



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira

**PEP**

Proyecto Educativo  
del Programa

# PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

FACULTAD DE MECÁNICA APLICADA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

Diciembre de 2024

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>1 CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA</b> .....	<b>5</b>
<b>2 RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 ESTRUCTURA ACADÉMICO-ADMINISTRATIVA Y DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO</b> .....	<b>8</b>
<b>3 JUSTIFICACIÓN E IDENTIDAD DEL PROGRAMA</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECÁNICA</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2 IDENTIDAD DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA</b> .....	<b>11</b>
3.2.1 <i>PERTINENCIA</i> .....	<b>11</b>
3.2.2 <i>FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL</i> .....	<b>12</b>
3.2.3 <i>FLEXIBILIDAD</i> .....	<b>12</b>
3.2.4 <i>ARTICULACIÓN ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA</i> .....	<b>13</b>
<b>4 PROPUESTA CURRICULAR</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1 PROPÓSITO, CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA, EPISTEMOLÓGICA Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA</b> .....	<b>14</b>
4.1.1 <i>CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA</i> .....	<b>14</b>
4.1.2 <i>OBJETIVOS DE FORMACIÓN</i> .....	<b>15</b>
4.1.3 <i>MISIÓN DEL PROGRAMA</i> .....	<b>16</b>
4.1.4 <i>VISIÓN DEL PROGRAMA</i> .....	<b>16</b>
<b>4.2 ORGANIZACIÓN DE LA PROPUESTA CURRICULAR</b> .....	<b>16</b>
4.2.1 <i>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</i> .....	<b>19</b>
4.2.2 <i>PERFIL DE INGRESO</i> .....	<b>19</b>
4.2.3 <i>PERFIL DE EGRESO</i> .....	<b>20</b>
4.2.4 <i>PERFIL OCUPACIONAL</i> .....	<b>20</b>
4.2.5 <i>MALLA CURRICULAR</i> .....	<b>22</b>
<b>4.3 ORGANIZACIÓN DEL PROCESO FORMATIVO</b> .....	<b>24</b>
4.3.1 <i>ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS</i> .....	<b>26</b>
4.3.2 <i>ACTUALIZACIÓN DEL CURRÍCULO</i> .....	<b>28</b>
<b>4.4 LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA</b> .....	<b>28</b>
4.4.1 <i>EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE</i> .....	<b>28</b>
4.4.2 <i>EVALUACIÓN DEL PROGRAMA</i> .....	<b>29</b>
<b>4.5 INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA</b> .....	<b>32</b>
4.5.1 <i>FORMACIÓN INVESTIGATIVA EN EL PROGRAMA</i> .....	<b>32</b>
4.5.2 <i>GRUPOS DE INVESTIGACIÓN</i> .....	<b>33</b>
4.5.3 <i>SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN</i> .....	<b>35</b>
4.5.4 <i>COMITÉ DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE MECÁNICA APLICADA</i> .....	<b>37</b>
<b>5 RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO</b> .....	<b>38</b>
<b>6 PROFESORES</b> .....	<b>40</b>



<b>7</b>	<b>MEDIOS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA</b> .....	<b>42</b>
7.1	INFRAESTRUCTURA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA .....	42
7.2	INFRAESTRUCTURA DE LA FACULTAD DE MECÁNICA APLICADA.....	43
<b>8</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PROGRAMA</b> .....	<b>45</b>

## PRESENTACIÓN

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Mecánica (PIM) de la UTP es el resultado de un trabajo colaborativo que refleja el compromiso de toda nuestra comunidad académica; este documento, construido con la participación de docentes, estudiantes, administrativos y directivos, traza un camino claro para el futuro de nuestro programa.

Reconocidos por nuestra sólida trayectoria y acreditaciones a nivel nacional e internacional, seguimos buscando la excelencia. Este proyecto nos permite identificar nuevas oportunidades para fortalecer nuestra oferta académica y adaptarnos a un entorno tecnológico y social en constante evolución.

Nuestra propuesta curricular se basa en una visión estratégica que equilibra las tendencias emergentes con nuestra sólida base académica. Así, formamos ingenieros mecánicos altamente capacitados, con un enfoque en la innovación, la responsabilidad social y la sostenibilidad.

Nuestro PEP, construido sobre una sólida tradición y con una visión de futuro, busca formar profesionales altamente cualificados, con una sólida base científica y tecnológica, capaces de diseñar soluciones innovadoras a los desafíos globales. Contribuiremos al desarrollo sostenible de nuestra región y el país, impulsando la competitividad industrial y mejorando la calidad de vida de las personas.

Agradecemos a todos los participantes por su valioso aporte. Juntos, continuaremos liderando en el campo de la ingeniería mecánica, respondiendo a los desafíos del presente y construyendo un futuro más prometedor.

## 1 CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA

Nombre del programa	Ingeniería Mecánica
Título que otorga	Ingeniero Mecánico
Nivel de formación	Pregrado
Facultad a la que está adscrito	Facultad de Mecánica Aplicada
Núcleo básico del conocimiento	Ingeniería Mecánica y afines
Modalidad	Presencial
Duración estimada del programa	10 semestres
Periodicidad de la admisión	Semestral
Lugar de desarrollo	Cr. 27 No.10-02 Los Álamos –Pereira - Risaralda.
Número de créditos	174
Jornada académica	Diurna
Número de estudiantes admitidos por cohorte	Se admiten entre 60 y 65 estudiantes semestralmente
Norma interna de creación del programa	Creado por el Consejo Superior mediante el acuerdo número nueve (9) del 29 de mayo de 1961
Número de resolución de registro calificado del MEN	Resolución 017749 del 15 de noviembre de 2018 del Ministerio de Educación Nacional - Por medio de la cual se renueva el registro calificado del programa de Ingeniería Mecánica de la UTP por seis (7) años.
Código SNIES	272
Número de la resolución de acreditación institucional	Resolución 09597 del 28 de mayo de 2021 del del Ministerio de Educación Nacional que la acredita como una institución en alta calidad, reconocimiento otorgado por un período de 10 años
Número de la resolución de acreditación del programa	Resolución 017749 del 15 de noviembre de 2018 del Ministerio de Educación Nacional - Por medio de la cual se renueva la acreditación del programa de Ingeniería Mecánica de la UTP por seis (6) años.

## 2 RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA

### 2.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

La creación del programa de Ingeniería Mecánica en la Universidad Tecnológica de Pereira, junto con la fundación de la misma universidad, responde a una serie de condiciones históricas, sociales y culturales que definían la región en las décadas de 1950 y 1960.

1. **Industrialización en crecimiento:** Durante esta época, Colombia experimentaba un auge en la industrialización, especialmente en sectores como el manufacturero y agroindustrial, lo que generaba una alta demanda de profesionales capacitados en áreas técnicas y de ingeniería para desarrollar y mantener procesos productivos eficientes. La región cafetera y sus alrededores también buscaban diversificar su economía y aprovechar su posición estratégica, lo que incrementó la necesidad de formar ingenieros eléctricos, mecánicos e industriales.
2. **Desarrollo regional:** Pereira, como ciudad en expansión, aspiraba a posicionarse como un centro económico e industrial en el Eje Cafetero. Para lograr esto, era esencial contar con profesionales especializados que pudieran impulsar diferentes tipos de proyectos que involucraran el diseño, la fabricación, uso y mantenimiento de maquinaria en diferentes sectores.
3. **Avance en la educación técnica y tecnológica:** En medio de una política nacional de modernización educativa, la creación de programas técnicos y tecnológicos que fortalecieran la educación superior fue promovida como una estrategia para apoyar el crecimiento económico. La Ingeniería Mecánica, en particular, se vio como una disciplina clave para el avance tecnológico y el desarrollo de infraestructura en el país.
4. **Fomento a la autogestión y autosuficiencia regional:** La región del Eje Cafetero comenzaba a fortalecer su identidad y autonomía, y requería profesionales que pudieran contribuir al desarrollo de proyectos locales sin depender excesivamente de profesionales de otras regiones o del extranjero. La Ingeniería Mecánica se percibió como una disciplina que podía cubrir esta necesidad, brindando conocimientos en diseño, manufactura, y mantenimiento de equipos, y desarrollando soluciones prácticas para los desafíos locales.
5. **Cambios culturales y aspiraciones de modernidad:** La creación de programas de ingeniería también respondió al deseo cultural de progreso y modernidad que marcaba a las generaciones jóvenes de la época. Las carreras de ingeniería se posicionaban como una oportunidad de movilidad social y profesional para muchos jóvenes en una región que deseaba participar en el desarrollo tecnológico y el progreso económico del país.

La Universidad Tecnológica de Pereira fue creada mediante la Ley 41 de 1958 como una entidad oficial de carácter seccional; más adelante, se decretó como un establecimiento académico de orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Educación Nacional. La Universidad inició sus labores el 4 de marzo de 1961 bajo la dirección de su fundador y primer rector, Jorge Roa Martínez.

La Facultad de Mecánica Aplicada fue creada en 1961 por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica de Pereira. El programa de pregrado en Ingeniería Mecánica comenzó con un plan de estudios que constaba de tres semestres de estudios básicos y siete semestres en la facultad; en 1963, para el quinto semestre, se inscribieron 22 estudiantes. Mediante el Acuerdo No. 36 de noviembre de 1965, aprobado por el Consejo Directivo, se modificó el plan de estudios, aumentando



los estudios básicos a cuatro semestres y reduciendo los semestres en la facultad a seis, disposición que aún se mantiene vigente. En enero de 1967, se graduó la primera promoción, compuesta por siete ingenieros mecánicos, marcando el inicio del impacto esperado de la oferta académica en la región y el país.

El Programa de Ingeniería Mecánica cuenta con más de 60 años de trayectoria; durante este tiempo, los decanos y el colectivo de la Facultad —integrado por profesores, estudiantes, personal administrativo y egresados— han colaborado para alcanzar logros destacados en distintos ámbitos de la vida universitaria, alineados tanto con los objetivos de la Universidad como con el Proyecto Educativo Institucional (PEI). Entre los logros más destacados se encuentran la especialización y capacitación del cuerpo docente, el fortalecimiento de las relaciones con la comunidad y la industria, la mejora de la infraestructura física, y la creación y equipamiento de laboratorios y talleres; además, se mantiene un contacto constante con los egresados a través de la Asociación de Egresados de la UTP y el Observatorio de Egresados, creado en 2022. La Facultad también ha organizado diversos eventos académicos y científicos de alcance nacional e internacional, y ha establecido convenios con instituciones académicas e industriales tanto nacionales como extranjeras.

En la última década, la Facultad de Mecánica Aplicada ha experimentado un notable crecimiento, impulsado por la reubicación de espacios físicos y la renovación de laboratorios. La construcción de un nuevo bloque, contiguo al tradicional edificio de Ingeniería Mecánica, y la creación de nuevas áreas para laboratorios han contribuido de manera significativa a satisfacer las necesidades de aulas y espacios para la docencia e investigación. La planta docente también ha fortalecido su cualificación, alcanzando un equipo de veintiún (21) profesores de planta, de los cuales el 95% posee formación doctoral. Además, cuenta con un (1) docente transitorio de tiempo completo, actualmente cursando estudios de doctorado, y alrededor de cincuenta (50) profesores catedráticos. A lo largo de su historia, quince decanos han liderado el proceso de mejoramiento continuo de la Facultad; en 2021, la ingeniera Valentina Kallewaard Echeverri asumió como la primera mujer decana de la Facultad de Ingeniería Mecánica. Actualmente, el Programa cuenta con más de 3,200 egresados.

En abril de 2015, el Comité Curricular dio inicio a un proceso de revisión curricular del programa de Ingeniería Mecánica, el cual contó con la participación activa de los diferentes estamentos del programa: decano, profesores, estudiantes, egresados y personal de apoyo administrativo. Este trabajo finalizó en el año 2018, teniendo como resultado un nuevo plan de estudios del programa, a la vanguardia de las tendencias en educación en ingeniería nacional e internacional. Con base en el diagnóstico y el análisis de las necesidades del entorno, se establecieron los objetivos de formación, el perfil de formación, el perfil de egreso, un mapa de competencias y los micro-currículos (programas de asignaturas). El nuevo plan de estudios, que consta de 174 créditos académicos (CA), implicó una reducción de 10 CA respecto al plan anterior, con el objetivo de ajustar la carga académica de los estudiantes, además se desarrolló un plan de transición para facilitar una articulación apropiada de todos los estudiantes del programa al nuevo plan de estudios.

El programa de Ingeniería Mecánica obtuvo su primera acreditación del Ministerio de Educación Nacional, a través del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), en 2001 mediante la resolución 591 del 2 de abril; desde entonces, ha renovado su acreditación en los años 2006 (resolución 6705 del 30 de octubre), 2012 (resolución 12332 del 28 de septiembre) y 2018 (resolución 017749 del 15 de noviembre), año en el cual también fue acreditado bajo el sistema ARCU-SUR. Adicionalmente, en 2018 y 2022 el programa recibió la acreditación internacional EUR-ACE por períodos de 4 y 5 años, respectivamente. En septiembre de 2024, la Facultad recibió la visita de pares evaluadores para verificar las condiciones de calidad, como parte del proceso de renovación de la acreditación de alta



calidad.

## 2.2 ESTRUCTURA ACADÉMICO-ADMINISTRATIVA Y DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

El Programa de Ingeniería Mecánica pertenece a la Facultad de Mecánica Aplicada. Desde el primer semestre de 2023, la Facultad ofrece dos programas de pregrado: Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil. Además, cuenta con tres programas de posgrado: Maestría en Ingeniería Mecánica, Maestría en Sistemas Automáticos de Producción y Especialización en Soldadura.

La Facultad es dirigida por el decano, quien preside el Consejo de Facultad; este Consejo es el órgano responsable de tomar todas las decisiones académicas y administrativas relacionadas con los programas de la Facultad, y está compuesto por los siguientes miembros:

- Decano de la Facultad
- Directores de cada uno de los programas de pregrado y posgrado
- Un representante de los profesores
- Un representante de los estudiantes
- Un representante de los egresados

El Programa de Ingeniería Mecánica está liderado por un director del programa y, como resultado de un proceso continuo de revisión y reflexión curricular, se organiza en cinco áreas principales: Diseño y Construcción de Máquinas, Sistemas Dinámicos y Control, Materiales y Manufactura, Transversal y Energía y Fluidos. La Figura 1 ilustra la estructura académico-administrativa que sustenta la organización del programa.

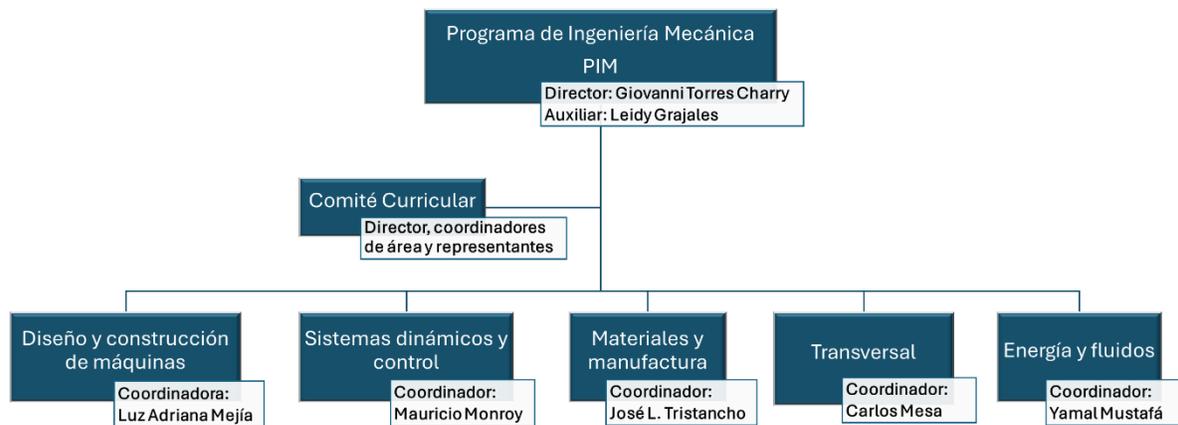


Figura 1 Estructura académico-administrativa del programa de Ingeniería Mecánica

Los aspectos curriculares del programa son inicialmente manejados por el Comité Curricular, que está compuesto de la siguiente manera:

- Director del programa
- Representante del área de Energía y Fluidos
- Representante del área de Materiales y Manufactura
- Representante del área de Diseño y Construcción de Máquinas
- Representante del área de Sistemas Dinámicos y Control
- Representante del área Transversal
- Representante del área de Dibujo

- 
- Representante del área de Física
  - Representante del área de Matemáticas
  - Dos representantes de los estudiantes
  - Representante de los egresados
  - Un invitado, ocasional, de la industria regional

Este comité colabora de manera activa para asegurar que el plan curricular sea actualizado, flexible y coherente con los objetivos estratégicos del programa educativo. Además, el Comité Curricular tiene la responsabilidad de realizar revisiones periódicas del plan de estudios, incorporando mejoras continuas fundamentadas en la retroalimentación de estudiantes, docentes y demás partes interesadas, asimismo, vela por la coherencia de la misión y la visión del programa académico con el Proyecto Educativo Institucional (PEI).



### 3 JUSTIFICACIÓN E IDENTIDAD DEL PROGRAMA

#### 3.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERIA MECÁNICA

El Programa de Ingeniería Mecánica tiene un impacto directo en el desarrollo de las regiones, y Risaralda no es una excepción; la región y el país demandan ingenieros mecánicos capaces de mejorar la competitividad tanto a nivel nacional como internacional, y de fortalecer diversos sectores como el metalmecánico, energético, agroindustrial, y de producción de bienes y servicios, entre otros. Además, esta rama de la ingeniería presenta un alto potencial investigativo para la generación de nuevo conocimiento.

Esto se refleja no solo en la demanda de la sociedad, sino también en los problemas regionales específicos de la disciplina que se abordan constantemente mediante proyectos de investigación y trabajos de grado; estos esfuerzos están orientados a promover el desarrollo económico y social de la región y del país.

Según los últimos datos proporcionados por el Observatorio Laboral para la Educación del Ministerio de Educación Nacional de Colombia en su página web (2022), el campo de Ingeniería, Industria y Construcción (17,7%) ocupa la segunda posición en cuanto a la participación de graduados, solo superado por el sector de Administración de Empresas y Derecho (42,2%). En lo que respecta a la Ingeniería Mecánica, en 2021, un total de 2102 recién graduados fueron registrados como trabajadores dependientes con salario; de estos, aproximadamente el 22,6% devengaron entre 1 y 1,5 SMLV, el 36,6% entre 1,5 y 2,5 SMLV, el 23,8% entre 2,5 y 4,0 SMLV, el 6,6% entre 4,0 y 6,0 SMLV, y el 2,0% más de 6,0 SMLV. Estos datos evidencian que la Ingeniería Mecánica sigue siendo una de las carreras mejor valoradas en Colombia, tanto en términos de salario promedio como en inserción laboral.

El programa de Ingeniería Mecánica, de la Universidad Tecnológica de Pereira, justifica su existencia en los siguientes puntos:

- Impacto en la industria: Los estudiantes y graduados del programa han tenido un notable impacto en la industria regional y nacional, siendo reconocidos por la alta calidad de su formación; se destacan por su desempeño y competitividad en su disciplina, profesión u oficio asignado.
- Interés y demanda: Existe un alto interés por parte de los estudiantes de educación media del país en ingresar al programa de Ingeniería Mecánica de la UTP, reflejado en la constante demanda de ingenieros mecánicos. Esta tendencia queda respaldada por las cifras de inscritos y matriculados por semestre en los últimos años.
- Desarrollo académico: El programa ofrece un currículo integrado alineado con estándares internacionales, fundamentado en la articulación de saberes y la participación activa de docentes y alumnos. El conocimiento se selecciona según la exigencia de problemas reales y se emplean pedagogías que fomentan el desarrollo de competencias. Además, el programa promueve la integración entre docencia, investigación, innovación y extensión, facilitando la conexión entre teoría y práctica. Su visión se materializa a través de líneas de investigación y proyectos específicos, vinculándose efectivamente con la comunidad y respondiendo a las verdaderas necesidades del entorno.
- Compromiso con el desarrollo integral: El programa está comprometido con el desarrollo de habilidades en los futuros ingenieros que les permitan interiorizar el conocimiento y potenciar sus capacidades; se enfoca en formar profesionales integrales con un sólido

sentido ético y humano.

## 3.2 IDENTIDAD DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

### 3.2.1 PERTINENCIA

#### Necesidades del Entorno

La Universidad Tecnológica de Pereira, ubicada en la región centro-occidente del país, extiende su influencia más allá de esta zona, abarcando todo el territorio nacional. En este contexto, para determinar las necesidades del entorno, se toman en cuenta las siguientes referencias:

- [Plan de Desarrollo Institucional 2020-2028](#)
- [Plan Departamental de Desarrollo para el periodo 2024-2027 “Risaralda Equitativa e Incluyente”](#)
- [Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia potencia de la vida”](#)
- [ODS en Colombia: los retos para 2030](#)

El Plan Departamental de Desarrollo 2024-2027, titulado “Risaralda Equitativa e Incluyente”, tiene como objetivo general mejorar los niveles de desarrollo social, económico y ambiental, cerrando brechas de inequidad y fomentando dinámicas de transformación en el sector productivo.

Por su parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 establece como uno de sus principales ejes la “transformación productiva, internacionalización y acción climática”. Este eje incluye metas clave como la diversificación de las actividades productivas, orientada a incrementar las exportaciones de bienes no minero-energéticos y servicios. Además, promueve la transición energética mediante el impulso a fuentes no convencionales de energía renovable, así como el desarrollo de un transporte ambientalmente sostenible, enfocado en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Por su enfoque integral, la Agenda 2030 reconoce la interdependencia de las necesidades sociales, económicas y ambientales, haciendo un llamado a la acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad. Además, establece una hoja de ruta para alcanzar un equilibrio entre las variables económicas y ambientales, incorporando temas que no figuraban en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), como el cambio climático y el consumo sostenible.

En la última década, los sectores industrial y energético de Colombia han experimentado un crecimiento notable y transformaciones significativas, lo que ha generado una creciente demanda de ingenieros mecánicos altamente capacitados para enfrentar los nuevos desafíos; en particular, la región del Eje Cafetero se enfrenta a retos relacionados con la diversificación de su industria, su expansión y el desarrollo de fuentes energéticas alternativas. Este contexto ha incrementado la necesidad de profesionales calificados que puedan abordar los desafíos de la modernización, la expansión y los cambios tecnológicos en estos sectores.

A medida que la industria continúa su crecimiento y transformación, es crucial contar con ingenieros capaces de ofrecer soluciones efectivas y sostenibles; estos profesionales deben estar formados bajo los más altos estándares de calidad, con un enfoque que impulse un impacto social positivo y responsable, proteja los recursos naturales y mitigue los efectos negativos sobre el medio ambiente. Solo así se podrá garantizar un desarrollo sostenible que beneficie a las futuras generaciones.

### **Pertinencia curricular**

El currículo del programa de Ingeniería Mecánica de la UTP se ha renovado y actualizado continuamente, atendiendo las necesidades específicas del país y la región, y considerando también las tendencias internacionales. El objetivo es formar profesionales con una sólida capacidad crítica y constructiva, capaces de asumir la transformación del entorno, proponer soluciones innovadoras y liderar procesos de cambio en beneficio de la comunidad. En este marco, las problemáticas y realidades del sector industrial se abordan a través de proyectos prácticos y experiencias de aprendizaje en cursos como Proyecto Integrador I y II, Máquinas Hidráulicas, Máquinas Térmicas, Mantenimiento, así como en las Prácticas de extensión y los Trabajos de Grado. Los proyectos de grado y las prácticas de extensión favorecen un modelo de colaboración "ganar-ganar" con la industria, en el que los estudiantes aplican sus conocimientos técnicos para abordar necesidades específicas del sector, mientras adquieren valiosa experiencia práctica.

Los estudiantes del programa desarrollan competencias para analizar, investigar y proponer soluciones efectivas a problemas críticos en la infraestructura clave para el desarrollo y crecimiento de las industrias. Como resultado de su formación, se espera que los egresados sean capaces de abordar desafíos y satisfacer necesidades organizacionales mediante la elaboración de soluciones creativas e innovadoras, actuando con un compromiso responsable hacia la sociedad y el medio ambiente. Estas soluciones abarcan ámbitos como la generación y gestión de energía, el diseño de sistemas mecánicos, herramientas, motores, equipos industriales de refrigeración, plantas de vapor y generadores de potencia, la manufactura, instrumentación y control de procesos, mantenimiento y selección de materiales. Además, integran de manera consistente consideraciones ambientales, contribuyendo al desarrollo industrial sostenible de la región y del país.

En concordancia con las políticas institucionales, las necesidades del entorno y las tendencias de la profesión, se ha planificado la formulación e implementación de una reforma curricular que responda de manera efectiva a estas dinámicas.

#### **3.2.2 FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

Conforme a lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), la formación profesional integral en el programa de Ingeniería Mecánica de la UTP no se limita únicamente a las cátedras y contenidos curriculares específicos, sino que se integra de manera transversal en la vida académica del programa y en las actividades institucionales. Esta formación incluye prácticas educativas orientadas al fomento del pensamiento crítico, la promoción de la ciudadanía y la democracia, así como el compromiso con la sostenibilidad ambiental.

En este contexto, la formación integral, sustentada en pilares como la formación humana, el pensamiento crítico, la ciudadanía democrática y la sostenibilidad ambiental, se encuentra presente en todas las asignaturas del programa. Las actividades curriculares, los trabajos de curso y los proyectos de investigación formativa incorporan estos componentes en diferentes grados, dependiendo de la naturaleza de cada asignatura.

#### **3.2.3 FLEXIBILIDAD**

La estructura curricular del Programa de Ingeniería Mecánica está diseñada para brindar a los estudiantes una formación integral, combinando un sólido núcleo común de conocimientos fundamentales en ciencias básicas y disciplinas de ingeniería con una amplia oferta de asignaturas electivas. Este enfoque flexible permite a los estudiantes personalizar su formación, desarrollando competencias específicas según sus intereses y objetivos profesionales en áreas como diseño

mecánico, manufactura, automatización, energía o materiales, entre otras.

Además, el programa fomenta el desarrollo de habilidades de investigación y especialización a través de proyectos de investigación y trabajos de grado, lo que les permite profundizar en temas de interés particular y fortalecer su capacidad para enfrentar los desafíos de un mercado laboral en constante evolución. Los estudiantes del Programa de Ingeniería Mecánica también cuentan con la oportunidad de enriquecer su formación a través de actividades complementarias como investigación, emprendimiento, movilidad internacional y prácticas profesionales. Estas experiencias no solo fortalecen su perfil académico y técnico, sino que también promueven el desarrollo de habilidades blandas esenciales, como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el liderazgo. Estas competencias son fundamentales para su éxito tanto en el ámbito profesional como en su crecimiento personal, permitiéndoles adaptarse a contextos laborales diversos y asumir roles estratégicos en el desarrollo de soluciones innovadoras.

#### **3.2.4 ARTICULACIÓN ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA**

La articulación entre teoría y práctica es un pilar fundamental del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira. A través de una variedad de estrategias pedagógicas, se busca que los estudiantes no solo adquieran conocimientos sólidos en los fundamentos de la ingeniería mecánica, sino que también desarrollen las habilidades necesarias para aplicar esos conocimientos en contextos reales.

El Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira se caracteriza por brindar a sus estudiantes experiencias prácticas que complementan su formación teórica; a través de proyectos de diseño, construcción y evaluación de sistemas mecánicos, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula a situaciones reales, fortaleciendo habilidades como el trabajo en equipo, la creatividad y la resolución de problemas.

Los laboratorios de la facultad permiten realizar experimentos y validar modelos teóricos, consolidando el aprendizaje práctico. Asimismo, las prácticas profesionales constituyen un componente esencial del programa, ya que facilitan la aplicación de conocimientos en entornos laborales reales, propician el contacto directo con empresas del sector y proporcionan una experiencia valiosa para el desarrollo profesional.

Complementando estas experiencias, las visitas técnicas a empresas, lideradas por los docentes, ofrecen a los estudiantes una visión directa de los procesos productivos, las tecnologías empleadas y las tendencias del mercado laboral. Por último, la participación en proyectos de investigación fomenta el desarrollo de competencias investigativas y contribuye a la generación de nuevo conocimiento, fortaleciendo el vínculo entre la academia y las necesidades del sector industrial.

## 4 PROPUESTA CURRICULAR

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), a través de su Proyecto Educativo Institucional (PEI), ha establecido un marco orientador que guía el desarrollo de todos sus programas académicos, incluido el de Ingeniería Mecánica. El PEI define los principios, valores y objetivos que fundamentan la formación de los profesionales, garantizando que su educación responda de manera efectiva a las necesidades del entorno social y productivo.

### 4.1 PROPÓSITO, CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA, EPISTEMOLÓGICA Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA

La propuesta curricular del programa de Ingeniería Mecánica está alineada con los lineamientos establecidos en el PEI, con el objetivo de formar ingenieros mecánicos competentes, innovadores y socialmente responsables. A continuación, se destacan las principales conexiones entre ambos documentos:

1. Énfasis en la formación integral: Tanto el PEI como la propuesta curricular del programa de Ingeniería Mecánica promueven una formación integral, que no se limita a los conocimientos técnicos, sino que también incluye el desarrollo de habilidades blandas, como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el liderazgo.
2. Articulación teoría-práctica: Ambas instancias subrayan la importancia de vincular la teoría con la práctica mediante proyectos, prácticas profesionales e investigaciones, permitiendo que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en contextos reales.
3. Vinculación con el entorno: Tanto el PEI como la propuesta curricular fomentan una fuerte conexión con el entorno social y productivo, a través de convenios con empresas, participación en proyectos de investigación aplicada y la búsqueda de soluciones a problemas concretos.
4. Fomento de la investigación: La investigación es promovida como una actividad esencial para la generación de nuevo conocimiento y la innovación, tanto en el PEI como en la propuesta curricular.
5. Desarrollo sostenible: El compromiso con el desarrollo sostenible es otro punto clave en ambos documentos, promoviendo la creación de soluciones tecnológicas que respeten y protejan el medio ambiente.

#### 4.1.1 CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA

La ingeniería mecánica, una disciplina con una larga y rica historia, se dedica al diseño, construcción, operación y mantenimiento de máquinas y sistemas. Desde la Revolución Industrial, esta rama de la ingeniería ha sido fundamental en la transformación de la sociedad, impulsando la mecanización de procesos y la creación de nuevas industrias. Hoy en día, los ingenieros mecánicos se encuentran a la vanguardia de la innovación, abordando desafíos complejos en una amplia gama de sectores, como la energía, la automoción, la aeronáutica y la biomecánica. Su trabajo abarca desde la generación y distribución de energía hasta el diseño de sistemas mecatrónicos y la creación de nuevos materiales. Gracias a su sólida formación en física, matemáticas y ciencias de los materiales,

los ingenieros mecánicos son capaces de desarrollar soluciones innovadoras que mejoran nuestra calidad de vida y contribuyen al progreso tecnológico.

La ingeniería mecánica se sustenta en un conjunto de principios fundamentales que permiten a los ingenieros diseñar, analizar y fabricar sistemas mecánicos eficientes y seguros. Estos principios, arraigados en la física y las matemáticas, se entrelazan para formar un marco conceptual sólido.

- **Mecánica de sólidos y materiales:** Esta área estudia cómo los materiales responden a las fuerzas y cómo diseñar componentes que puedan soportar cargas sin fallar. Desde la selección de materiales hasta el cálculo de esfuerzos en estructuras, estos conocimientos son esenciales para garantizar la integridad de cualquier sistema mecánico.
- **Termodinámica:** La termodinámica nos enseña cómo convertir la energía de una forma a otra. Es fundamental para el diseño de motores, refrigeradores, y cualquier sistema que involucre transferencia de calor o trabajo.
- **Mecánica de fluidos:** Comprender el comportamiento de líquidos y gases es crucial para diseñar sistemas hidráulicos, aerodinámicos y térmicos. Desde el diseño de tuberías hasta el desarrollo de turbinas, la mecánica de fluidos juega un papel fundamental.
- **Análisis y diseño:** Los ingenieros mecánicos utilizan herramientas computacionales y métodos analíticos para diseñar productos y sistemas que cumplan con los requisitos establecidos. Desde el boceto inicial hasta la fabricación, el diseño es un proceso iterativo que requiere creatividad y conocimientos técnicos.
- **Procesos de manufactura:** La fabricación transforma las materias primas en productos útiles. Los ingenieros mecánicos deben seleccionar los procesos de fabricación adecuados para cada componente, considerando factores como el material, la forma y la tolerancia.
- **Automatización de procesos:** Se integran componentes electromecánicos, fluidos, sistemas informáticos para la realización de tareas secuenciales involucradas en la producción de bienes, sistemas y subsistemas.

Aunque estas áreas se describen de manera general y separada, en el currículo de Ingeniería Mecánica forman un sistema interrelacionado; cada una de estas áreas no solo contribuye de manera independiente, sino que, al integrarse, permite una comprensión más profunda y completa de los principios que guían la práctica de la ingeniería mecánica. Esta interconexión asegura que los estudiantes desarrollen una visión integral y puedan abordar los desafíos complejos que se presentan en el diseño, análisis y mejora de sistemas mecánicos.

#### **4.1.2 OBJETIVOS DE FORMACIÓN**

La formulación de los objetivos de formación del programa se fundamentó en varios elementos clave: los principios orientadores de la renovación curricular establecidos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), las tendencias actuales de la disciplina y la profesión, y las necesidades del entorno junto con las transformaciones sociales relevantes al contexto que el programa busca impactar de manera positiva. Estos objetivos se definieron mediante un proceso de construcción participativa con la comunidad académica, asegurando su alineación con los propósitos y objetivos institucionales, así como su integración con las competencias y los resultados de aprendizaje previstos para los egresados.

Se plantean los siguientes objetivos de formación:

1. Aplicar la formación como ingeniero mecánico para solucionar problemas técnicos y sociales con idoneidad en diferentes contextos, bajo principios éticos y morales, con compromiso y responsabilidad económica, social y ambiental, promoviendo el desarrollo sostenible.
2. Mantener la curiosidad intelectual que motiva el aprendizaje continuo y que le permita una respuesta flexible a los retos futuros.
3. Actuar integralmente, tanto en su ejercicio laboral como en su tiempo libre, buscando desarrollar su potencial profesional y personal.

#### **4.1.3 MISIÓN DEL PROGRAMA**

La misión del programa está definida como: *“Formar profesionales en ingeniería mecánica capaces de desempeñarse con responsabilidad, mediante el uso del conocimiento y la tecnología, y de aportar en forma integral a la sociedad, al desarrollo de la región y al país, que se destaquen por una sólida concepción social, ética, humanista y ambiental”*. Esta misión está alineada con la misión institucional definida en el Acuerdo 4 del 6 de febrero de 2018, aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica de Pereira ([Misión UTP](#)).

#### **4.1.4 VISIÓN DEL PROGRAMA**

El Programa de Ingeniería Mecánica tiene establecida la siguiente visión: *“Al año 2028 el programa de Ingeniería Mecánica mantendrá su estatus de alta calidad y su acreditación nacional e internacional. Será reconocido por la comunidad como de excelencia académica e investigativa, con impacto creciente en el desarrollo del país.”*. Esta visión está alineada con la visión institucional ([Visión UTP](#)).

### **4.2 ORGANIZACIÓN DE LA PROPUESTA CURRICULAR**

El programa de Ingeniería Mecánica organiza su plan de estudios en componentes de formación, áreas y asignaturas, con el propósito de promover el desarrollo de las competencias necesarias para alcanzar el perfil del egresado. El logro de estas competencias se reflejará en los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes a lo largo del programa.

Con el fin de facilitar la movilidad estudiantil y la homologación de asignaturas a nivel internacional, el programa ha implementado un sistema de Créditos Académicos, lo que permite una estandarización de la carga académica y el reconocimiento de los estudios realizados en diferentes instituciones.

Conforme al Acta No. 22 del Consejo de Facultad (17 de junio de 2024) y el Acuerdo No. 37 del Consejo Académico (16 de octubre de 2024), el plan de estudios de Ingeniería Mecánica ofrece una estructura flexible de 174 créditos, distribuidos en 10 semestres de 16 semanas. Esta estructura, detallada en la Figura 2, combina 144 créditos obligatorios (83%) con 30 créditos electivos (17%), permitiendo a los estudiantes personalizar su formación y profundizar en áreas de su interés. El currículo del programa está compuesto por los siguientes componentes:

#### **a) Componente de formación básica**

Con el fin de formar profesionales integrales y competitivos, el programa incluye un componente de formación básica general que abarca conocimientos en áreas socio-humanísticas, tecnológicas y el desarrollo de habilidades investigativas. Este componente proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para adaptarse a un entorno laboral en constante evolución, promoviendo la creatividad, la innovación y el espíritu emprendedor.

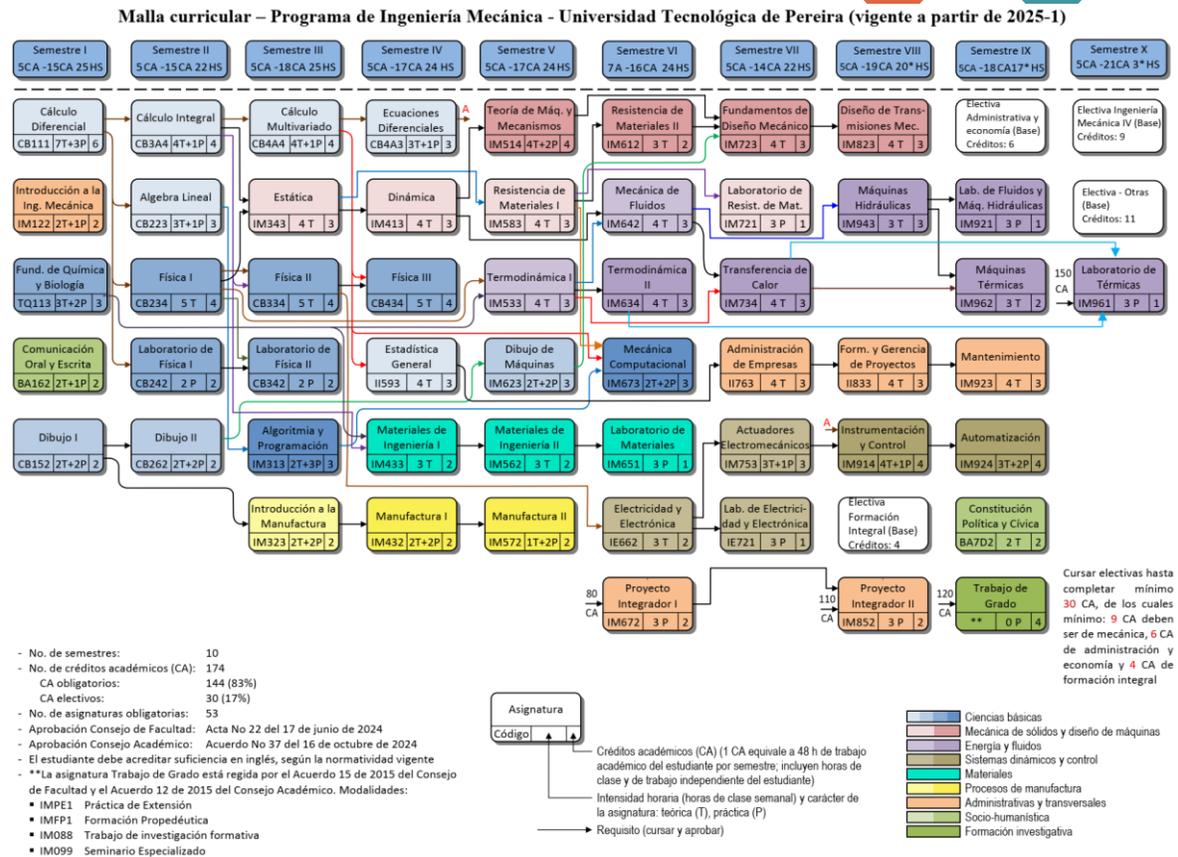


Figura 2 Malla curricular del programa de Ingeniería Mecánica

### b) Componente de formación básica profesional

Los fundamentos de matemáticas, física y química, que constituyen el componente de formación básica profesional en el plan de estudios de Ingeniería Mecánica, proporcionan a los estudiantes las herramientas esenciales para modelar, analizar y resolver problemas de ingeniería. Estos conocimientos son fundamentales, ya que sirven como la base sobre la cual se desarrollan y profundizan las disciplinas más específicas de la ingeniería mecánica.

### c) Componente de formación profesional específica

El componente de formación profesional específica proporciona a los estudiantes una sólida base en los conocimientos y habilidades fundamentales de la ingeniería mecánica. A través de asignaturas como diseño mecánico, resistencia de materiales, termodinámica y procesos de manufactura, los estudiantes desarrollan las herramientas necesarias para analizar, diseñar y optimizar sistemas mecánicos. Asimismo, se incluyen cursos de gestión y administración, que complementan su

formación y les permiten desempeñarse de manera efectiva en entornos industriales y empresariales.

#### d) Componente de libre elección

El componente de libre elección, que representa el 17% del plan de estudios (30 créditos), brinda a los estudiantes la oportunidad de personalizar su formación académica. Esta flexibilidad permite a los estudiantes explorar áreas de interés específicas dentro o fuera de su disciplina, ampliando así sus conocimientos y habilidades. Los cursos electivos fomentan la interdisciplinariedad y la adquisición de herramientas que complementan su formación profesional

El componente de formación profesional específica se estructura en torno a cuatro grandes líneas disciplinares: Diseño y Construcción de Máquinas, Energía y Fluidos, Materiales y Manufactura, y Sistemas Dinámicos y Control; estas líneas, respaldadas por grupos de investigación reconocidos por Minciencias, ofrecen a los estudiantes una formación sólida en los fundamentos de la ingeniería mecánica y les permiten desarrollar competencias en áreas de alta demanda en la industria.

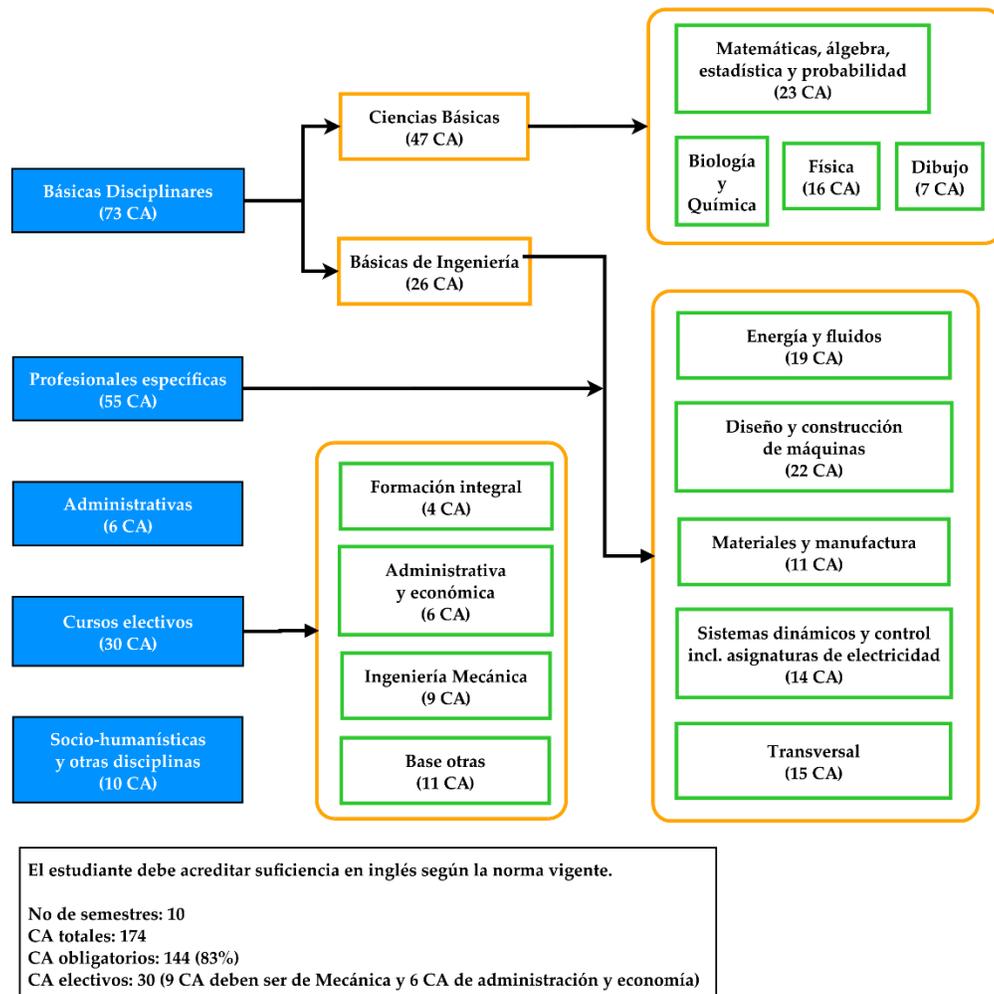


Figura 3 Esquema del programa y su distribución en créditos académicos

La Figura 3 ofrece una representación visual clara de la estructura curricular del programa. A través de un diagrama, se detalla la distribución de los Créditos Académicos (CA) obligatorios en cada una de las cuatro líneas disciplinares fundamentales: Diseño y Construcción de Máquinas, Energía y Fluidos, Materiales y Manufactura, y Sistemas Dinámicos y Control. Esta representación gráfica facilita la comprensión de cómo se articulan las diferentes áreas del conocimiento y cómo se construye la formación integral del ingeniero mecánico.

#### 4.2.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Alineando con el perfil del egresado y las competencias requeridas, este programa establece resultados de aprendizaje que permitirán al estudiante desarrollar las habilidades necesarias para analizar y resolver problemas de manera efectiva, tanto individual como colaborativa, en contextos específicos. Estos resultados serán evaluados a lo largo de todo el proceso formativo.

El presente documento describe cómo los resultados de aprendizaje del programa de Ingeniería Mecánica se alinean con la identidad institucional y se implementan a través de diversas estrategias pedagógicas. Se enfatiza la importancia de formar profesionales competentes, críticos y comprometidos con el desarrollo sostenible.

Los resultados de aprendizaje del programa están clasificados en dos categorías: Resultados de Aprendizaje Personales y Resultados de Aprendizaje Disciplinarios. Estos se presentan de la manera que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de aprendizaje del programa de Ingeniería Mecánica

RESULTADOS DE APRENDIZAJE – PERSONALES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE – DISCIPLINARIOS
<p><b>RAP1.</b> Pensar y actuar críticamente.</p> <p><b>RAP2.</b> Trabajar de forma autónoma y en equipos interdisciplinarios, asumiendo un rol, en diversos contextos.</p> <p><b>RAP3.</b> Comunicarse adecuada y profesionalmente de manera oral y escrita.</p> <p><b>RAP4.</b> Demostrar responsabilidad social y ética profesional, considerando los contextos socioeconómicos, políticos, ambientales, de salud o seguridad.</p> <p><b>RAP5.</b> Adquirir y aplicar nuevo conocimiento de acuerdo con una necesidad usando las estrategias de aprendizaje adecuadas.</p>	<p><b>RAP6.</b> Solucionar problemas de ingeniería, usando conocimientos de las ciencias básicas, socio-humanísticas y administrativas, y principio de ingeniería, de acuerdo con los requerimientos del ámbito industrial, organizacional y su entorno.</p> <p><b>RAP7.</b> Diseñar elementos de máquinas y de estructuras, seguros y funcionales.</p> <p><b>RAP8.</b> Evaluar sistemas térmicos e hidráulicos para satisfacer las necesidades de la industria y la sociedad.</p> <p><b>RAP9.</b> Caracterizar y seleccionar materiales de ingeniería y procesos de manufactura, con restricciones de tipo industrial, para satisfacer las necesidades propias del requerimiento.</p> <p><b>RAP10.</b> Seleccionar e integrar equipos, máquinas y componentes de medición, control y automatización para diferentes aplicaciones, de acuerdo con las necesidades de la industria y la sociedad en general.</p>

#### Resultados de Aprendizaje e Identidad Institucional

Los resultados de aprendizaje del programa se fundamentan en los pilares de la identidad institucional: formación de pensamiento crítico, educación para la ciudadanía y la democracia, y compromiso con la sostenibilidad ambiental. En particular, los resultados de aprendizaje personales promueven la formación de ciudadanos críticos, éticos y responsables con el medio ambiente, mientras que los resultados de aprendizaje disciplinarios se centran en el desarrollo de competencias específicas del ingeniero mecánico.

#### 4.2.2 PERFIL DE INGRESO

El estudiante que ingrese al Programa de Ingeniería Mecánica deberá poseer las siguientes características:

Como requisito deben tener formación como bachiller, con conocimientos teóricos y prácticos de las ciencias físico-matemáticas. Así mismo se espera que los aspirantes tengan un gran interés por la mecánica, las matemáticas y la física, así como un gran entusiasmo por el lenguaje científico y un espíritu de autoaprendizaje que fomente su desarrollo intelectual, afectivo y social. Se espera que tengan disposición para trabajar en equipo, especialmente en laboratorios. Además, deben contar con habilidades analíticas, actitud positiva para enfrentar y solucionar problemas, habilidades de comunicación, junto con valores como la responsabilidad, respeto, honestidad y solidaridad social.

#### 4.2.3 PERFIL DE EGRESO

El egresado del programa de Ingeniería Mecánica tendrá una formación integral, caracterizada por su pensamiento crítico, capacidad de trabajo autónomo e interdisciplinario, y habilidades de comunicación tanto oral como escrita. Será consciente de su responsabilidad social y ética profesional, adaptándose a diversos contextos socioeconómicos, políticos, ambientales y de seguridad, y estará preparado para adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario. En el ámbito técnico, estará capacitado para resolver problemas de ingeniería mediante la aplicación de conocimientos en ciencias básicas y principios de ingeniería. Podrá diseñar elementos de máquinas y estructuras seguras y funcionales, evaluar sistemas térmicos e hidráulicos, seleccionar materiales y procesos de manufactura adecuados, e integrar equipos y sistemas de control y automatización para diversas aplicaciones industriales y sociales.

#### 4.2.4 PERFIL OCUPACIONAL

El perfil del Ingeniero Mecánico de la UTP corresponde a un profesional integral, con una sólida formación en ciencias básicas e ingeniería. Se caracteriza por su capacidad para analizar, diseñar y mantener sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos, así como por su habilidad para optimizar procesos industriales, considerando no solo aspectos técnicos, sino también económicos y ambientales. Nuestros egresados son agentes de cambio, capaces de transformar la realidad industrial mediante el desarrollo de soluciones tecnológicas que promueven la eficiencia, la sostenibilidad y la competitividad.

La Tabla 2 resume el ámbito de actuación de los Ingenieros Mecánicos egresados de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Tabla 2. Ámbito de actuación del Ingeniero Mecánico egresado de la UTP

CAMPO DE ACTUACIÓN	CAMPO OCUPACIONAL	
	PROCESOS	PRODUCTOS
<b>Industria manufacturera y metalmecánica:</b> Diseño, montaje, conservación, reparación y modernización de maquinaria, equipos y dispositivos.	Proyectos de diseño	Selecciona materiales adecuados y modela dispositivos, máquinas y herramientas conforme a los requisitos específicos de la industria metalmecánica y manufacturera. Utiliza herramientas avanzadas de diseño asistido por computadora (CAD), análisis de elementos finitos (CAE) y manufactura asistida por computadora (CAM) para crear, simular y optimizar sistemas

		mecánicos, teniendo en cuenta criterios clave como costo, rendimiento y otras restricciones técnicas
	Montajes	Aplica herramientas de planeación, organización, dirección y control para concebir, desarrollar y evaluar iniciativas en el sector metalmecánico. Asimismo, evalúa el impacto económico y ambiental de sus proyectos, asegurando su viabilidad y sostenibilidad.
	Mantenimiento	Emplea herramientas de análisis de datos y software especializado para diseñar y gestionar planes de mantenimiento personalizados para equipos industriales, basados en el monitoreo continuo de su estado y la identificación proactiva de posibles fallas, garantizando así la continuidad de las operaciones.
	Investigación	Supervisa y controla la ejecución de los servicios contratados a través de la aplicación de procedimientos técnicos y científicos, asegurando el cumplimiento de los requisitos establecidos en el contrato.
<b>Mecánica de fluidos:</b> Diseño y optimización de sistemas de bombeo, ventilación, transporte neumático y generación de energía hidráulica. Evaluación, selección y auditoría de equipos industriales. Gestión integral de proyectos y procesos industriales.	Proyectos de diseño	Desarrollo de proyectos y diseño de equipos y sistemas para el almacenamiento y transporte eficiente de fluidos, integrando los avances tecnológicos más recientes.
	Montajes	Diseño, instalación y montaje de infraestructura, equipos y sistemas de bombeo, ventilación, transporte neumático e hidráulico, así como generación de potencia mediante turbinas hidráulicas, aplicando criterios económicos, tecnológicos y sostenibles.
	Mantenimiento	Elaboración e implementación de planes y programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo para sistemas y equipos de manejo de fluidos.
	Investigación	Modelado matemático del comportamiento de los fluidos, orientado al diseño de productos y la optimización de procesos, con el objetivo de alcanzar altos estándares de eficiencia, seguridad y sostenibilidad.
<b>Energía:</b> Investigación, diseño, construcción y evaluación de equipos térmicos. Realización de montajes y mantenimiento de equipos y sistemas	Proyectos de diseño	Desarrollo de proyectos enfocados en equipos y sistemas térmicos energéticamente eficientes, considerando su impacto ambiental y buscando soluciones sostenibles.
	Montajes	Diseño e instalación de infraestructura y montaje de sistemas térmicos que integren tecnologías limpias, promoviendo soluciones sostenibles y eficientes.

términos. Optimización de recursos técnicos, humanos y económicos, con un enfoque constante en la preservación del medio ambiente.	Mantenimiento	Elaboración e implementación de programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo para equipos consumidores y productores de energía, garantizando su óptimo rendimiento y prolongando su vida útil.
	Investigación	Conocimiento en el diseño y análisis de sistemas eficientes tanto energética como ambientalmente, enfocados en la optimización de recursos y la reducción del impacto ambiental.
<b>Asesorías técnicas:</b> ventas técnicas, consultoría e interventoría.	Proyectos de diseño	A través del uso de herramientas avanzadas de diseño y modelado computacional en diversas áreas de la ingeniería mecánica, el ingeniero ofrece servicios especializados y tiene la capacidad de ejercer su profesión de manera independiente o dirigir su propia empresa con un enfoque innovador y eficiente.
	Planeación y gestión	Planea, organiza, dirige y gestiona proyectos en el ámbito de la ingeniería mecánica. Utilizando criterios técnicos especializados, formula soluciones que le permiten gestionar ventas en diversos sectores industriales, garantizando la efectividad y competitividad en cada proyecto.
	Investigación	Mediante el uso de procedimientos técnicos y científicos, verifica que los servicios prestados por un contratista cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en el contrato, garantizando la calidad y el cumplimiento de los requisitos acordados.

#### 4.2.5 MALLA CURRICULAR

El programa curricular se estructura en créditos académicos, cada uno equivalente a 48 horas de trabajo del estudiante por periodo académico (Decreto MEN 1330 de 2019). Esta unidad de medida permite cuantificar el esfuerzo requerido para alcanzar los resultados de aprendizaje establecidos. La distribución de las actividades académicas combina momentos de acompañamiento docente con espacios de trabajo autónomo del estudiante.

La duración del programa es de 10 semestres; para graduarse, el estudiante debe aprobar un total de 174 créditos académicos (CA), de los cuales 144 CA corresponden a asignaturas obligatorias y 30 CA a asignaturas electivas.

La flexibilidad es un pilar fundamental del programa de Ingeniería Mecánica en la UTP, reflejada en la oferta de un 30% de asignaturas optativas que permiten a los estudiantes personalizar su formación según sus objetivos profesionales. Además, la institución ha consolidado sólidas alianzas internacionales, que se concretan en cuatro convenios de doble titulación para Ingeniería Mecánica y más de 150 acuerdos de colaboración, los cuales promueven la movilidad estudiantil y el desarrollo de investigaciones conjuntas.

## Formación Integral

El currículo de Ingeniería Mecánica, alineado con el PEI, promueve una formación integral que abarca dimensiones social, ambiental, económica, política, cultural y normativa. A través de una secuencia cuidadosamente diseñada de cursos y resultados de aprendizaje, se busca que los estudiantes adquieran progresivamente los conocimientos y habilidades necesarios para abordar los desafíos de la ingeniería en un contexto global.

En la figura se presentan las dimensiones que conforman la propuesta de formación integral en la Universidad Tecnológica de Pereira (formación humana, en ciudadanía, democracia y, el compromiso con la sostenibilidad ambiental) y su interacción con el currículo del programa de Ingeniería Mecánica.

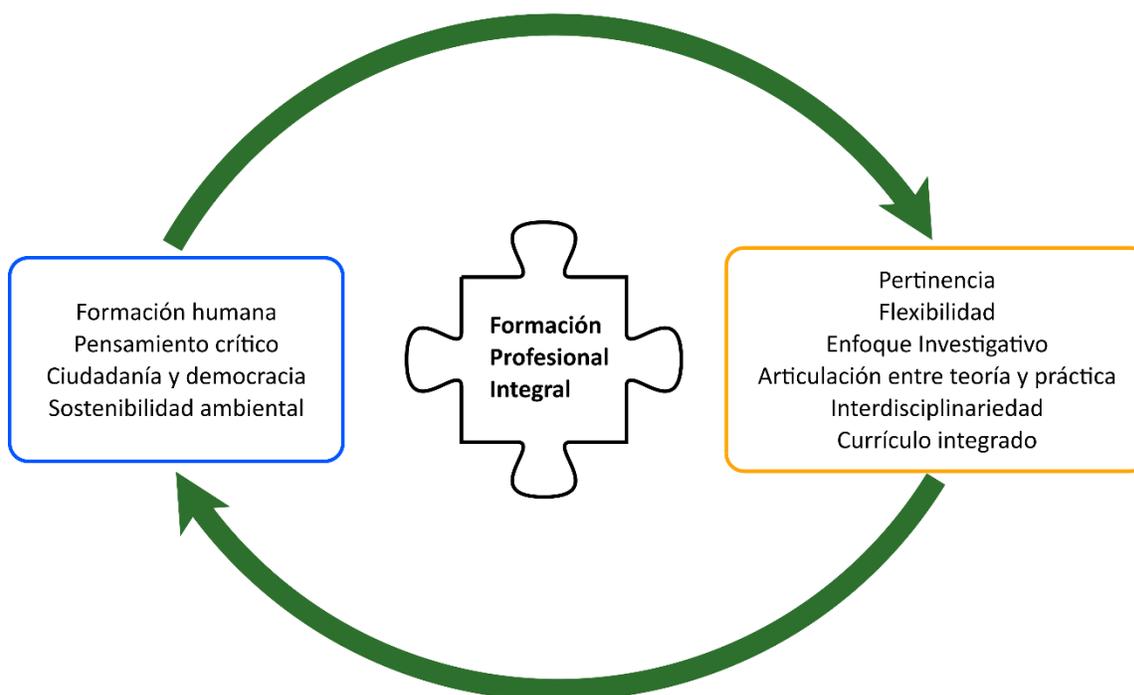


Figura 4 La formación integral en el programa de Ingeniería Mecánica

## Evaluación

La evaluación del logro de los resultados de aprendizaje se realiza a través de diversas herramientas, como:

- Evaluaciones formativas: Se utilizan para monitorear el progreso de los estudiantes y brindar retroalimentación.
- Evaluaciones sumativas: Se emplean para evaluar el logro final de los resultados de aprendizaje.
- Seguimiento de egresados: Se realiza un seguimiento a los egresados para evaluar el impacto del programa en su desempeño profesional.

### 4.3 ORGANIZACIÓN DEL PROCESO FORMATIVO

El plan de estudios ha sido diseñado para guiar al estudiante en un proceso de aprendizaje progresivo, permitiéndole explorar sus intereses y desarrollar las competencias necesarias para su futuro profesional; la estructura curricular, que incluye un componente flexible, ofrece la posibilidad de personalizar la formación una vez cumplidos los requisitos básicos (ver Figura 2).

Cada componente del plan de estudios ha sido cuidadosamente seleccionado y secuenciado para garantizar una formación integral y pertinente; de esta manera, nuestros egresados estarán preparados para enfrentar los desafíos de la ingeniería mecánica y contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad. En la Tabla 3 se presenta el plan de estudios, desglosado por créditos académicos y su distribución horaria; en dicha tabla, *HT* corresponde a las horas teóricas de la asignatura por semestre, *HP* a las horas prácticas, *TI* al trabajo individual del estudiante, e *IHT* a la Intensidad Horaria Total de la asignatura.

Tabla 3. Plan de estudios por créditos de Ingeniería Mecánica en la UTP

Plan de Estudios Ingeniería Mecánica						
Código	Asignatura	C.A.	Horas			
<b>Semestre 1</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
BA162	Comunicación oral y escrita	2	32	16	48	96
CB111	Cálculo Diferencial	6	112	48	208	368
CB152	Dibujo I	2	32	32	32	96
IM122	Introducción a la Ingeniería Mecánica	2	32	16	48	96
TQ113	Fundamentos de Química y Biología	3	48	32	64	144
<b>Total C.A.</b>		<b>15</b>				
<b>Semestre 2</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
CB3A4	Cálculo Integral	4	64	16	112	192
CB223	Álgebra Lineal	3	48	16	80	144
CB234	Física I	4	80	0	112	192
CB242	Laboratorio de Física I	2	0	32	64	96
CB262	Dibujo II	2	32	32	32	96
<b>Total C.A.</b>		<b>15</b>				
<b>Semestre 3</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
CB4A4	Cálculo Multivariado	4	64	16	112	192
CB334	Física II	4	80	0	112	192
CB342	Laboratorio de Física II	2	0	32	64	96
IM313	Algoritmia y Programación	3	32	48	64	144
IM323	Introducción a la Manufactura	2	32	32	32	96
IM343	Estática	3	64	0	80	144
<b>Total C.A.</b>		<b>18</b>				
<b>Semestre 4</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
CB4A3	Ecuaciones Diferenciales	3	48	16	80	144
CB434	Física III	4	80	0	112	192
II593	Estadística General	3	64	0	80	144
IM413	Dinámica	3	64	0	80	144

IM432	Manufactura I	2	32	32	32	96
IM433	Materiales de Ingeniería I	2	48	0	48	96
<b>Total C.A.</b>		<b>17</b>				
<b>Semestre 5</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
IM514	Teoría de Máquinas y Mecanismos	4	64	32	96	192
IM533	Termodinámica I	3	64	0	80	144
IM562	Materiales de Ingeniería II	2	48	0	48	96
IM572	Manufactura II	2	16	32	48	96
IM583	Resistencia de Materiales I	3	64	0	80	144
IM623	Dibujo de Máquinas	3	32	32	80	144
<b>Total C.A.</b>		<b>17</b>				
<b>Semestre 6</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
IE662	Electricidad y Electrónica	2	48	0	48	96
IM612	Resistencia de Materiales II	2	48	0	48	96
IM634	Termodinámica II	3	64	0	80	144
IM642	Mecánica de Fluidos	3	64	0	80	144
IM651	Laboratorio de Materiales	1	0	48	0	48
IM672	Proyecto Integrador I	2	0	48	48	96
IM673	Mecánica Computacional	3	32	32	80	144
<b>Total C.A.</b>		<b>16</b>				
<b>Semestre 7</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
IE721	Laboratorio de Electricidad y Electrónica	1	0	48	0	48
II763	Administración de empresas	3	64	0	80	144
IM721	Laboratorio de Resistencia de Materiales	1	0	48	0	48
IM723	Fundamentos de Diseño Mecánico	3	64	0	80	144
IM734	Transferencia de Calor	3	64	0	80	144
IM753	Actuadores Electromecánicos	3	48	16	80	144
<b>Total C.A.</b>		<b>14</b>				
<b>Semestre 8</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
II833	Formulación y Gerencia de Proyectos	3	64	0	80	144
IM823	Diseño de Transmisiones Mecánicas	3	64	0	80	144
IM852	Proyecto Integrador II	2	0	48	48	96
IM914	Instrumentación y Control	4	64	16	112	192
IM943	Máquinas Hidráulicas	3	48	0	96	144
IMBE2	Base Electiva Formación Integral	4	64	0	128	192
<b>Total C.A.</b>		<b>19</b>				
<b>Semestre 9</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
BA7D2	Constitución Política y Cívica	2	32	0	64	96
IM921	Laboratorio de Fluidos y Máquinas Hidráulicas	1	0	48	0	48
IM923	Mantenimiento	3	64	0	80	144
IM924	Automatización	4	48	32	112	192
IM962	Máquinas Térmicas	2	48	0	48	96

IMBE1	Base Electiva Administración y Economía	6	48	0	160	208
<b>Total C.A.</b>		<b>18</b>				
<b>Semestre 10</b>			<b>HT</b>	<b>HP</b>	<b>TI</b>	<b>IHT</b>
IM001	Base Electiva Ingeniería Mecánica	9	192	0	240	432
IM961	Laboratorio de Térmicas	1	0	48	0	48
IMBE3	Base Electivas - Otras	11	256	0	272	528
IMT1	Electiva Trabajo de Grado	4	0	64	128	192
<b>Total C.A.</b>		<b>25</b>				

Alineado con el PEI 2018, el programa fomenta una formación integral que combina sólidos conocimientos en el área humanística con una profunda sensibilidad social y ambiental. Esta estrategia busca formar profesionales capaces de responder a los desafíos del siglo XXI, promoviendo el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida de las comunidades en las que sus egresados ejerzan su profesión.

El programa de Ingeniería Mecánica fomenta un aprendizaje activo y experiencial, que vincula la teoría con la práctica a través de proyectos de investigación, prácticas profesionales y actividades de extensión. Esta estructura curricular, basada en los principios del PEI, permite a los estudiantes desarrollar competencias para la resolución de problemas reales, la innovación y el emprendimiento. Los egresados estarán capacitados para desempeñarse de manera efectiva en diversos contextos profesionales y contribuir al progreso de la sociedad.

#### 4.3.1 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS

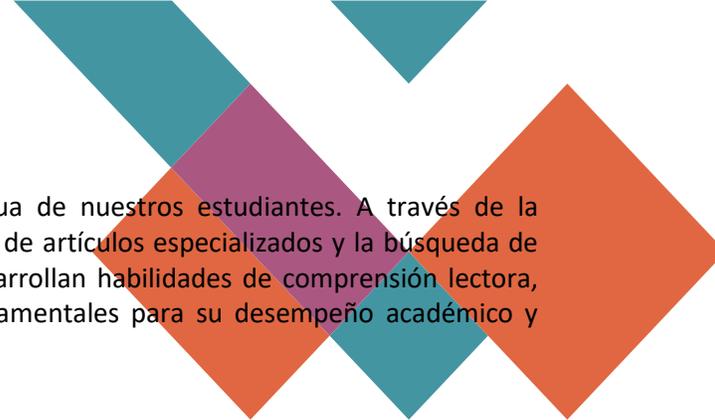
Para formar ingenieros capaces de responder a las demandas del mundo laboral actual, el programa enfatiza la conexión entre la teoría y la práctica. A través de proyectos de investigación, prácticas profesionales y actividades de extensión, los estudiantes desarrollan habilidades para la resolución de problemas reales, la innovación y el emprendimiento. El perfil del egresado incluye un sólido dominio de herramientas tecnológicas, la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios y un compromiso con la ética profesional. A partir de estos principios se desarrollan y aplican las siguientes estrategias pedagógicas:

- **Talleres dirigidos, exposiciones etc.** Desde el primer semestre, los estudiantes de Ingeniería Mecánica se sumergen en un ambiente de aprendizaje activo y colaborativo. A través de talleres, exposiciones y proyectos prácticos, se desarrollan habilidades para la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad. La lectura de artículos científicos y el desarrollo de algoritmos fomentan la capacidad de análisis y síntesis, preparando a los futuros ingenieros para enfrentar los desafíos del mundo real.
- **Realización de Proyectos de investigación formativa.** En el Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira, el modelo de enseñanza-aprendizaje se fundamenta en un enfoque que coloca la investigación formativa como el eje central de su propuesta académica. Este enfoque tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes habilidades críticas, analíticas e investigativas, permitiéndoles aplicar los conocimientos adquiridos de manera práctica y en contextos específicos. Así, se llevan a cabo proyectos de investigación dentro del aula que incluyen los siguientes elementos clave:

- La resolución de casos problema es una estrategia pedagógica clave en nuestro programa, ya que permite desarrollar en los estudiantes un conjunto de competencias esenciales para el ejercicio profesional. A través de este enfoque, los estudiantes aprenden a identificar problemas, analizar información, diseñar soluciones innovadoras, trabajar en equipo y comunicar sus ideas de manera efectiva. Estas habilidades, sumadas a los conocimientos técnicos adquiridos, los preparan para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual.
- La estrategia de diseño y construcción de prototipos y plantas piloto estrecha la relación entre la academia y la industria. Al trabajar en proyectos que simulan escenarios industriales, los estudiantes adquieren conocimientos prácticos y habilidades que son altamente valoradas por las empresas. Además, esta experiencia les permite establecer contactos profesionales y conocer las demandas del mercado laboral.
- La formación en simulación prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual, donde la digitalización y la automatización son cada vez más importantes. Al dominar herramientas de diseño y simulación, los egresados estarán capacitados para trabajar en empresas que utilizan tecnologías de vanguardia y participar en proyectos de desarrollo de productos a nivel internacional.
- Los proyectos de investigación desarrollados en los semilleros suelen estar alineados con las necesidades del sector productivo. Esta conexión permite a los estudiantes conocer los desafíos y las oportunidades del mercado laboral, y a desarrollar soluciones innovadoras que puedan tener un impacto real en la industria. Además, la participación en eventos de investigación les brinda la oportunidad de establecer contactos con profesionales del sector y de explorar posibles oportunidades laborales.
- La realización de trabajos de campo es fundamental en la formación de profesionales competentes. Al aplicar conocimientos teóricos a situaciones reales, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas como la recolección de datos, el análisis de información, la resolución de problemas y la comunicación efectiva. Estas competencias son altamente valoradas en el mercado laboral actual.
- Las opciones de grado ofrecen a los estudiantes la oportunidad de desarrollar proyectos de investigación o aplicar sus conocimientos en entornos reales, fomentando así su autonomía, creatividad e iniciativa. Al seleccionar una de las modalidades disponibles, los estudiantes pueden explorar temas de su interés y contribuir al avance del conocimiento en su área de estudio.

La implementación de estas estrategias permite desarrollar en los estudiantes las competencias del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Estas habilidades son fundamentales para adaptarse a un mundo laboral en constante cambio y para generar soluciones innovadoras a los desafíos globales.

Alineado con las políticas institucionales y con el objetivo de formar profesionales altamente competitivos, el programa implementa una variedad de estrategias pedagógicas para desarrollar las



competencias comunicativas en una segunda lengua de nuestros estudiantes. A través de la utilización de referentes bibliográficos, la asignación de artículos especializados y la búsqueda de información en bases de datos, los estudiantes desarrollan habilidades de comprensión lectora, expresión escrita y búsqueda de información, fundamentales para su desempeño académico y profesional en un mundo globalizado.

### **4.3.2 ACTUALIZACIÓN DEL CURRÍCULO**

La evaluación periódica de las actividades académicas, realizada por el Claustro de Docentes, el Comité Curricular y el Consejo Académico, en conjunto con la investigación llevada a cabo por los grupos de investigación, garantiza una actualización constante del currículo. La retroalimentación de estudiantes, docentes y egresados, sumada al análisis de las tendencias del mercado laboral, permite identificar las áreas de oportunidad y establecer metas claras para mejorar la calidad de la formación.

## **4.4 LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA**

### **4.4.1 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE**

La evaluación en la UTP es un proceso colaborativo que involucra a múltiples actores. *Los estudiantes*, como agentes activos, participan en la autoevaluación y co-creación de criterios de evaluación, fomentando su autonomía y responsabilidad en el aprendizaje. *Los docentes*, en su rol de facilitadores y tutores, diseñan tareas de evaluación auténticas y proporcionan retroalimentación oportuna y constructiva. *La institución*, a través de políticas y lineamientos claros, garantiza la calidad y la coherencia de los procesos evaluativos. *Los agentes externos*, como empleadores y evaluadores externos, aportan una perspectiva externa y validan el desempeño de los estudiantes y egresados. Esta interacción entre diferentes actores permite construir un ciclo de mejora continua, donde la evaluación se convierte en una herramienta para el desarrollo de competencias y el logro de los resultados de aprendizaje esperados.

La evaluación de los resultados de aprendizaje en el programa de Ingeniería Mecánica de la UTP se concibe como un proceso dinámico y formativo que promueve el desarrollo integral de los estudiantes. A través de una variedad de métodos evaluativos, como portafolios, rubricas, proyectos integradores y evaluaciones consistentes con los resultados de aprendizaje, se busca valorar desempeños contextualizados y objetivos. La autoevaluación y la coevaluación fomentan la reflexión crítica y el desarrollo de habilidades socioemocionales. Además, la evaluación está estrechamente vinculada al perfil del egresado, utilizando indicadores claros y medibles para cada resultado de aprendizaje. La integración de herramientas tecnológicas y la participación en proyectos de investigación enriquecen el proceso evaluativo y permiten identificar áreas de mejora continua.

La evaluación en el proceso de aprendizaje de Ingeniería Mecánica se fundamenta en dos pilares fundamentales: la evaluación formativa y la evaluación acumulativa. La evaluación formativa, caracterizada por su carácter continuo y flexible, permite a los estudiantes recibir retroalimentación constante y ajustar sus estrategias de aprendizaje; a través de actividades como la resolución de problemas abiertos, la participación en foros de discusión y la autoevaluación, se fomenta la reflexión crítica y la construcción activa del conocimiento. Por otro lado, la evaluación acumulativa, alineada con los resultados de aprendizaje esperados, permite valorar el logro de las competencias al finalizar un módulo o un curso. Esta evaluación, que puede incluir exámenes, proyectos





integradores y defensa de tesis, proporciona información valiosa para tomar decisiones sobre la promoción de los estudiantes y para realizar ajustes en el diseño curricular.

### **Instrumentos de evaluación**

La evaluación de los estudiantes se lleva a cabo mediante diversos instrumentos, cuya elección depende directamente de la naturaleza del curso que conforma el plan de estudios. Entre los principales instrumentos de evaluación utilizados se incluyen:

- Exámenes escritos u orales.
- Quices.
- Rúbricas de evaluación
- Trabajos en clase.
- Informes de laboratorios.
- Estudio de caso.
- Exposiciones.
- Desarrollo de proyectos de aula.

Estos instrumentos permiten una valoración integral y ajustada a las características del aprendizaje y los objetivos de los cursos.

#### **4.4.2 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA**

La Universidad ha implementado un robusto sistema de evaluación para garantizar la calidad de sus programas académicos. A través de procesos como la autoevaluación, encuestas a estudiantes y profesores, y el análisis de datos, la institución ha identificado áreas de mejora y ha implementado estrategias para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un ejemplo de estos esfuerzos es el procedimiento 1122-ADC-04, que establece un marco para la revisión y actualización periódica de los objetivos y resultados de aprendizaje de los programas. Desde 2020, este procedimiento se ha aplicado de manera sistemática, siguiendo un ciclo de mejora continua basado en las fases de Planear, Hacer, Verificar y Actuar, el cual se muestra en la Figura 5. Gracias a este proceso, se han establecido directrices claras para el diseño y la evaluación de los resultados de aprendizaje, lo que ha permitido identificar brechas y oportunidades de mejora.



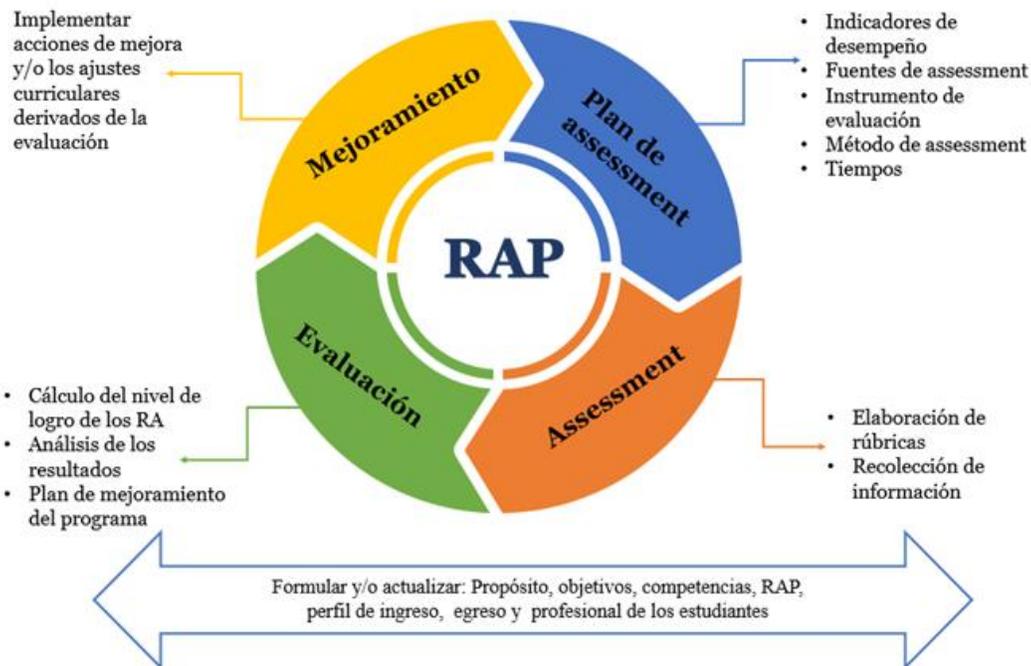


Figura 5 Sistema de mejoramiento de los resultados de aprendizaje

Además, el procedimiento de "Seguimiento y evaluación para los resultados de aprendizaje" complementa al anterior, al enfocarse en la recolección de datos y el análisis de los resultados obtenidos. A través de este proceso, la Universidad ha podido monitorear el progreso de los estudiantes hacia el logro de los resultados de aprendizaje establecidos, lo que ha permitido ajustar las estrategias pedagógicas y los recursos disponibles.

La Universidad ha implementado un sistema integral de evaluación que abarca diversos instrumentos diseñados para garantizar la calidad de los programas académicos y promover la mejora continua. Estos instrumentos permiten recopilar información valiosa sobre el desempeño de profesores y estudiantes, así como sobre la efectividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

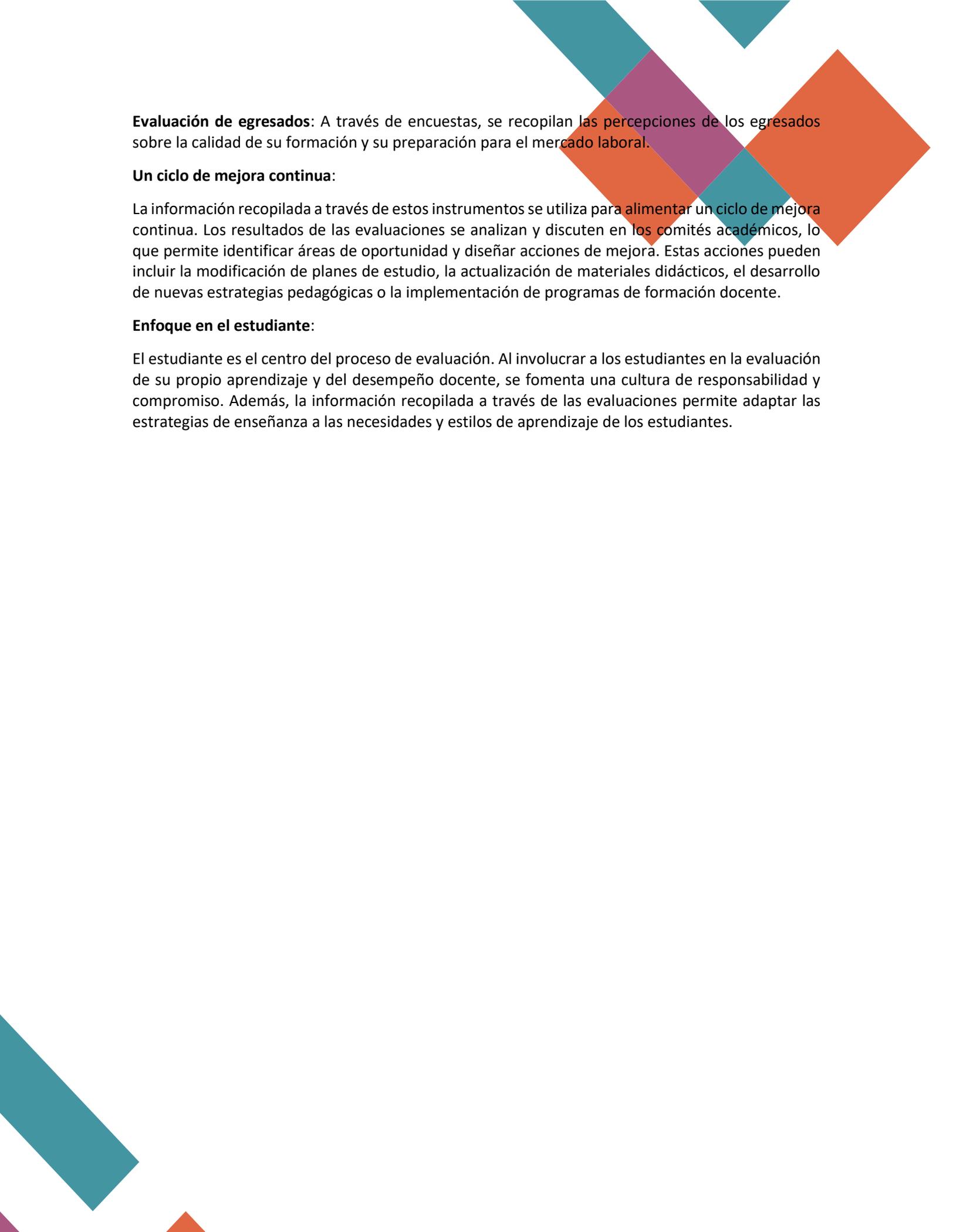
Evaluación desde múltiples perspectivas:

**Heteroevaluación:** Los estudiantes evalúan el desempeño docente a través de encuestas estructuradas, proporcionando retroalimentación sobre la claridad de los contenidos, las estrategias de enseñanza y el clima de aprendizaje.

**Coevaluación:** El Comité Curricular realiza una evaluación integral del desempeño docente, considerando aspectos como la docencia, la investigación y la contribución a la comunidad universitaria.

**Autoevaluación:** Los profesores reflexionan sobre su propia práctica docente, identificando fortalezas y áreas de mejora.

**Evaluación del aprendizaje:** Se utilizan una variedad de instrumentos, como exámenes, proyectos y portafolios, para evaluar el logro de los resultados de aprendizaje de los estudiantes.



**Evaluación de egresados:** A través de encuestas, se recopilan las percepciones de los egresados sobre la calidad de su formación y su preparación para el mercado laboral.

**Un ciclo de mejora continua:**

La información recopilada a través de estos instrumentos se utiliza para alimentar un ciclo de mejora continua. Los resultados de las evaluaciones se analizan y discuten en los comités académicos, lo que permite identificar áreas de oportunidad y diseñar acciones de mejora. Estas acciones pueden incluir la modificación de planes de estudio, la actualización de materiales didácticos, el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas o la implementación de programas de formación docente.

**Enfoque en el estudiante:**

El estudiante es el centro del proceso de evaluación. Al involucrar a los estudiantes en la evaluación de su propio aprendizaje y del desempeño docente, se fomenta una cultura de responsabilidad y compromiso. Además, la información recopilada a través de las evaluaciones permite adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

## 4.5 INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA

La UTP fomenta la colaboración con empresas y centros de investigación, lo que permite a nuestros estudiantes y docentes estar al día en las últimas tendencias y tecnologías. Los resultados de nuestras investigaciones se traducen en publicaciones en revistas indexadas, patentes, y proyectos de impacto social que contribuyen al desarrollo sostenible de la región.

### 4.5.1 FORMACIÓN INVESTIGATIVA EN EL PROGRAMA

A través de la investigación, el programa de Ingeniería Mecánica en la UTP busca formar ingenieros mecánicos altamente capacitados, capaces de generar ideas innovadoras, liderar equipos multidisciplinarios y contribuir al desarrollo tecnológico del país. El programa promueve una formación investigativa integral, que va desde la adquisición de habilidades básicas hasta la participación en proyectos de investigación formalizados. Esta formación se desarrolla a través de tres modalidades interconectadas:

**Formación Investigativa:** A través de actividades como la búsqueda de información, la lectura crítica y el uso de herramientas tecnológicas, los estudiantes desarrollan un método de trabajo riguroso y aprenden a abordar problemas de manera sistemática. Esta formación les permite desarrollar habilidades esenciales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

**Investigación Formativa:** Integrada en los cursos del plan de estudios, la investigación formativa permite a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos a proyectos prácticos. A través de la formulación y solución de problemas reales, los estudiantes adquieren experiencia en la investigación y desarrollan habilidades de diseño, experimentación y comunicación de resultados.

**Investigación Formal:** Los estudiantes tienen la oportunidad de participar en proyectos de investigación más avanzados, bajo la guía de docentes investigadores. Esta modalidad fomenta la generación de nuevo conocimiento y la publicación de resultados en revistas científicas.

Al combinar estas modalidades, el Programa busca formar profesionales altamente capacitados, capaces de identificar problemas, diseñar soluciones innovadoras y contribuir al avance del conocimiento en su campo.

Curricularmente, la creatividad y la formación de competencias en investigación, innovación y emprendimiento, junto con el desarrollo de habilidades para el pensamiento crítico, se garantizan a través de procesos como la indagación, el razonamiento, la apertura mental, la generación de ideas, el descubrimiento, la invención y el pensamiento autónomo. Estas competencias se abordan de manera transversal y se integran en los espacios formativos a través de actividades en el aula, proyectos de curso, semilleros de investigación e incluso actividades académicas abiertas (como conferencias, seminarios, foros, congresos, ferias, concursos, entre otros), fomentando la participación en redes académicas, comunidades científicas y profesionales, así como en proyectos o iniciativas supra institucionales.

Los profesores del programa participan activamente en los procesos de generación de conocimiento a través de cuatro grupos de investigación que funcionan como el corazón de nuestra actividad investigativa. Estos grupos, con sus líneas de investigación específicas y proyectos innovadores,

contribuyen significativamente a la consolidación de una cultura de investigación sólida en la universidad.

#### 4.5.2 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

##### **Grupo de Investigación en Gestión Energética – GENERGÉTICA**

GENERGÉTICA es un grupo de investigación dedicado a la búsqueda de soluciones innovadoras en el campo de la energía. Con una amplia trayectoria en investigación, el grupo ha consolidado un equipo multidisciplinario de investigadores y estudiantes que trabajan en proyectos de vanguardia en áreas como:

**Calidad del aire:** Desarrollo de modelos y tecnologías para mejorar la calidad del aire en entornos urbanos e industriales.

**Energías renovables:** Exploración de fuentes de energía limpia y sostenible, como la energía solar, eólica y biomasa.

**Vehículos y movilidad:** Investigación en sistemas de propulsión alternativos y optimización de la eficiencia energética en el transporte.

GENERGÉTICA contribuye significativamente al desarrollo de tecnologías limpias y sostenibles, mejorando la calidad de vida de las personas y fortaleciendo la competitividad del sector energético en Colombia. Además, el grupo forma parte de una red de colaboradores nacionales e internacionales, lo que permite estar a la vanguardia de la investigación en energía.

##### **Grupo de Investigación en Materiales Avanzados – GIMAV**

GIMAV es un grupo de investigación líder en Colombia, dedicado a la innovación en materiales. Con una sólida trayectoria, el grupo ha consolidado un equipo multidisciplinario de investigadores que trabajan en la frontera del conocimiento en el campo de los materiales avanzados.

Líneas de investigación:

**Corrosión:** Desarrollamos recubrimientos y aleaciones resistentes a la corrosión para prolongar la vida útil de estructuras y equipos.

**Diseño de materiales:** Utilizamos herramientas computacionales para diseñar nuevos materiales con propiedades a la medida.

**Biomateriales:** Investigamos materiales biocompatibles para aplicaciones médicas, como implantes y dispositivos biomédicos.

Las investigaciones de GIMAV tienen un impacto directo en la competitividad de las empresas colombianas, al permitir el desarrollo de productos con mayor valor agregado. Además, contribuyen a la formación de profesionales altamente calificados en el campo de los materiales, fortaleciendo el sector industrial del país.

##### **Grupo de Investigación en Procesos de Manufactura y Diseño de Máquinas**

Este grupo se ha consolidado como un referente en la región en el desarrollo de soluciones



tecnológicas para la industria manufacturera. Con un enfoque en las necesidades específicas de las PYMES, el grupo ha logrado un impacto significativo en la competitividad de las empresas locales.

Logros destacados:

**Desarrollo de prototipos:** Creación de prototipos de máquinas y equipos para diversas aplicaciones industriales.

**Optimización de procesos:** Implementación de soluciones tecnológicas para mejorar la eficiencia y la calidad de los procesos de fabricación.

**Transferencia de tecnología:** Colaboración con empresas para la adopción de nuevas tecnologías y la mejora de sus productos.

Las investigaciones del grupo han generado un impacto positivo en la región, contribuyendo a:

**Aumento de la productividad:** Las empresas han logrado mejorar sus procesos y reducir costos gracias a las soluciones desarrolladas por el grupo.

**Desarrollo de nuevos productos:** Se han creado nuevos productos y servicios con mayor valor agregado.

**Fortalecimiento del tejido empresarial:** Se ha promovido la innovación y la competitividad de las PYMES.

### Grupo de Investigación en Sistemas de Producción

Este grupo se ha consolidado como un aliado estratégico para las PYMES de la región, impulsando la adopción de tecnologías de manufactura avanzada y mejorando su competitividad.

Logros destacados:

**Implementación de sistemas automatizados:** Desarrollo e implementación de soluciones de automatización adaptadas a las necesidades y capacidades de las PYMES.

**Optimización de procesos:** Mejora de la eficiencia y la calidad de los procesos productivos a través de la aplicación de herramientas y técnicas avanzadas.

**Formación de talento:** Creación de una nueva generación de ingenieros con las competencias necesarias para liderar la transformación digital de la industria.

Las investigaciones del grupo han generado un impacto positivo en la región, contribuyendo a:

**Aumento de la productividad:** Las empresas han logrado mejorar sus procesos y reducir costos gracias a las soluciones implementadas por el grupo.

**Mejora de la calidad:** Se ha logrado una mayor calidad y consistencia en los productos fabricados.

**Fortalecimiento del tejido empresarial:** Se ha promovido la innovación y la competitividad de las PYMES.

Los grupos de investigación del programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira juegan un rol clave en la formación de nuevos investigadores, involucrando activamente a



estudiantes tanto de pregrado como de posgrado en diversos proyectos de investigación. A través de estas iniciativas, se busca fortalecer la formación académica de los estudiantes, proporcionándoles herramientas y competencias que les permitan desarrollarse como profesionales capacitados y preparados para enfrentar los desafíos de la ingeniería moderna.

### **Oportunidades Formativas en Investigación**

Los grupos de investigación del programa ofrecen múltiples oportunidades de formación que complementan el aprendizaje teórico impartido en las aulas, facilitando el desarrollo de habilidades prácticas y el acceso a conocimientos de vanguardia. Entre las actividades formativas destacadas se encuentran:

**Seminarios y Talleres Especializados:** Los estudiantes tienen la oportunidad de participar en seminarios y talleres, que son espacios de aprendizaje donde se abordan temas avanzados y actuales en diversas áreas de la ingeniería mecánica. Estas actividades no solo fomentan el conocimiento especializado, sino que también permiten a los estudiantes interactuar con expertos y profesionales del área.

**Cursos Avanzados y Especializados:** Los grupos de investigación organizan cursos avanzados que permiten a los estudiantes adquirir conocimientos profundos y actualizados en sus áreas de interés. Estos cursos están diseñados para ofrecer una formación integral en temas específicos de la ingeniería, contribuyendo al desarrollo de competencias técnicas esenciales.

**Participación en Proyectos de Investigación:** Los estudiantes tienen la posibilidad de involucrarse directamente en proyectos de investigación, lo que les permite aplicar sus conocimientos teóricos a situaciones prácticas. Estos proyectos, financiados por diversas entidades como MinCiencias, SENA Innova y recursos internos de la universidad, abordan desafíos reales de la industria y la sociedad, proporcionando una experiencia invaluable en el campo de la investigación aplicada.

**Desarrollo de Competencias en Investigación:** A través de su participación en semilleros de investigación, los estudiantes desarrollan habilidades en el diseño, ejecución y análisis de proyectos científicos. Esta formación práctica contribuye al desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de trabajar de manera colaborativa en la solución de problemas complejos.

En conjunto, estas actividades aseguran que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también desarrollen las competencias necesarias para ser profesionales altamente calificados y comprometidos con la generación de conocimiento y la innovación.

### **4.5.3 SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN**

#### **SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN GESTIÓN Y DESARROLLO ENERGÉTICO**

El objetivo de este semillero de investigación es fortalecer las competencias y conocimientos de los estudiantes a través de su participación activa en la formulación, gestión y ejecución de proyectos de investigación enfocados en las áreas relacionadas con la gestión energética y desarrollo energético.

El semillero de investigación trabaja en las siguientes líneas de investigación:

- Calidad del Aire
- Dinámica de Fluidos Computacional
- Energías Renovables

- Gestión Energética y Ambiental
- Movilidad, Vehículos y Transporte
- Combustibles y Combustión.

#### **SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO (SI CNC)**

El objetivo de este semillero de investigación es promover la interacción de la comunidad académica de la Universidad Tecnológica de Pereira con la tecnología del Control Numérico Computarizado (CNC) y sus diversas aplicaciones en el ámbito industrial y académico.

El semillero de investigación se enfoca en las siguientes líneas de investigación:

- Desarrollo de Prototipos Funcionales
- Estrategias de Mecanizado (Teoría de Corte)
- Manejo Avanzado de Software CAM
- Producción Académica (Artículos y Ponencias)
- Proyectos de Emprendimiento

#### **SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES AVANZADOS - SIMAV**

El objetivo de este semillero de investigación es orientar y motivar a los estudiantes de Ingeniería Mecánica, así como a aquellos de otros programas académicos, hacia el estudio de los materiales avanzados y sus diversas aplicaciones en distintos campos de la ingeniería y la humanidad.

El semillero trabaja en las siguientes líneas de investigación:

- Caracterización de Materiales (Macro, Micro y Nano)
- Corrosión de Materiales
- Desgaste de Materiales
- Electroquímica
- Recubrimientos

#### **SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS Y MATERIALES - SMEND**

El objetivo de este semillero de investigación es Iniciar a los estudiantes en procesos investigativos de las líneas de investigación del semillero y fomentar en ellos la redacción de artículos científicos y la participación en eventos especializados como encuentro de semilleros y congresos nacionales e internacionales.

El semillero se enfoca en las siguientes líneas de investigación:

- Biomateriales.
- Degradación de Materiales (Corrosión y tribología)
- Electroquímica
- Ensayos destructivos (tracción, compresión, impacto, doblaje, análisis metalográfico)
- Ensayos no destructivos (inspección visual, tintas penetrantes, ultrasonido y partículas magnéticas)
- Materiales (Polímeros, Compuestos, Cerámicos y Metálicos)
- Recubrimientos
- Tratamientos Térmicos

#### **SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN PROMA&DIMA**

El objetivo de este semillero de investigación es fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes involucrados en sus actividades, promoviendo la dinamización de los procesos de investigación y desarrollo en la Facultad de Mecánica Aplicada y en el programa de Ingeniería Mecánica. Todo ello en busca de soluciones innovadoras para los diversos problemas que afectan a



la región y al país, en las áreas de procesos de manufactura y diseño de máquinas.

El semillero se enfoca en las siguientes líneas de investigación:

- Desarrollos Tecnológicos para el Sector Agroindustrial
- Diagnóstico y Pronóstico de Fallas en Maquinaria
- Diseño, Modelado y Reconversión de Sistemas Mecánicos
- Mecánica Computacional
- PLM (Gestión del Ciclo de Vida del Producto)
- Potencia Fluida
- Procesos de Manufactura
- Propiedades de Explotación de los Automóviles
- Robótica

#### 4.5.4 COMITÉ DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE MECÁNICA APLICADA

El Comité de Investigaciones en la Facultad de Mecánica Aplicada desempeña un papel crucial en la promoción, coordinación y evaluación de la actividad investigadora; las funciones del comité son:

- **Definición de las líneas de investigación:** Identificar las áreas de conocimiento estratégicas para la facultad.
  - **Evaluación de proyectos de investigación:** Establecer criterios de evaluación y seleccionar los proyectos a financiar.
  - **Asignación de recursos:** Distribuir los recursos disponibles entre los diferentes proyectos de investigación.
  - **Seguimiento y evaluación de los proyectos:** Monitorear el avance de los proyectos y evaluar los resultados obtenidos.
  - **Promoción de la publicación y difusión de los resultados:** Fomentar la participación en congresos y la publicación de artículos científicos.
  - **Vinculación con el sector externo:** Establecer relaciones con empresas y organizaciones para la realización de proyectos conjuntos.
- 

## 5 RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

Con más de 60 años de trayectoria, el programa de Ingeniería Mecánica de la UTP se ha consolidado como un referente en la formación de profesionales altamente calificados y comprometidos con el desarrollo sostenible. Nuestros egresados, reconocidos por su capacidad emprendedora y liderazgo, han fundado numerosas empresas y ocupan posiciones estratégicas en las industrias más importantes del país. Alineado con la misión institucional de formar profesionales integrales, el programa fomenta el desarrollo de competencias técnicas, sociales y humanas, preparando a nuestros estudiantes para trabajar en equipos multidisciplinarios y contribuir al desarrollo sostenible. A través de prácticas empresariales y proyectos de investigación, los estudiantes adquieren experiencia práctica y desarrollan habilidades para la innovación y la resolución de problemas.

El programa dispone de diversas herramientas que facilitan y promueven la interacción entre estudiantes, profesores y la comunidad externa, abarcando los niveles local, regional, nacional e internacional. Estas herramientas están diseñadas para fomentar el intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas, enriqueciendo así el proceso formativo y fortaleciendo la relación del programa con su entorno.

**Proyectos de investigación:** Nuestros docentes, reconocidos investigadores a nivel nacional, lideran proyectos en áreas estratégicas como materiales avanzados, energías renovables, manufactura aditiva y robótica, generando conocimiento y soluciones tecnológicas que impactan positivamente en la industria y la sociedad.

**Visitas técnicas:** Con el objetivo de fomentar la conexión de los estudiantes con el sector industrial, los docentes de diversas asignaturas organizan visitas técnicas a empresas. Estas visitas permiten a los estudiantes conocer de cerca los procesos industriales, observar el ambiente laboral y resolver dudas con los trabajadores de las empresas visitadas.

**Las asignaturas Proyecto Integrador I y Proyecto Integrador II:** no solo guían a los estudiantes en el desarrollo de su proyecto de grado, sino que también promueven un aprendizaje basado en problemas. Muchos de estos problemas provienen de las necesidades de empresas de la región, lo que brinda a los estudiantes la oportunidad de trabajar en proyectos reales y relevantes para el entorno productivo.

**Prácticas empresariales:** En la etapa final de su formación, los estudiantes del programa tienen la opción de realizar prácticas empresariales, las cuales pueden o no estar relacionadas con su trabajo de grado. Estas prácticas están orientadas al sector industrial y ofrecen a los estudiantes la oportunidad de participar en actividades laborales durante un periodo definido en el convenio, el cual debe ser de al menos seis meses. El objetivo principal de estas prácticas es permitir que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en su formación académica, confrontándolos con la realidad del entorno empresarial.

**Centro de Extensión de la Facultad de Mecánica Aplicada (CEFMA):** El Centro de Extensión de la Facultad de Mecánica Aplicada (CEFMA) de la Universidad Tecnológica de Pereira se dedica a ofrecer programas de educación continua con el objetivo de transmitir conocimientos especializados en áreas técnicas a través de seminarios, cursos y diplomados. Además de estos



programas formativos, el CEFMA brinda a la comunidad académica e industrial de la región una amplia gama de servicios, que incluyen el uso de laboratorios y consultoría, con el fin de atender necesidades específicas y contribuir al desarrollo de la sociedad. Como parte de su oferta, el CEFMA pone a disposición de sus clientes y socios los siguientes servicios:

- Seminarios especializados
- Diplomados
- Servicios de consultoría
- Pruebas de laboratorio

Cada uno de estos servicios está diseñado para satisfacer las demandas y retos tanto del ámbito académico como del sector industrial, buscando siempre el bienestar y la satisfacción de la comunidad.

**Reuniones con egresados y empleadores:** El programa promueve activamente la participación de los empleadores en los procesos de mejora continua. Estos encuentros permiten recopilar valiosas recomendaciones y propuestas de mejora para garantizar que los resultados de aprendizaje estén alineados con las necesidades del sector industrial.

**Bolsa de Empleo de la Universidad Tecnológica de Pereira:** Su objetivo principal es fortalecer el talento UTP en el entorno profesional, promoviendo la empleabilidad de los graduados a través de una ruta de integración efectiva con las empresas de la región y el país. La Bolsa de Empleo UTP ofrece una variedad de servicios, que incluyen asesorías personalizadas tanto a egresados como a empleadores en el uso de la plataforma y en la búsqueda de oportunidades laborales. Además, se brindan capacitaciones en competencias laborales y se organizan visitas y encuentros entre empleadores y empresarios, promoviendo el talento UTP en sus respectivas instituciones y empresas.

El programa promueve activamente la generación de convenios de cooperación académica y acuerdos de movilidad con entidades educativas tanto nacionales como internacionales. Estos convenios facilitan el intercambio de conocimientos y la colaboración en proyectos académicos y de investigación, favoreciendo el desarrollo integral de los estudiantes y docentes. Además, se fomenta la participación activa de docentes y estudiantes en redes académicas y de investigación, lo que contribuye al fortalecimiento de la interacción con instituciones y expertos a nivel global.

En este mismo sentido, se impulsa la participación de los docentes en eventos de divulgación del conocimiento, y se facilita la colaboración con docentes internacionales para enriquecer la formación del programa. Como parte de esta estrategia, se han implementado aulas espejo, que permiten una interacción directa y enriquecedora entre estudiantes de diversas instituciones.



## 6 PROFESORES

El Programa de Ingeniería Mecánica cuenta con un equipo docente altamente calificado y comprometido con la misión y visión del programa. Actualmente, el cuerpo docente está compuesto por 23 profesores de tiempo completo, de los cuales 22 son de planta y 1 es transitorio. De los 23 docentes, 19 poseen título de doctorado y 4 tienen maestría, de los cuales 2 están cursando estudios de doctorado. Todos los profesores están especializados en las áreas correspondientes a las asignaturas que imparten, cubriendo así las diversas áreas de aplicación de la Ingeniería Mecánica.

Este equipo docente se distingue por su sólida formación académica, combinada con una amplia experiencia profesional, lo que garantiza una enseñanza de calidad, actualizada y alineada con las necesidades del sector productivo. Los profesores se especializan en diversas áreas de la ingeniería, lo que permite ofrecer una formación integral a los estudiantes, adecuada a las demandas del campo profesional.

Los profesores de planta participan activamente en proyectos de investigación, generando nuevo conocimiento y contribuyendo a la solución de problemáticas relevantes para la sociedad. Además, están involucrados en numerosos proyectos de investigación financiados por entidades nacionales e internacionales, lo que fortalece el vínculo entre la academia y el sector industrial.

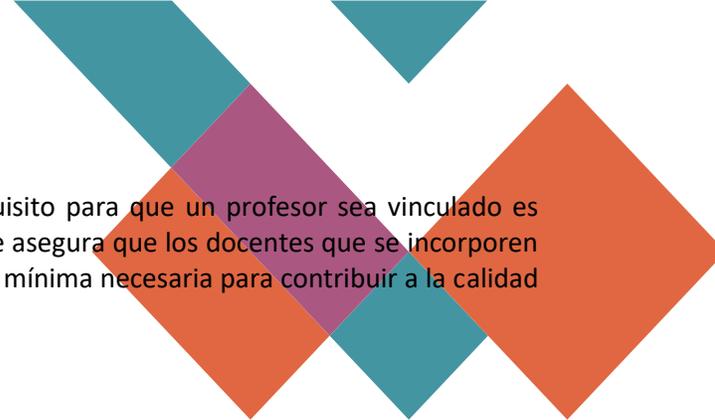
Por otro lado, los profesores catedráticos también poseen formación académica en el área de la ingeniería, con algunos titulados en maestría, uno con doctorado, y otros con amplia experiencia en la industria. Además de su formación profesional, los docentes del programa reciben capacitación pedagógica a través de cursos administrados por la Vicerrectoría Académica de la Universidad, los cuales son obligatorios para todos los profesores de planta y transitorios, conforme al escalafón docente establecido en el Estatuto Docente de la Universidad. La Universidad, consciente de la importancia de la formación continua, implementa políticas de capacitación permanente para su cuerpo docente, ofreciendo una variedad de cursos que fortalecen tanto la labor educativa como los procesos de investigación y extensión. Estos cursos incluyen temáticas como: comunicación en el aula, estrategias de enseñanza-aprendizaje, herramientas metodológicas para la investigación, inclusión de la virtualidad en la enseñanza, y capacitación en segundo idioma, entre otros.

La vinculación con el sector productivo es una prioridad para el programa. Los docentes colaboran con empresas en proyectos de desarrollo tecnológico, brindando asesoría y consultoría. Esta estrecha relación permite que los estudiantes se formen en un entorno cercano a la realidad industrial y adquieran las competencias necesarias para enfrentar los desafíos del mercado laboral.

### **Selección y Vinculación del Cuerpo Docente**

El Programa de Ingeniería Mecánica cuenta con mecanismos establecidos por la Universidad para llevar a cabo concursos docentes destinados a los docentes de planta. Estos concursos son organizados por la Vicerrectoría Académica, de acuerdo con las necesidades y perfiles definidos por el programa. Los procesos de selección, vinculación y administración del personal docente están regulados por el Estatuto Docente, que establece los derechos y deberes del profesorado, el régimen disciplinario, su participación en los órganos directivos de la institución, el sistema de evaluación del desempeño, así como las políticas de desarrollo y carrera docente.

La selección de los profesores sigue un proceso riguroso, en el cual la Vicerrectoría Académica establece los requisitos, criterios de evaluación y número de jurados (internos y externos). De



acuerdo con la política institucional, el mínimo requisito para que un profesor sea vinculado es contar con un título de maestría. En este contexto, se asegura que los docentes que se incorporen al programa cumplan con la idoneidad y cualificación mínima necesaria para contribuir a la calidad académica del mismo.

### **Selección de Docentes Transitorios y Catedráticos**

Para la selección de docentes transitorios, el Programa realiza convocatorias internas y selecciona a los candidatos con base en la calidad académica y formación profesional de cada uno. En el caso de los docentes catedráticos, el programa cuenta con un banco de hojas de vida de profesionales en Ingeniería con amplia experiencia en la industria. Se otorga especial consideración a los ingenieros que están realizando estudios de posgrado, así como a los docentes jubilados del programa, valorando su experiencia y conocimiento.

### **Mecanismos de Evaluación del Desempeño Docente**

La Universidad implementa mecanismos de evaluación integral del desempeño de los profesores, los cuales son aplicables a todos los programas académicos. Estos mecanismos están regulados por el Acuerdo No. 77 del 5 de diciembre de 2017, y se detallan en la Resolución No. 215, que reglamenta dicho acuerdo.

El Acuerdo No. 77 establece una evaluación basada en los lineamientos del PEI 2018, organizando el proceso en tres dimensiones y tres momentos: autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación. Este proceso se lleva a cabo a través de la plataforma de evaluación docente. Los aspectos que se evalúan incluyen: planeación, desarrollo y resultados de la actividad docente. El propósito de esta evaluación es trazar planes de mejoramiento tanto a nivel individual como colectivo, exaltar los logros obtenidos y fomentar una cultura de autoevaluación, autorregulación y mejoramiento continuo en el cuerpo docente.

El programa gestiona la heteroevaluación docente (por parte de los estudiantes) al finalizar cada una de las asignaturas. El resultado del proceso reposa en la dirección del programa. En caso de presentar malas calificaciones o comentarios negativos reiterados de un docente, el comité curricular del programa analiza el caso para tomar las decisiones necesarias para mejorar la situación.

De acuerdo con el compromiso de la Universidad frente al desarrollo docente integral y el plan institucional para el desarrollo docente 2021-2028, la Universidad permite la participación docente en programas de formación, capacitación y actualización de conocimientos humanísticos, científicos, académicos, técnicos y artísticos, de acuerdo con los intereses académicos y profesionales, enmarcados en el PDI de la Universidad. Así mismo, fomenta la publicación de los resultados de investigación y de libros texto y de investigación, y estimula y reconoce el desarrollo profesional de los docentes mediante la asignación de puntos por producción académica.



## **7 MEDIOS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA**

### **7.1 INFRAESTRUCTURA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) dispone de una infraestructura moderna, adecuada y en constante expansión para satisfacer las necesidades educativas de la institución. A cierre del segundo semestre de 2022, la UTP cuenta con un total de 199,879 m<sup>2</sup> construidos, distribuidos de la siguiente manera: 17,978 m<sup>2</sup> destinados a aulas de clase y 9,676 m<sup>2</sup> a laboratorios. La infraestructura académica incluye 389 aulas, 144 laboratorios, 12 talleres especializados y 34 salas de cómputo. Los espacios asignados a los estudiantes están distribuidos de la siguiente manera: 1,50 m<sup>2</sup> en auditorios, 1,80 m<sup>2</sup> en aulas de clase, 1,80 m<sup>2</sup> en aulas especializadas, 2,50 m<sup>2</sup> en laboratorios y talleres, y 2,00 m<sup>2</sup> en salas de cómputo.

La universidad también cuenta con 15 auditorios equipados que sirven tanto a estudiantes como a docentes, personal administrativo y a la comunidad en general. Estos auditorios están diseñados para albergar eventos, actividades académicas, conferencias y celebraciones culturales, y están gestionados por personal capacitado para su atención y mantenimiento.

#### **Infraestructura Deportiva**

La UTP ofrece 48 espacios deportivos distribuidos en dos zonas. La zona norte incluye un gimnasio, una cancha principal de fútbol, una cancha de tejo con tres pistas, una pista atlética, una sala de ajedrez, una sala de artes marciales y danzas, tres zonas de street workout, una sala de tenis de mesa con siete mesas profesionales, una cancha auxiliar, el Coliseo La Julita, una piscina de formación, una piscina semiolímpica y dos canchas de tenis. En la zona sur, la universidad dispone de una cancha de voleibol de arena, dos zonas de street workout, dos canchas de racquetball, dos canchas de baloncesto, una cancha de fútbol sala, dos canchas de voleibol, una carpa de pesas, cuatro canchas sintéticas de fútbol y seis graderías, lo que contribuye al bienestar físico de la comunidad universitaria.

#### **Política Institucional y Desarrollo Sostenible**

El notable crecimiento y mejora en la infraestructura de la Universidad forma parte de una política institucional que reconoce la necesidad de mejorar estos espacios. Este esfuerzo está alineado con los objetivos del Plan de Desarrollo Institucional (PDI), en el Pilar de Gestión y Sostenibilidad Ambiental, y se respalda con programas clave como: Gestión de Infraestructura Tecnológica, Gestión Integral para un Campus Sostenible, Inteligente e Incluyente, Sostenibilidad Financiera y Cultura de la Legalidad, Integridad, Transparencia, Gobierno Corporativo y Participación Ciudadana.

#### **Recursos Informáticos y Tecnológicos**

En cuanto a recursos informáticos, la universidad cuenta con una infraestructura que garantiza el acceso permanente a la información para toda su comunidad universitaria, facilitando así los procesos de docencia, investigación y extensión. La UTP dispone de una amplia disponibilidad de medios educativos a través de bibliotecas, laboratorios, recursos informáticos, equipos audiovisuales, computadoras y otros recursos tecnológicos y bibliográficos, los cuales están disponibles para apoyar la docencia, la investigación y las actividades académicas en general.

## **Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de Pereira**

La Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de Pereira, conocida como Biblioteca Jorge Roa Martínez, tiene como misión proporcionar los servicios y recursos bibliográficos necesarios para las actividades académicas, culturales, de docencia, investigación y extensión de la institución. Su infraestructura está diseñada para satisfacer las necesidades informativas de la comunidad universitaria, ofreciendo una extensa colección que incluye más de 57,500 títulos y 71,500 volúmenes físicos, los cuales son continuamente actualizados en diversas áreas del conocimiento.

La biblioteca mantiene un proceso constante de selección y adquisición de materiales bibliográficos a través de diferentes mecanismos, como compra, canje y donación. Además, la universidad es miembro del Consorcio Colombia, lo que le permite suscribir a bases de datos multidisciplinarias y acceder a libros electrónicos de prestigiosos editores internacionales. Estas bases de datos ofrecen acceso a contenidos científicos de alto impacto, apoyando la formación académica y la investigación en la universidad. En particular, para el programa de Ingeniería Mecánica, la biblioteca ofrece acceso a una amplia gama de bases de datos especializadas, tales como: Access Engineering, ASME, ASTM, Digitalia, IEEE Xplore, J-Gate, JSTOR, Oxford University Press, SAGE, ScienceDirect, Scopus, SpringerLink, Taylor & Francis, Web of Science. Estos recursos están diseñados para respaldar los programas académicos, así como para proporcionar acceso a literatura científica de vanguardia.

Además, la biblioteca dispone de un Repositorio Institucional, que alberga tesis de grado, trabajos de grado y libros en texto completo cuyos autores han autorizado su publicación en acceso abierto. Este repositorio permite a la comunidad académica acceder y compartir el conocimiento generado dentro de la universidad, facilitando la difusión de la producción intelectual de los estudiantes y docentes.

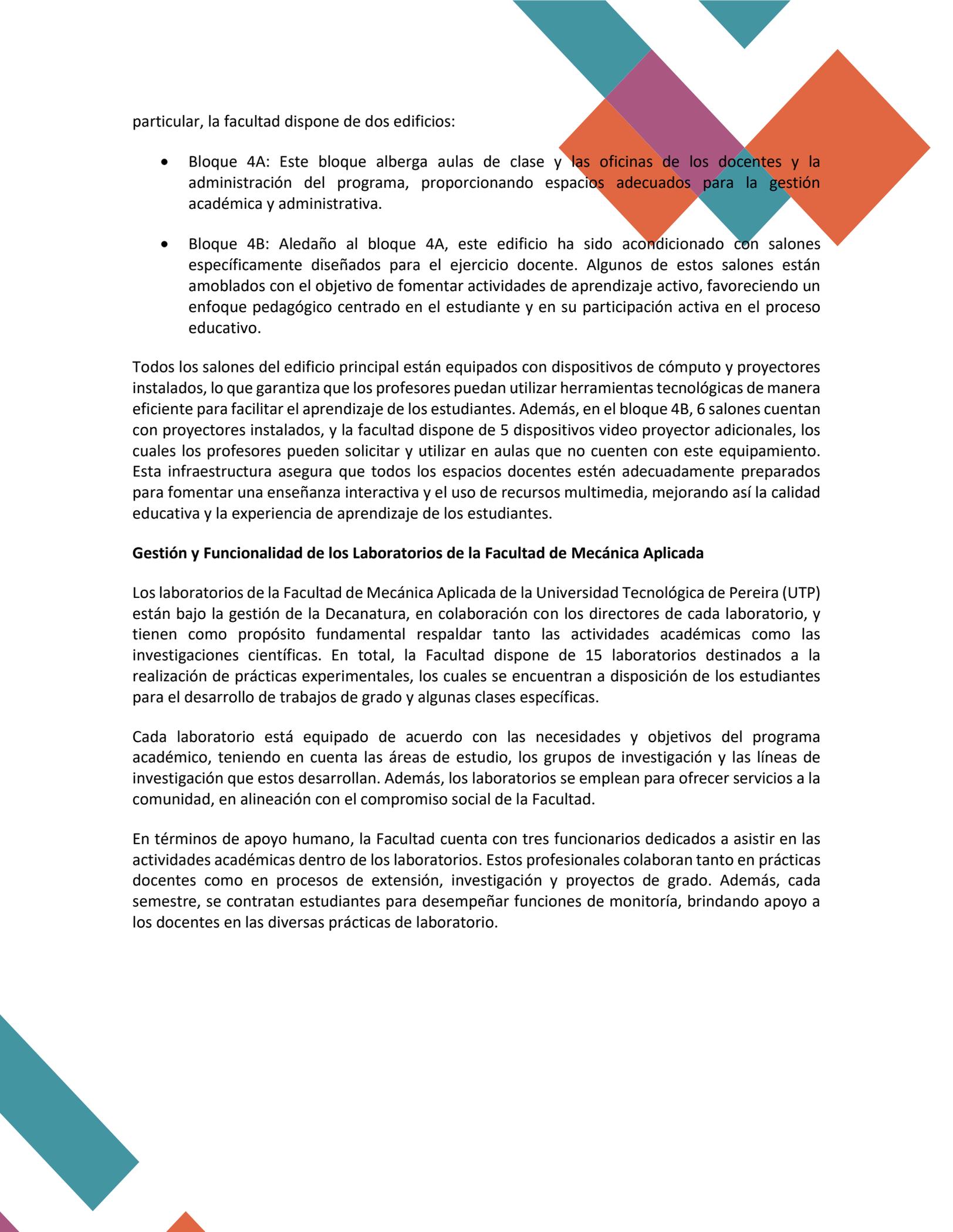
## **Infraestructura Tecnológica de la Universidad Tecnológica de Pereira**

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) dispone de una infraestructura tecnológica avanzada y adecuada para respaldar los procesos académicos, ofreciendo una conectividad de alta calidad y acceso a diversas herramientas digitales. A continuación, se detallan los recursos disponibles:

- Dos canales de Internet con una capacidad de 1.75 Gbps.
- Conexión a RENATA (Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada) con una capacidad de 2.8 Gbps.
- Cinco zonas wifi con el apoyo de MINTIC, y un sistema inalámbrico (wifi) que cubre más del 70% del campus universitario, con más de 300 puntos de acceso (AP).
- 7,102 puntos de red para datos, voz y televisión distribuidos por todo el campus, gestionados a través de 166 switches en la red de datos.
- 66,000 cuentas de correo electrónico disponibles para la comunidad universitaria.
- 22 salas de cómputo equipadas con 620 PC y 4 salas adicionales con 80 MAC.
- 47 cubículos de música, 2 salas de videoconferencia y multimedia.
- 600 licencias de Jaws y Magic para usuarios con limitación visual, así como 2 dispositivos All Reader

### **7.2 INFRAESTRUCTURA DE LA FACULTAD DE MECÁNICA APLICADA**

La Facultad de Mecánica Aplicada de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) cuenta con una infraestructura moderna y en constante expansión para satisfacer las necesidades del programa. En



particular, la facultad dispone de dos edificios:

- Bloque 4A: Este bloque alberga aulas de clase y las oficinas de los docentes y la administración del programa, proporcionando espacios adecuados para la gestión académica y administrativa.
- Bloque 4B: Aledaño al bloque 4A, este edificio ha sido acondicionado con salones específicamente diseñados para el ejercicio docente. Algunos de estos salones están amoblados con el objetivo de fomentar actividades de aprendizaje activo, favoreciendo un enfoque pedagógico centrado en el estudiante y en su participación activa en el proceso educativo.

Todos los salones del edificio principal están equipados con dispositivos de cómputo y proyectores instalados, lo que garantiza que los profesores puedan utilizar herramientas tecnológicas de manera eficiente para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Además, en el bloque 4B, 6 salones cuentan con proyectores instalados, y la facultad dispone de 5 dispositivos video proyector adicionales, los cuales los profesores pueden solicitar y utilizar en aulas que no cuenten con este equipamiento. Esta infraestructura asegura que todos los espacios docentes estén adecuadamente preparados para fomentar una enseñanza interactiva y el uso de recursos multimedia, mejorando así la calidad educativa y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

### **Gestión y Funcionalidad de los Laboratorios de la Facultad de Mecánica Aplicada**

Los laboratorios de la Facultad de Mecánica Aplicada de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) están bajo la gestión de la Decanatura, en colaboración con los directores de cada laboratorio, y tienen como propósito fundamental respaldar tanto las actividades académicas como las investigaciones científicas. En total, la Facultad dispone de 15 laboratorios destinados a la realización de prácticas experimentales, los cuales se encuentran a disposición de los estudiantes para el desarrollo de trabajos de grado y algunas clases específicas.

Cada laboratorio está equipado de acuerdo con las necesidades y objetivos del programa académico, teniendo en cuenta las áreas de estudio, los grupos de investigación y las líneas de investigación que estos desarrollan. Además, los laboratorios se emplean para ofrecer servicios a la comunidad, en alineación con el compromiso social de la Facultad.

En términos de apoyo humano, la Facultad cuenta con tres funcionarios dedicados a asistir en las actividades académicas dentro de los laboratorios. Estos profesionales colaboran tanto en prácticas docentes como en procesos de extensión, investigación y proyectos de grado. Además, cada semestre, se contratan estudiantes para desempeñar funciones de monitoría, brindando apoyo a los docentes en las diversas prácticas de laboratorio.

## 8 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

La Universidad Tecnológica de Pereira se compromete plenamente con la mejora continua de la calidad educativa, implementando un riguroso proceso de autoevaluación en todos sus programas académicos. Este proceso, alineado con los estándares nacionales de calidad, se lleva a cabo de forma periódica y abarca todos los aspectos del programa, desde el diseño curricular hasta la satisfacción de los egresados.

El proceso de autoevaluación se basa en la recopilación y análisis de información proveniente de diversas fuentes, tales como encuestas, entrevistas y los indicadores de gestión establecidos. A partir de esta información, se identifican fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad para la mejora continua. La participación activa de los actores clave —docentes, estudiantes, egresados, personal administrativo y empleadores— es fundamental, garantizando que los resultados obtenidos sean representativos y pertinentes.

### Metodología de Autoevaluación

El proceso de autoevaluación involucra a diversos actores, incluyendo estudiantes, egresados, profesores, personal administrativo y empleadores. La metodología empleada se desarrolla a través de actividades sistemáticas que incluyen reuniones periódicas, encuestas y la revisión de documentos e informes relevantes. Una vez recopilada y analizada toda la información, se formula un plan de mejoramiento que aborda las áreas de oportunidad identificadas durante la autoevaluación.

### Planes de Mejora y Seguimiento

Los hallazgos derivados de la autoevaluación se traducen en planes de mejora concretos, los cuales se integran al Plan de Desarrollo Institucional. Estos planes son monitoreados de manera sistemática, asegurando que las acciones de mejora sean sostenibles y contribuyan efectivamente a la mejora continua de la calidad educativa. Como parte de la política de aseguramiento de la calidad, el programa se compromete a implementar mejoras continuas, ajustándose de manera constante a las oportunidades de optimización que se detecten durante el proceso.

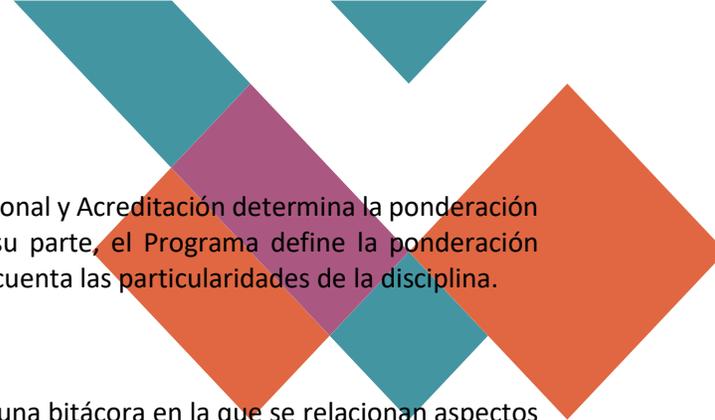
### Estructura del Modelo de Autoevaluación

El modelo de autoevaluación se organiza en varias etapas clave, lo que permite un análisis exhaustivo y una mejora continua del programa. A continuación, se detallan las fases del proceso:

#### 1. Planeación y Capacitación

En esta fase inicial, se organiza y constituye el Comité de Autoevaluación del Programa, junto con los equipos de trabajo por factor. Se establece un cronograma de actividades que guiará el proceso. Además, se llevan a cabo procesos de capacitación para todas las personas involucradas, asegurando que comprendieran su rol en el proceso. Asimismo, se comunica a la comunidad académica que el Programa está en proceso de autoevaluación con fines de acreditación.

#### 2. Ponderación



El Comité General de Autoevaluación Institucional y Acreditación determina la ponderación de los factores generales del proceso. Por su parte, el Programa define la ponderación específica de las características, teniendo en cuenta las particularidades de la disciplina.

### **3. Recolección de Información**

Para la recolección de información, se utiliza una bitácora en la que se relacionan aspectos a evaluar con las evidencias pertinentes, ya sean documentales, estadísticas u opiniones. Los equipos de trabajo por factor, en colaboración con Gestión de la Calidad, son los responsables de recolectar y organizar la información necesaria, que servirá como base para emitir juicios de calidad sobre cada característica, factor y el juicio global del programa.

### **4. Consulta y Análisis de la Información**

En esta etapa, los miembros de los equipos de trabajo por factor revisan y analizan el estado de las evidencias recolectadas. Cada miembro emite un juicio cualitativo sobre el cumplimiento de cada aspecto evaluado. Posteriormente, bajo la dirección del líder del equipo, se identifican los aspectos a mejorar y las fortalezas de cada característica.

### **5. Valoración**

Los integrantes de los equipos de trabajo por factor, de manera consensuada, definen el grado de cumplimiento de cada característica, basándose en las fortalezas y debilidades identificadas en la fase anterior. Este análisis permite valorar el desempeño del programa en cada aspecto evaluado.

### **6. Construcción del Plan de Mejoramiento**

El Plan de Mejoramiento se desarrolla a partir de las debilidades y vulnerabilidades identificadas en las fortalezas de los factores. Estas áreas son agrupadas en temas comunes para identificar sus posibles causas. A partir de dichas causas, se formulan acciones de mejora, que incluyen la identificación de recursos necesarios, responsables, tiempos de ejecución, indicadores, metas y ponderación correspondiente.

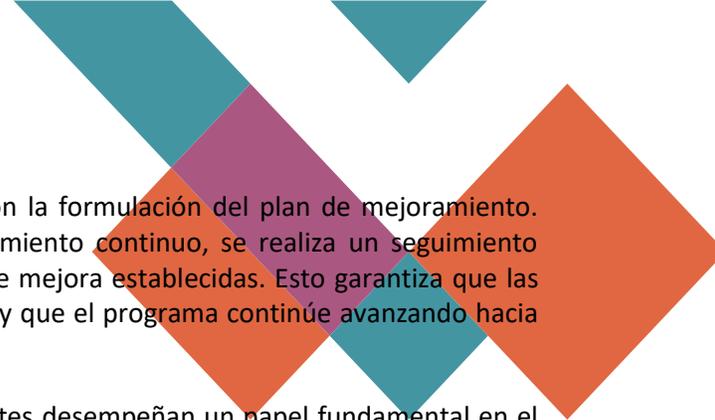
### **7. Redacción del Informe**

Con la información y el análisis recogidos, se procede a redactar el informe final de autoevaluación, que sintetiza los hallazgos del proceso, los juicios emitidos y las acciones de mejora propuestas.

### **8. Socialización**

Los resultados del informe de autoevaluación son socializados con la comunidad académica y los actores clave del proceso. Esta socialización permite que todos los involucrados conozcan los resultados derivados de la autoevaluación con fines de acreditación.

### **9. Seguimiento y Monitoreo al Plan de Mejoramiento**



El proceso de autoevaluación no termina con la formulación del plan de mejoramiento. Como parte del compromiso con el mejoramiento continuo, se realiza un seguimiento constante al cumplimiento de las acciones de mejora establecidas. Esto garantiza que las mejoras sean implementadas efectivamente y que el programa continúe avanzando hacia la excelencia.

En el programa de Ingeniería Mecánica, los estudiantes desempeñan un papel fundamental en el proceso de autoevaluación, ya que son los principales receptores de la calidad educativa. A lo largo del proceso, los estudiantes participan activamente mediante encuestas de satisfacción, grupos focales y otras actividades de retroalimentación, en las cuales expresan sus opiniones sobre diversos aspectos del programa, tales como la calidad de la enseñanza, la disponibilidad de recursos, la pertinencia del plan de estudios y su experiencia general.

Esta información es esencial para identificar áreas de mejora y asegurar que el programa esté alineado con las necesidades y expectativas de los estudiantes. La retroalimentación estudiantil contribuye significativamente a la toma de decisiones que favorecen la optimización de los procesos educativos y el fortalecimiento del programa, garantizando que se mantenga actualizado y responda a los retos del entorno académico y profesional.

Algunos de los aspectos que se evalúan de manera periódica incluyen la pertinencia de los planes de estudio, la calidad de la enseñanza, la satisfacción de los estudiantes, la empleabilidad de los egresados, la vinculación con el sector productivo y la producción científica.



## 9 REFERENCIAS

- Universidad Tecnológica de Pereira (2018). Proyecto Educativo Institucional. Obtenido de <https://www2.utp.edu.co/cms-utp/data/bin/UTP/web/uploads/media/comunicaciones/documentos/Proyecto-Educativo-Institucional-UTP.pdf>
- Universidad Tecnológica de Pereira (2020). Plan de Desarrollo Institucional 2020-2028. Obtenido de: <https://pdi.utp.edu.co/wp-content/uploads/2021/05/Documento-PDI-2020-2028-Aqui-construimos-futuro.pdf>
- Universidad Tecnológica de Pereira (2019). Orientaciones para la renovación curricular en la Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de: [https://blog.utp.edu.co/renovacion-curricular/files/2024/05/11\\_Orientaciones\\_renovacion\\_curricular\\_digital-1.pdf](https://blog.utp.edu.co/renovacion-curricular/files/2024/05/11_Orientaciones_renovacion_curricular_digital-1.pdf)
- Universidad Tecnológica de Pereira (2022). Guía para el diseño de los Proyectos Educativos de los Programas (PEP). Obtenido de: <https://vicerectorias.utp.edu.co/academica/sin-categoria/guia-para-el-diseno-de-los-pep/>
- UNESCO (2018). ODS en Colombia: Los retos para 2030. Obtenido de: <https://www.undp.org/es/colombia/publicaciones/ods-en-colombia-los-retos-para-2030>
- Departamento de Risaralda (2024). Plan Departamental de Desarrollo para el periodo 2024-2027. Obtenido de: <https://www.risaralda.gov.co/documentos/150824/documento-plan-de-desarrollo/>
- República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación (2023). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. Obtenido de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/plan-nacional-de-desarrollo-2022-2026-colombia-potencia-mundial-de-la-vida.pdf>
- República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación (2020). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021-2030. Obtenido de: [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento\\_conpes\\_ciencia\\_tecnologia\\_e\\_innovacion.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento_conpes_ciencia_tecnologia_e_innovacion.pdf)