



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira

**PEP**

Proyecto Educativo  
del Programa

PROYECTO EDUCATIVO PROGRAMA

# INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

# **1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA**

## **1.1. INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Nombre del programa:</b>	Ingeniería Mecánica
<b>Nivel de Formación:</b>	Universitario
<b>Título que otorga:</b>	Ingeniero Mecánico
<b>Sede:</b>	Universidad Tecnológica de Pereira
<b>Código SNIES:</b>	272
<b>Créditos:</b>	174
<b>Jornada:</b>	Diurna
<b>Fecha de creación o apertura:</b>	Creada por el Consejo Superior mediante el acuerdo número nueve (9) del 29 de mayo de 1961

## **1.2. RESEÑA HISTÓRICA**

Por medio de la Ley 41 de 1958, se crea la Universidad Tecnológica de Pereira como máxima expresión cultural y patrimonial de la región y como una entidad de carácter oficial seccional.

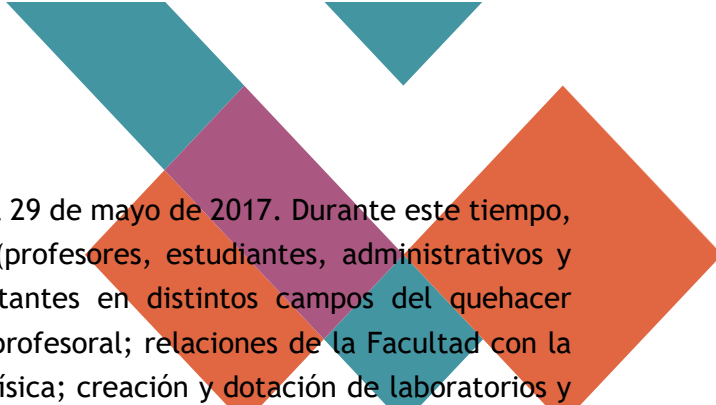
Posteriormente, se decreta como un establecimiento de carácter académico del orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Educación Nacional.

La Universidad inicia labores el 4 de marzo de 1961 bajo la dirección de su fundador y primer Rector Doctor Jorge Roa Martínez. Gracias a su impulso inicial y al esfuerzo de todos sus estamentos la Institución empieza a desarrollar programas académicos que la hacen merecedora de un gran prestigio a nivel regional y nacional.

La Facultad de Ingeniería Mecánica fue creada por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica de Pereira por el acuerdo número nueve (9) del 29 de mayo de 1961.

El pregrado de Ingeniería Mecánica comienza a funcionar con el plan de estudios que comprendía tres semestres en estudios básicos y siete semestres en la Facultad. En 1963, para el quinto semestre, se inscriben 22 estudiantes. Por el Acuerdo No. 36 de noviembre de 1965, emanado del Consejo Directivo, se modifica el plan de estudios de la Facultad quedando compuesto de 4 semestres en estudios básicos y 6 en la Facultad, disposición que todavía está vigente.

En enero de 1967 se gradúa la primera promoción integrada por 7 ingenieros mecánicos. En el año de 1982 se reestructura la Facultad dividiendo el plan de estudios en tres grupos de asignaturas, según el área del conocimiento, creando los siguientes tres departamentos: Energética, Diseño y Construcción de Máquinas y Sistemas Dinámicos y Control.



El programa de Ingeniería Mecánica cumplió 56 años el 29 de mayo de 2017. Durante este tiempo, tanto los decanos como el colectivo de la Facultad (profesores, estudiantes, administrativos y egresados) han procurado y alcanzado logros importantes en distintos campos del quehacer universitario, a saber: especialización y capacitación profesoral; relaciones de la Facultad con la comunidad y la industria; mejoramiento de la planta física; creación y dotación de laboratorios y talleres; contacto permanente con los egresados a través de la Asociación de Egresados de la UTP; realización de diversos eventos académicos y científicos de carácter nacional e internacional; firma de muy variados convenios con instituciones académicas e industriales nacionales y extranjeras; diseño de planes de desarrollo en consonancia con el de la Universidad, lo mismo que con el Proyecto Educativo Institucional (PEI); estudios curriculares periódicos; visitas técnicas y prácticas industriales; seminarios y cursos especiales ofrecidos por la Facultad; impulso y puesta en marcha de la investigación.

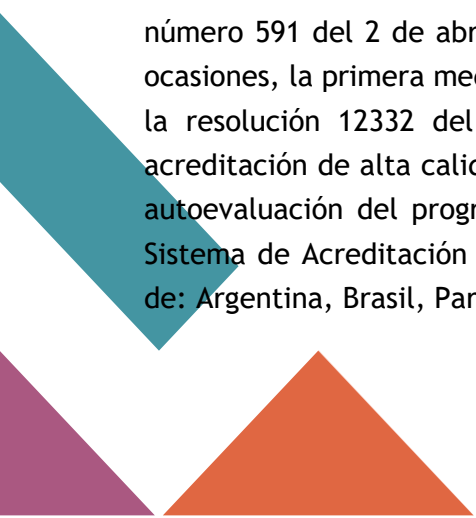
En la actualidad la Facultad se encuentra seccionada en las áreas temáticas curriculares de Energía y Fluidos, Diseño y Construcción de Máquinas, Materiales y Manufactura y Sistemas Dinámicos y Control.

Las asignaturas tradicionales del plan de estudios del programa de pregrado de Ingeniería Mecánica han sufrido, desde sus inicios, una permanente renovación y actualización.

A partir del año 2005 se hace obligatorio la realización de un proyecto de grado; luego, el 22 de julio de 2015, el Consejo Académico reglamenta las diferentes modalidades del proyecto de grado que incluyen: trabajo de investigación formativa, práctica de extensión, formación propedéutica (cursar dos asignaturas en un programa de nivel superior) y seminario especializado. Dichas modalidades de proyecto de grado fueron reglamentadas por el Consejo de Facultad de Ingeniería Mecánica, mediante el acuerdo 15 de 2015.

En el desarrollo de los procesos de autoevaluación, se han evidenciado logros importantes como la capacitación de sus docentes, las publicaciones realizadas, el impulso de los grupos de investigación y promoción de la vinculación temprana de los estudiantes a los semilleros de investigación, la internacionalización del programa, la dotación de los laboratorios, los convenios realizados con universidades y empresas de la región y del país.

El programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira recibió por parte del Ministerio de Educación Nacional su acreditación inicial de alta calidad a través de la resolución número 591 del 2 de abril de 2001. Posteriormente, dicha acreditación ha sido renovada en dos ocasiones, la primera mediante la resolución 6705 del 30 de octubre de 2006, y la última mediante la resolución 12332 del 28 de septiembre de 2012. En esta última resolución se otorgó la acreditación de alta calidad por seis años. Desde mayo de 2017 se viene realizando el proceso de autoevaluación del programa, con fines de obtener la acreditación internacional por parte del Sistema de Acreditación Regional de Carreras Universitarias, ARCU-SUR, que acredita programas de: Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Bolivia, Chile, Colombia y Venezuela.



En abril de 2015, el Comité Curricular dio inicio al proceso de **revisión curricular del programa de ingeniería mecánica**. Desde ese entonces se ha venido desarrollando un plan de trabajo, que se resume en la siguiente gráfica. Dicho plan de trabajo se estima que **esté finalizado durante el primer semestre de 2018**, teniendo como resultado un nuevo plan de estudios del programa, que este a la vanguardia de las tendencias en educación en ingeniería nacionales e internacionales.

El Decano de la Facultad de Ingeniería Mecánica para el periodo 2015 a 2021 fue el ingeniero Juan Esteban Tibaquirá Giraldo. Gracias a su gestión se pudieron conseguir diferentes avances, entre ellos, el traslado de tres de nuestros laboratorios al edificio de formación avanzada, ubicados en el antiguo bloque L de la Universidad, además, se retomó la celebración de la semana de mecánica que se realiza desde el 2018 en el mes de Noviembre y que incluye actividades como competencias, conferencias e integraciones que incentivan la creatividad y el ingenio de los estudiantes.

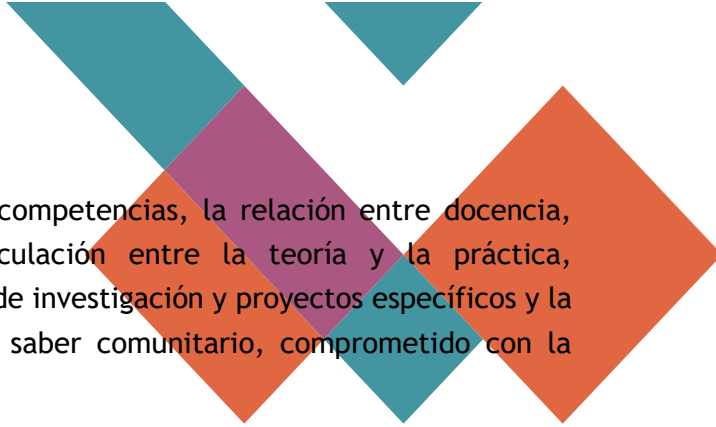
En la actualidad la decana es la ingeniera Valentina Kallewaard Echeverri, primera mujer en ocupar este cargo en toda la historia de la Facultad, desde su creación. La Facultad cuenta con 81 profesores discriminados así: 20 de planta de tiempo completo, 3 transitorios de tiempo completo, 60 catedráticos. De los profesores de planta 18 tienen título doctoral, 1 están realizando su formación doctoral y el resto tienen educación a nivel de maestría. Al mismo tiempo, la Facultad tiene alrededor de 850 estudiantes matriculados (últimamente se reciben alrededor de 80 estudiantes por semestre). A la fecha el programa de ingeniería mecánica cuenta con 3150 egresados.

## **2. PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA**

### **2.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

El programa de Ingeniería Mecánica justifica su existencia en los siguientes puntos:

- El impacto que han tenido sus egresados en la industria regional y nacional, reconocidos por la calidad en su formación, ya que se destacan en su desempeño y competitividad en la disciplina, profesión, ocupación u oficio asignado.
- El interés por parte de los estudiantes de educación media del país por ingresar al programa de Ingeniería Mecánica de la UTP y la constante demanda de ingenieros mecánicos por la misma necesidad del medio.
- El desarrollo de un programa académico que plantea lo siguiente: un currículo de carácter integrado en concordancia con referentes internacionales, que se fundamenta en la articulación de los saberes, la participación de docentes y alumnos, selección del conocimiento de acuerdo a la exigencia producida por problemas reales, manejo de



pedagogías que impulsen el desarrollo de las competencias, la relación entre docencia, investigación y extensión, procesos de articulación entre la teoría y la práctica, materialización de su visión integral con líneas de investigación y proyectos específicos y la vinculación efectiva con la participación y el saber comunitario, comprometido con la verdaderas necesidades del entorno.

- El compromiso por parte del programa de desarrollar en los futuros ingenieros las habilidades necesarias que les permitan interiorizar el conocimiento y potencializar sus capacidades, formando así profesionales integrales con sentido ético y humano.

## **MISIÓN DEL PROGRAMA**

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.

## **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.

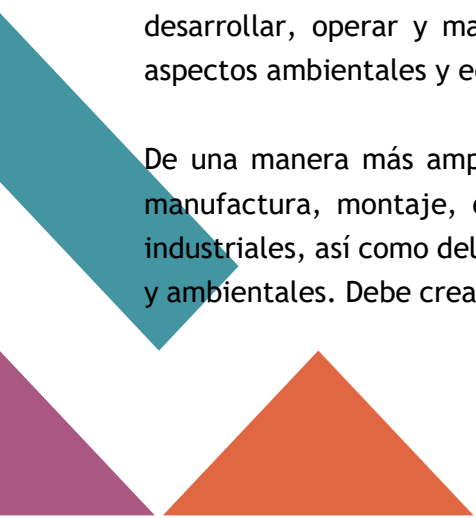
## **DEFINICIÓN DE INGENIERÍA**

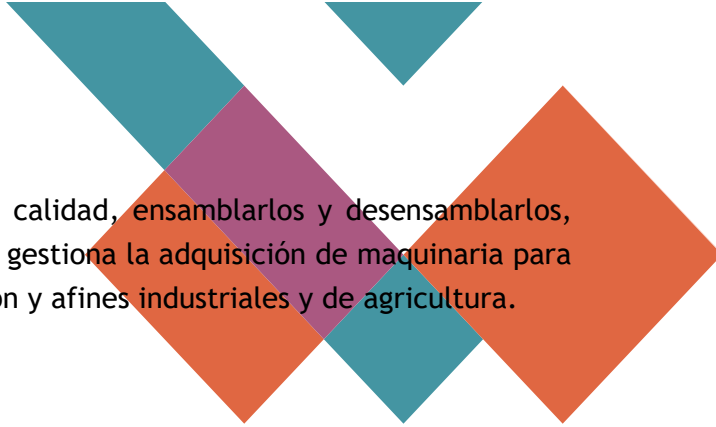
La Ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales, adquirido mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se aplica con buen juicio con el fin de desarrollar formas en que se puedan utilizar, de manera económica, los materiales y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad.

## **DEFINICIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA**

Es la profesión que aplica los conocimientos científicos y tecnológicos en las áreas de: energética, diseño y construcción de máquinas, manufactura, materiales y sistemas dinámicos y control, para desarrollar, operar y mantener maquinaria y sistemas mecánicos, teniendo siempre en mente aspectos ambientales y económicos para el beneficio de la sociedad.

De una manera más amplia, el ingeniero mecánico se ocupa del diseño, modelado, simulación, manufactura, montaje, operación, mantenimiento y disposición final de maquinaria y equipos industriales, así como del estudio y aplicación de los procesos productivos con criterios económicos y ambientales. Debe crear conjuntos mecánicos, diseñarlos, calcularlos, dibujarlos, seleccionar sus





materiales y procesos, controlar su manufactura y su calidad, ensamblarlos y desensamblarlos, planear su mantenimiento y saber efectuarlo. Además, gestiona la adquisición de maquinaria para las industrias manufacturera, minera, de la construcción y afines industriales y de agricultura.

## **DEFINICIÓN DE COMPETENCIA**

Capacidad de desempeñarse con idoneidad y responsabilidad en un determinado contexto, resultado de un proceso complejo de asimilación integrativa de saberes conceptuales y procedimentales y de actitudes.

### **2.2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA**


Los objetivos del programa de Ingeniería Mecánica son:

- 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.
- Mantener la curiosidad intelectual que motiva el aprendizaje continuo y que le permita una respuesta flexible a los retos futuros.
- Actuar integralmente, tanto en su ejercicio laboral como en su tiempo libre, buscando desarrollar su potencial profesional y personal.

### **2.3. PERFIL DEL ASPIRANTE**

El estudiante que ingrese a la carrera de Ingeniería Mecánica deberá poseer las siguientes características:

Formación como bachiller con conocimientos teóricos y prácticos de las ciencias físico-matemáticas.

- Comprensión lectora, así como capacidad para expresarse mediante lenguajes cotidiano y académico, tanto en forma oral como escrita.
  - Capacidades propias del razonamiento lógico: de análisis, síntesis y aplicación del conocimiento.
  - Conocimiento básico del método científico.
  - Comprensión, manejo y aplicación de la información formulada en diversos lenguajes: gráficos, simbólicos y computacionales.
- 

- Nivel básico en comprensión lectora del inglés.
- Disposición para el trabajo en laboratorio con instrumentos especializados.
- Disposición para el autoaprendizaje que propicie su desarrollo intelectual, afectivo y social.
- Actitud positiva para enfrentar situaciones nuevas, lograr mejoras y solucionar problemas.
- Disponibilidad para trabajar en equipos.
- Responsabilidad, respeto, honestidad y solidaridad social.

### **3. ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR**

#### **3.1. LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES DE PREGRADO**

Desde la perspectiva de la educación integral y permanente, la Facultad, al igual que la Universidad, debe orientar los procesos educativos hacia el logro de la autonomía personal del estudiante, la adquisición y creación de conocimiento y su aplicación en la satisfacción de las necesidades del país; la formación ética profesional, la formación social, cívica y política. En consecuencia, este enfoque educativo debe capacitar al estudiante para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país en los diferentes campos del saber: científico, tecnológico, técnico, humanístico, social, artístico y filosófico.

Por otra parte, la educación integral requiere replantear la docencia en la Facultad y en la Universidad, especialmente en lo que respecta a los métodos pedagógicos, el trabajo investigativo y de extensión, el sistema evaluativo del aprendizaje y del currículo y las actitudes de los docentes. Los principios en los que se fundamenta la educación integral y los rasgos que la caracterizan constituyen la formación básica general del estudiante, respecto de la cual los conocimientos, las competencias y actitudes propias de cada disciplina y profesión tienen sus particularidades específicas.

De lo anterior, se puede concluir que el enfoque de la educación desde la perspectiva de la formación integral y permanente está llamada a vertebrar innovativamente la estructura académica y administrativa de la Universidad.

“La gente expande continuamente su aptitud para crear los resultados que desea, donde se cultivan nuevos y expansivos patrones de pensamiento, donde la inspiración colectiva queda en libertad y donde la gente continuamente aprende a aprender en conjunto”: Peter Senge.

Esta se concibe como un proceso eminentemente educativo que posibilita el pleno desarrollo de cada persona en forma armónica en sus dimensiones intelectual, ética, estética, social y política.

Exige que toda la comunidad universitaria proporcione espacios de formación y se vivencia a través del clima organizacional de la Institución.

Para el logro de la formación integral se toman como base los pilares de la educación presentados a la UNESCO (1996) por la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI en los cuales se hacen explícitas cuatro dimensiones del aprendizaje humano. El concepto de aprendizaje es muy profundo y puede fundarse en dichos pilares. Los cuales son:

- Aprender a hacer o aprender haciendo: el entrenamiento. Para poder influir sobre el propio entorno, adquirida la capacitación o apropiado el conocimiento.
- Aprender a ser: la formación. Desde la relación consigo mismo, para determinar qué debe hacer en diferentes circunstancias de la vida y desde la relación con el otro.
- Aprender a conocer o aprender a aprender y desaprender: la educación y la evolución. Para adquirir los instrumentos de comprensión del mundo, la sociedad, sus quehaceres y su entorno.
- Aprender a vivir y convivir con los demás: la sabiduría. Para participar y cooperar en todas las actividades humanas.

Estos cuatro aprendizajes convergen en uno solo, ya que hay entre ellos múltiples pautas de contacto, coincidencia e intercambio.

Aprender a ser. En la relación consigo mismo desde el aprender a SER se integran todos los aprendizajes humanos para lograr el desarrollo completo del hombre en toda su riqueza y en la complejidad de sus expresiones y de sus compromisos, individuo miembro de una familia y de una colectividad, ciudadano, productor, inventor de técnicas y creador de sueños. Este desarrollo del ser humano, que va del nacimiento al fin de la vida, es un proceso dialéctico que comienza por el conocimiento de sí mismo y se abre después a las relaciones con los demás. En este sentido, la educación es ante todo un viaje interior, cuyas etapas corresponden a la maduración constante de la personalidad. En el caso de una experiencia profesional positiva, la educación, como medio para alcanzar esa realización, es pues, a la vez, un proceso extremadamente individualizado y una estructuración social interactiva.

En relación consigo mismo el ser humano busca el desarrollo de sus potencialidades, aspiraciones y valores trascendentales. Esto requiere de un clima organizacional que apoya el conocimiento de sí mismo y la construcción del plan de vida que lo oriente en un proceso de crecimiento personal y en la construcción de sus procesos de autonomía, autoestima, liderazgo, responsabilidad, solidaridad y amor a la vida.

La Universidad debe ofrecer las oportunidades para el descubrimiento y desarrollo de las potencialidades en los campos: estético, artístico, deportivo, científico, cultural y social para lograr





la construcción armónica de la personalidad.

Por último, se puede decir que la función esencial de la educación es conferir a todos los seres humanos la libertad de pensamiento, de juicio, de sentimientos y de imaginación, que necesitan para que sus talentos alcancen la plenitud y puedan seguir siendo artífices, en la medida de lo posible, de su destino.

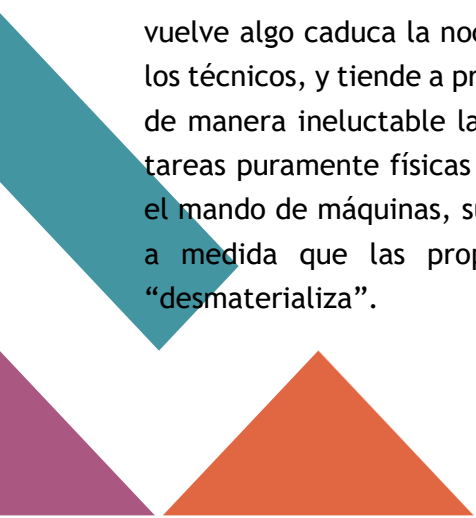
Aprender a conocer o aprender a aprender y desaprender. Este tipo de aprendizaje, que tiende menos a la adquisición de conocimientos clasificados y codificados que al dominio de los instrumentos mismos del saber, puede considerarse a la vez medio y finalidad de la vida humana. En cuanto medio, consiste para cada persona en aprender a comprender el mundo que lo rodea, al menos suficientemente para vivir con dignidad, desarrollar sus capacidades profesionales y comunicarse con los demás. Como fin, su justificación es el placer de comprender, de conocer y de descubrir.

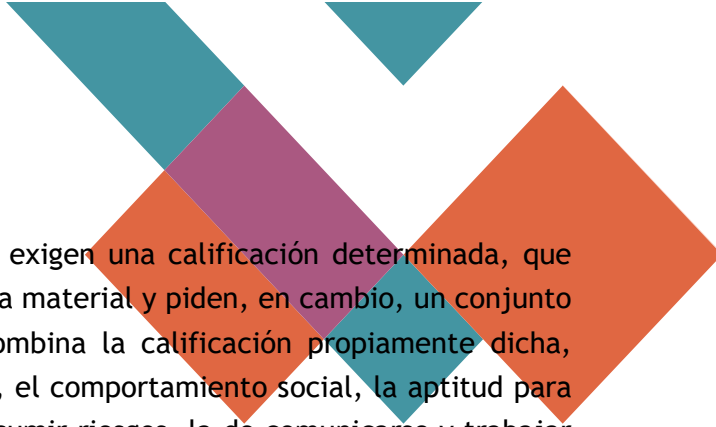
El proceso de adquisición del conocimiento no concluye nunca y puede nutrirse de todo tipo de experiencias. En ese sentido se entrelaza de manera creciente con la experiencia del trabajo, a medida que este pierde su aspecto rutinario. Puede considerarse que la enseñanza básica tiene éxito si aporta el impulso y las bases que permitan seguir aprendiendo durante toda la vida. Este aprendizaje implica la apropiación de conocimientos científicos y tecnológicos y el desarrollo de procesos cognitivos tales como: capacidad analítica, de investigación, innovación y creación, juicio crítico y pensamiento divergente.

Para el logro del desarrollo de procesos de pensamiento se requiere de modelos pedagógicos que permitan la participación activa y crítica del estudiante, el diálogo académico, la actitud positiva frente a la investigación y las posiciones críticas frente a la realidad.

Aprender a hacer. Aprender a conocer y aprender a hacer son, en gran medida, indisociables. Pero lo segundo está más estrechamente vinculado con la formación profesional. ¿Cómo enseñar al alumno a poner en práctica sus conocimientos con fuentes de competencias? Al mismo tiempo, ¿cómo adaptar la enseñanza al futuro mercado de trabajo, cuya evolución no es totalmente previsible? El aprender a hacer responde más a este último interrogante, sin desestimar la transmisión de prácticas que siguen conservando un valor formativo.

El dominio de las dimensiones cognitiva e informática en los sistemas de producción industrial vuelve algo caduca la noción de calificación profesional, entre otros en el caso de los operarios y los técnicos, y tiende a privilegiar la competencia personal. En efecto, el progreso técnico modifica de manera ineluctable las calificaciones que requieren los nuevos procesos de producción. A las tareas puramente físicas suceden tareas de producción más intelectuales, más cerebrales - como el mando de máquinas, su mantenimiento, supervisión y tareas de diseño, estudio y organización, a medida que las propias máquinas se vuelven más “inteligentes” y que el trabajo se “desmaterializa”.





Cada vez con más frecuencia, los empleadores ya no exigen una calificación determinada, que consideran demasiado unida todavía a la idea de pericia material y piden, en cambio, un conjunto de competencias específicas a cada persona, que combina la calificación propiamente dicha, adquirida mediante la formación técnica y profesional, el comportamiento social, la aptitud para trabajar en equipo, la capacidad de iniciativa, la de asumir riesgos, la de comunicarse y trabajar con los demás y la de afrontar y solucionar conflictos.

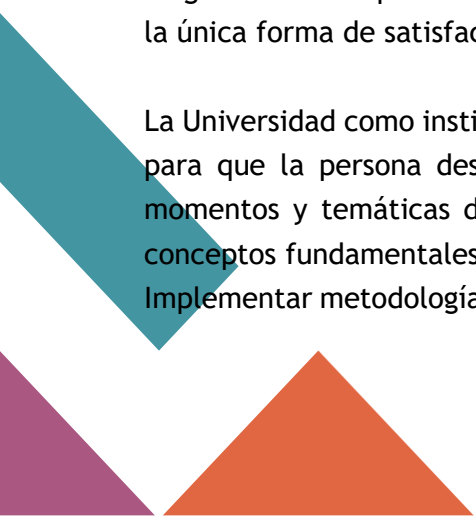
Aprender a vivir juntos o con los demás. Este aprendizaje se construye desde la relación del ser humano consigo mismo y la relación con las demás personas. Tiene como finalidad educativa evitar los conflictos o solucionarlos de manera pacífica, fomentando la tolerancia, el respeto a la diferencia, la diversidad cultural y el conocimiento de los demás y de su cultura.

La educación tiene una doble misión: enseñar la diversidad de la especie humana y contribuir a una toma de conciencia de las semejanzas y la interdependencia entre los seres humanos a través del descubrimiento del otro. Este descubrimiento pasa forzosamente por el conocimiento de sí mismo; por consiguiente, para desarrollar en el estudiante una visión de mundo, la educación primero debe hacerle descubrir quién es. Sólo entonces podrá realmente ponerse en el lugar de los demás y comprender sus reacciones. El fomento de esta actitud de empatía en la universidad será fecundo para los comportamientos sociales a lo largo de la vida.

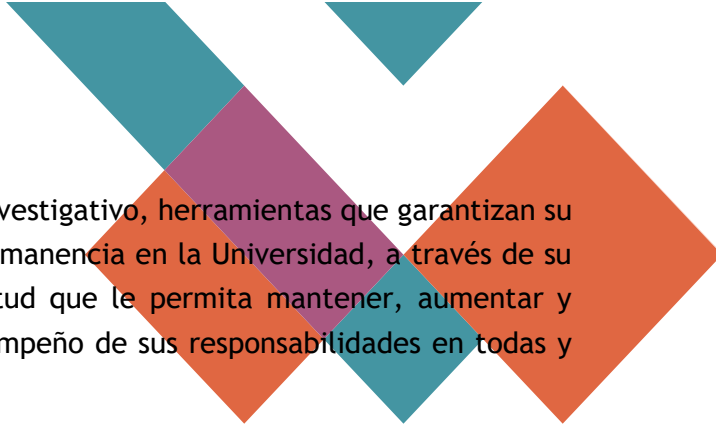
Las metodologías utilizadas en los procesos de aprendizaje deben desarrollar el reconocimiento del otro, la capacidad de los estudiantes para aceptar la alteridad y hacer frente a las inevitables tensiones entre seres humanos, grupos y naciones. El enfrentamiento, mediante el diálogo y el intercambio de argumentos, será uno de los instrumentos necesarios de la educación del siglo XXI. El currículo debe reservar tiempo y espacio suficiente para la participación activa de los estudiantes en proyectos cooperativos, en el marco de actividades deportivas, artísticas, culturales y sociales y en asociaciones de carácter educativo.

Estas cuatro vías del aprendizaje humano convergen en uno solo, ya que entre ellas existen múltiples puntos de contacto, incidencia e intercambio como procesos de desarrollo integral que se dan a lo largo de toda la vida.

La educación permanente corresponde al reto de una dinámica social y de conocimiento. Los profesionales necesitan volver a las instituciones educativas para poder afrontar las novedades que surgen en la vida privada y la vida profesional. Esta necesidad persiste, incluso se ha acentuado y la única forma de satisfacerla es que todos aprendamos a aprender (Delors).



La Universidad como institución educativa en un espacio de socialización debe propiciar autonomía para que la persona descubra sus propias necesidades, preferencias y habilidades, identifique momentos y temáticas donde sea necesaria la profundización, la reflexión e interiorización de conceptos fundamentales, habilidades necesarias para ser utilizadas en sus futuras experiencias. Implementar metodologías pedagógicas que favorezcan su capacidad para la solución de problemas,



la creatividad, la búsqueda de iniciativas, el espíritu investigativo, herramientas que garantizan su proceso educativo permanente, no sólo durante su permanencia en la Universidad, a través de su vida personal y profesional, desarrollándole una actitud que le permita mantener, aumentar y mejorar su idoneidad para que sea pertinente al desempeño de sus responsabilidades en todas y cada una de las situaciones y condiciones de su vida.

Para desarrollar los propósitos, principios y objetivos institucionales y asumir la educación como un proceso de formación integral y permanente, la Universidad debe replantear la concepción, organización, desarrollo y evaluación del currículo cuya expresión se formaliza en los diferentes planes de estudio de la Institución.

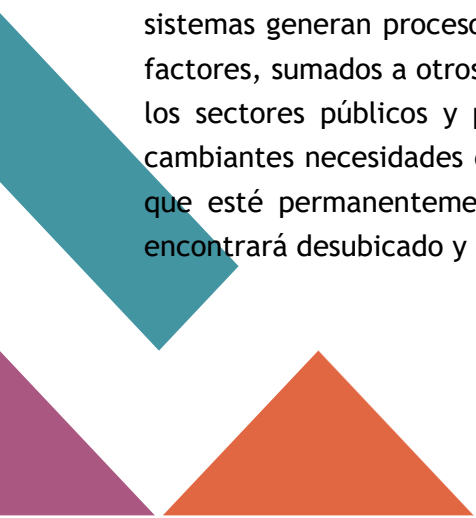
El Acuerdo 33 de 2012 define Currículo como “Serie estructurada de experiencias de aprendizaje que en forma intencional son articuladas con una finalidad concreta: producir los aprendizajes deseados” (Margarita Pansza).

### **3.2. PERTINENCIA**


Una educación, desde la pertinencia del currículo, estudiará las múltiples situaciones generadoras de aprendizaje que le permitirán tanto al educador como al educando una visión crítica sobre la realidad en la que está inmerso y una actitud orientada a la apropiación de los problemas y al compromiso responsable de su solución dentro de estrategias de participación colectiva. Debe, por lo tanto, responder el currículo a las necesidades académicas, científicas, tecnológicas, económico-laborales, ideológicas y culturales que la concepción educativa adoptada señala como su misión y las tendencias de desarrollo de su saber.

“La pertinencia de la educación superior alude a la capacidad de los sistemas educativos y de las instituciones para responder a las necesidades de su localidad, región o país, y a las exigencias del nuevo orden mundial, con diversas perspectivas, instrumentos y modalidades” (Plan de Transformación de la Educación Superior para América Latina y el Caribe, un desafío para Colombia. ASCUN CRESALC, 1998, página 5)

### **3.3. FLEXIBILIDAD**



El desarrollo científico, el avance tecnológico creciente y la aplicación de nuevos métodos y sistemas generan procesos de transformación en la educación y por ende en los currículos. Estos factores, sumados a otros tales como: los planes de desarrollo a nivel local, regional y nacional en los sectores públicos y privados, los cambios suscitados a diferentes niveles y en general las cambiantes necesidades del medio, hacen que un esquema curricular no pueda ser estático, sino que esté permanentemente abierto al cambio, pues con ello, el resultado del proceso no se encontrará desubicado y desactualizado.



La flexibilidad es una característica arraigada firmemente en el pilar de la formación permanente. Más que una opción, la flexibilidad ha de convertirse en un proceso que anime constantemente la configuración curricular. El currículo ha de ser flexible no sólo por la conformación de áreas electivas, la conformación de un corpus básico y las áreas de profundización y la misma autodirección; también hace parte de la flexibilidad la diversa gama de modelos pedagógicos a utilizar, como el paso de métodos evaluativos más congruentes con parámetros cualitativos, intensivos, visibles y proactivos. Además, es necesario hacer hincapié en que la flexibilidad de un currículo integrado se inscribe, ante todo, y en relación al sentido de pertinencia, con la configuración de los núcleos temáticos y problemáticos que han de dar respuesta a problemas sentidos socialmente, siempre ubicados en una realidad dinámica y cambiante.

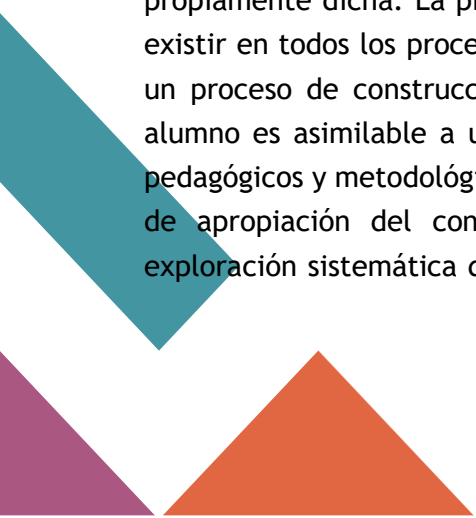
La flexibilidad implica que la institución, desde la administración y los docentes, fomenten la participación de los diferentes actores sociales de cada estamento educativo que propendan por la búsqueda del liderazgo, el trabajo en equipo, la autorreflexión y de todo aquello que contribuya a la formación integral de la comunidad universitaria.

La flexibilidad debe generar mayores oportunidades de formación y diversidad de medios para que se logre la formación integral. Además, esta característica exige la clasificación, priorización y organización de los conocimientos, en los procesos pedagógicos, en la participación y el desarrollo de competencias interpersonales.

#### **3.4. ENFOQUE INVESTIGATIVO**

La educación superior se propone brindar una formación integral y trabajar en la creación, desarrollo y transmisión de conocimiento. Para lograr lo anterior se requieren modelos pedagógicos que promuevan una aproximación autónoma y crítica de los estudiantes a los contenidos y experiencias dentro de un programa específico de formación. A los profesores, les exige una actualización permanente, de tal manera que puedan liderar procesos investigativos que conduzcan a cumplir el objetivo de producción del conocimiento, dentro de las funciones encomendadas a las instituciones de educación superior. Al hacer referencia a la investigación, es importante precisar qué significa en el ámbito de la educación superior.

El Consejo Nacional de Acreditación ha distinguido entre investigación formativa e investigación propiamente dicha. La primera alude a la dinámica de la relación con el conocimiento que debe existir en todos los procesos académicos. Se trata de reconocer que el proceso de aprendizaje es un proceso de construcción del conocimiento, donde la apropiación de saberes que realiza el alumno es asimilable a un proceso de investigación, siempre y cuando se realice en ambientes pedagógicos y metodológicos donde el estudiante sea un elemento activo en el proceso. El proceso de apropiación del conocimiento requiere de actualización permanente del docente y de exploración sistemática de la práctica pedagógica que realiza para cualificar su tarea educativa,



también investigación formativa.

Pero la investigación formativa no puede confundirse con la investigación en el sentido estricto, ésta se refiere a la producción de conocimiento significativo en el contexto de un paradigma, conocimiento cuya originalidad y legitimidad puede ser reconocida por la correspondiente comunidad académica.

La investigación formativa es una exigencia para las instituciones de educación superior y por ende de sus programas académicos, como prerrequisito indispensable para que se puedan dar procesos investigativos en el sentido estricto de la palabra y puedan surgir los auténticos grupos de investigación que produzcan conocimiento significativo y se confronten de manera permanente con sus pares, en un ámbito mundial.

Un estudiante formado en un ambiente de apropiación y búsqueda permanente de nuevos conocimientos será un profesional capacitado para afrontar los nuevos paradigmas que van surgiendo en este mundo de grandes y veloces transformaciones en todos los campos del saber.

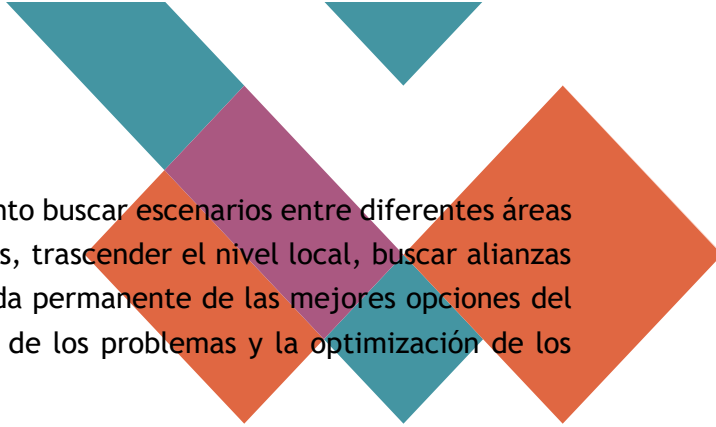
### **3.5. ARTICULACIÓN ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA**

El currículo debe propiciar el principio de la vinculación teoría-práctica, refiriéndose específicamente a proporcionar al estudiante conocimientos teóricos vinculados con la práctica. Pero dicha vinculación teoría-práctica del currículo no puede entenderse como la suma de momentos teóricos y de momentos prácticos, sino como la relación teoría-práctica permanente en todas las áreas del conocimiento. Quiere decir esto que el proceso de aprendizaje tiene que estar fuertemente integrado a la práctica cotidiana de los estudiantes. En este sentido no se trata de crear experiencias prácticas artificiales, sino de tomar en cuenta lo que el educando hace bien para extraer conocimiento a partir de la reflexión de su experiencia y del enriquecimiento teórico o bien para cualificar técnicamente o mecanizar esta dimensión pragmática de su hacer.

### **3.6. INTERDISCIPLINARIEDAD**

Es un elemento indispensable para la construcción de currículos integrados, que permite al estudiante el abordaje de las diferentes problemáticas, desde diferentes ángulos del conocimiento dándole la posibilidad de la percepción de conjunto, la identificación e interpretación de relaciones, la posibilidad de alternativas y complementariedad de soluciones a un problema real. Implica la interdisciplinariedad lo que algunos autores han denominado “Colectivos” tanto de docentes como de estudiantes concentrados en la búsqueda de objetivos de conocimientos comunes, con actitud creativa abierta a los saberes, con capacidad de trabajo de construcción en equipo en procura de mantener una actitud proactiva frente a los retos de una educación flexible y pertinente.

La interdisciplinariedad favorece el cruce de experiencias, el intercambio, la potencialización y el



fortalecimiento de los recursos existentes. Debe por tanto buscar escenarios entre diferentes áreas de un programa académico, entre diferentes programas, trascender el nivel local, buscar alianzas regionales, nacionales e internacionales, en la búsqueda permanente de las mejores opciones del crecimiento, del conocimiento, del abordaje holístico de los problemas y la optimización de los recursos.

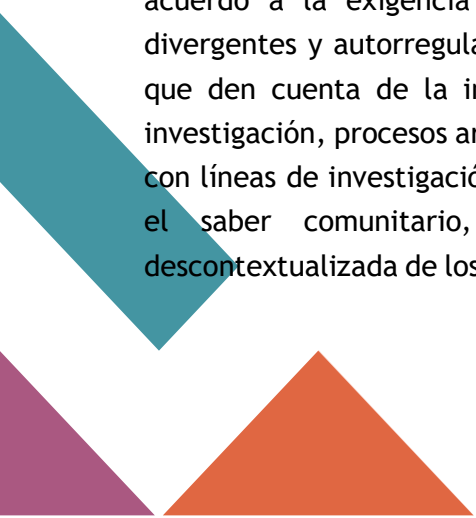
Esta conlleva un significado de integración y articulación entre los diversos campos del conocimiento, con finalidades de investigación o selección de problemas o núcleos temáticos. Permite replantear la selección de los contenidos de formación desde puntos de vista diferentes, ya sean más relevantes o interesantes.

La interdisciplinariedad más que una herramienta es una cultura inserta en los nuevos objetivos de la modernización de la educación superior colombiana. Sólo con base en ideas integradoras y núcleos problemáticos, se podrían superar los sesgos disciplinares que han sido la forma convencional de manejar nuestros tradicionales currículos agregados. Más allá del trabajo monodisciplinar está la interdisciplina; sólo con la participación activa y proactiva de los diferentes actores sociales de un programa académico de vinculación con los diferentes tipos de saberes incluidos en problemas reales, aún también los saberes populares, es posible hablar de una mirada interdisciplinar necesaria para las nuevas demandas actuales de la construcción del nuevo conocimiento.

### **3.7. CURRÍCULO INTEGRADO**

El acoger en la Universidad Tecnológica de Pereira, como pilares de la educación, la formación integral y permanente exige que el plan de estudios de las diferentes facultades sea integrado. Esto implica que los contenidos deben ser contextualizados socialmente y acordes con la demanda laboral del mercado. El énfasis de aprendizaje recae en los procesos o formas de aprender a aprender. El plan de estudios integrado lleva implícita la interdisciplinariedad, la participación y la flexibilidad. Además, resalta la identidad de las disciplinas a medida que se da la interrelación con otras.

Un currículo de carácter integrado fundamentado en: la articulación de los saberes, interdependencia entre las áreas, los docentes y los alumnos, selección del conocimiento de acuerdo a la exigencia producida por problemas reales, manejo de pedagogías proactivas, divergentes y autorreguladas en el aprendizaje significativo y núcleos temáticos y problemáticos que den cuenta de la integralidad del conocimiento, la relación entre docencia, extensión e investigación, procesos armónicos entre la teoría y la práctica, materialización de su visión integral con líneas de investigación y proyectos específicos y la vinculación efectiva con la participación y el saber comunitario, pretende minimizar al máximo aquella formación acética y descontextualizada de los currículos tradicionales que han enclaustrado la Universidad en una torre



de marfil que ya no resulta viable para una formación permanente, integral y pertinente realmente comprometida con las necesidades del entorno.

La Universidad Tecnológica de Pereira al asumir la construcción de un currículo integrado se compromete con la consolidación de comunidades académicas que allende a las profesiones, facultades y programas esté dispuesta a hacer de la investigación el motor imprescindible de su formación académica tal como lo exige la noción misma del trabajo interdisciplinario.

### **3.8. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Los egresados del programa deben tener los siguientes resultados de aprendizaje:

#### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE - PERSONALES**

RAP 1. Piensa y actúa críticamente y con autocrítica

RAP 2. Habilidad para trabajar de forma autónoma y en equipos interdisciplinarios, ya sea como líder, o miembro del equipo, en ámbitos nacionales e internacionales

RAP 3. Se comunica adecuadamente de manera oral y escrita en la lengua nativa y en una segunda lengua

RAP 4. Diseña un sistema, componente o proceso con responsabilidad social y ética profesional, para satisfacer una necesidad dentro de limitaciones: económicas, ambientales, sociales, políticas, de salud y seguridad, manufactura y sostenibilidad

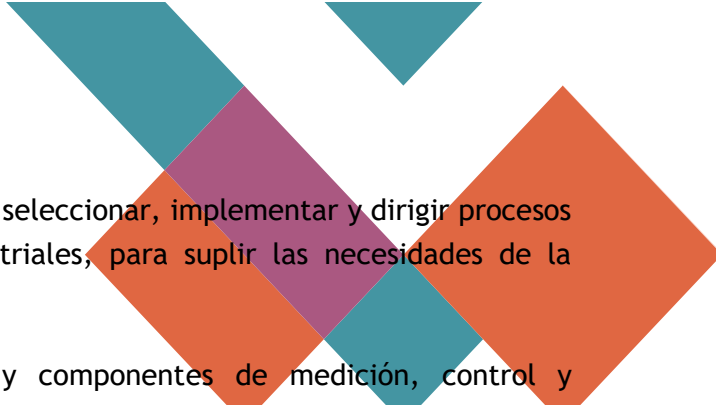
RAP 5. Reconoce la necesidad de aprender y actualizarse permanentemente, así como tener la capacidad de hacerlo

#### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE - DISCIPLINARES**

RAP 6. Plantea, analiza, modela y soluciona problemas complejos, usando conocimientos de las ciencias básicas, socio-humanísticas, administrativas y de ingeniería de acuerdo con los requerimientos del ámbito industrial, organizacional y su entorno


RAP 7. Diseña elementos de máquinas y estructurales seguros y funcionales para suplir las necesidades de la industria y la sociedad en general, aplicando normas y principios de la mecánica, la mecánica de sólidos deformables y el diseño de ingeniería

RAP 8. Selecciona, calcula, modela, simula y evalúa instalaciones, máquinas y equipos térmicos e hidráulicos para satisfacer las necesidades de la industria y la sociedad en general, aplicando principios de termodinámica, mecánica de fluidos y transferencia de calor



RAP 9. Habilidad para elegir materiales de ingeniería y seleccionar, implementar y dirigir procesos de manufactura de acuerdo con los requisitos industriales, para suplir las necesidades de la industria y la sociedad en general

RAP 10. Selecciona e integra 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





## COMPETENCIAS DISCIPLINARES

COMPETENCIA GLOBAL (NODO PROBLEMATIZADOR)	UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
<p>1. Plantear, analizar, modelar y solucionar problemas complejos, usando conocimientos de las ciencias básicas, socio-humanísticas y de ingeniería, con el fin de satisfacer las necesidades de la sociedad en general y del individuo en particular, de acuerdo con los requerimientos del ámbito industrial, organizacional y su entorno</p>	<p>1.1 Resolver problemas de manera autónoma con base en los procedimientos, leyes y lenguajes de las ciencias naturales y las matemáticas</p> <p>1.2 Aplicar diferentes aspectos humanísticos y de cultura general en el ejercicio profesionales</p> <p>1.3 Resolver problemas de ingeniería mediante el uso riguroso de procesos investigativos y de innovación, métodos numéricos, la informática y la estadística</p> <p>1.4 Resolver problemas de ingeniería prácticos teniendo en cuenta impactos ambientales y la sostenibilidad de las soluciones, aplicando los conocimientos teóricos adquiridos</p> <p>1.5 Formular y gestionar proyectos, recursos y procesos de la organización, usando conceptos básicos de administración y aplicando las normas y leyes correspondientes</p>	<p>1.1.1 Emplear principios, leyes, lenguajes y estructuras de las matemáticas en la solución de problemas, de acuerdo con los requerimientos y necesidades de la organización y de la sociedad</p> <p>1.1.2 Utilizar principios, leyes, lenguajes y estructuras de la física en la solución de problemas, de acuerdo con los requerimientos y necesidades de la organización y de la sociedad</p> <p>1.1.3 Hacer uso de principios y leyes de la química y la biología en la solución y comprensión de problemas en el ejercicio de la ingeniería</p> <p>1.2.1 Discutir, crítica y reflexivamente, sobre las complejas condiciones de nuestro tiempo, tales como condiciones sociales, culturales, éticas, políticas, estéticas, económicas e históricas</p> <p>1.2.2 Hacer uso de las normas y principios de las ciencias humanas en el comportamiento ciudadano y desempeño laboral, teniendo en cuenta criterios éticos y los establecidos por la empresa, dentro de la constitución y la ley</p> <p>1.3.1 Formular propuestas de investigación y llevar a cabo proyectos de investigación, en ingeniería, mediante la metodología de la investigación científica y de acuerdo con las necesidades de la sociedad, teniendo en cuenta aspectos legales y metodológicos</p> <p>1.3.2 Proponer alternativas de solución a los problemas formulados, de acuerdo con los requerimientos de la sociedad</p> <p>1.3.3 Divulgar los resultados de los procesos de investigación, según el impacto, alcance y beneficios</p> <p>1.3.4 Desarrollar algoritmos y programas de computación, utilizando los métodos numéricos y lenguajes de programación, para resolver problemas básicos de ingeniería</p> <p>1.3.5 Emplear modelos estadísticos, para la recolección, procesamiento, presentación y análisis de resultados experimentales e información en general, de acuerdo con los principios y leyes de la estadística</p> <p>1.4.1 Tomar decisiones y resolver problemas de ingeniería, de manera sostenible, minimizando problemas ambientales y de saneamiento básico (agua, suelo y aire) y teniendo en cuenta la legislación vigente correspondiente, para el beneficio de la sociedad</p> <p>1.5.1 Administrar con efectividad recursos humanos y financieros de una organización, teniendo en cuenta la seguridad y la salud en el trabajo del talento humano y la legislación vigente y usando los conocimientos de ingeniería económica</p> <p>1.5.2 Dirigir procesos y servicios estratégicamente, de acuerdo con las políticas organizacionales y las leyes, mediante criterios de calidad, productividad, responsabilidad social, mejoramiento continuo y satisfacción al cliente</p> <p>1.5.3 Formular, redactar, gestionar, administrar y evaluar proyectos de ingeniería, cuyo objeto sea la manufactura, transformación, reparación, mantenimiento, conservación, demolición, instalación, montaje o explotación de: plantas industriales; estructuras y sistemas mecánicos, energéticos, eléctricos, electrónicos, de manufactura y automatización, con base en las especificaciones y restricciones y aplicando la legislación y las normas vigentes</p> <p>1.5.4 Conocer, entender y analizar el origen, las relaciones internas y del entorno, las funciones administrativas, la estructura orgánica y sus diferentes interrelaciones, de todo tipo de empresas: industriales, comerciales y de</p>

COMPETENCIA GLOBAL (NODO PROBLEMATIZADOR)	UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
	<p>1.6 Comunicar las ideas adecuadamente de manera oral y escrita en la lengua nativa y en una segunda lengua</p> <p>1.7 Aplicar los principios de la ética, las leyes, normas y códigos de ingeniería en el ejercicio profesional respondiendo con soluciones sostenibles a las necesidades locales y globales</p> <p>1.8. Gestionar el mantenimiento mecánico de máquinas y equipos industriales para que los procesos se lleven a cabo con seguridad y calidad, minimizando costos, paradas y tiempos de producción</p>	<p>servicios, ya sean públicas o privadas, con el fin de desempeñarse adecuadamente en un entorno empresarial</p> <p>1.6.1 Hablar y escribir de manera efectiva en diferentes contextos, de acuerdo con las normas gramaticales y formales, y escuchar y leer de manera comprensiva, reflexiva y crítica</p> <p>1.6.2 Elaborar e interpretar documentos técnicos, académicos y científicos, tales como informes laborales, informes de laboratorio, trabajos de grado y artículos científicos, para reportar resultados de actividades, investigaciones y experimentos, de acuerdo con normas y convenciones nacionales e internacionales</p> <p>1.7.1 Actuar de acuerdo al código de ética profesional del ingeniero, la constitución política, las normas sobre contratación pública y privada y las normas legales en Colombia, en particular las normas técnicas y códigos para el ejercicio de la ingeniería</p> <p>1.8.1 Seleccionar, implementar, administrar y evaluar el plan de mantenimiento más adecuado a un sistema de producción de bienes servicios, con el fin de optimizar los recursos de la empresa, mediante el conocimiento de los diferentes tipos de mantenimiento que se requieren en las máquinas y equipos, teniendo en cuenta la seguridad industrial y el medio ambiente</p>
<p>2. Diseñar elementos de máquinas y estructurales seguros y funcionales para suplir las necesidades de la industria y la sociedad en general, aplicando normas y principios de la mecánica, la mecánica de sólidos deformables y el diseño de ingeniería</p>	<p>2.1 Realizar, analíticamente y mediante herramientas computacionales, el análisis funcional de elementos y sistemas mecánicos</p>	<p>2.1.1 Describir y analizar las condiciones de equilibrio de una estructura o máquina sometida a la acción de cargas externas, así como analizar y evaluar sus cargas internas, con el fin de diseñar máquinas y estructuras, utilizando los principios de la mecánica</p> <p>2.1.2 Analizar y describir el movimiento de un cuerpo sometido a la acción de cargas externas, para solucionar problemas de ingeniería, aplicando los principios de la mecánica</p> <p>2.1.3 Analizar y calcular mecanismos planos, para dar solución a problemas de ingeniería, mediante el análisis estructural, cinemático y cinetostático y el uso de herramientas computacionales</p> <p>2.1.4 Diseñar mecanismos de eslabonamientos que generen el movimiento deseado, dadas las especificaciones del mismo y las características del elemento motor</p> <p>2.1.5 Representar e interpretar objetos pictórica y ortográficamente con el fin de comunicar diseños gráficamente mediante el razonamiento espacial, el análisis, la aplicación de teorías de proyección y el uso de las normas de dibujo técnico vigentes</p> <p>2.1.6 Elaborar el desarrollo de superficies de objetos solos o intersectados con el fin de modelar o fabricar dichos objetos utilizando la proyección de sólidos y el razonamiento espacial</p> <p>2.1.7 Elaborar e interpretar dibujos de máquinas, con fin de comunicar, analizar y fabricar piezas, mediante el uso de instrumentos y herramientas computacionales y lenguaje gráfico, siguiendo las normas y convenciones nacionales e internaciones vigentes</p> <p>2.1.8 Diseñar, interpretar y elaborar planos de detalle y de montaje de máquinas o estructuras, para llevar a cabo su</p>

COMPETENCIA GLOBAL (NODO PROBLEMATIZADOR)	UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
	2.2 Diseñar, modelar y simular elementos y sistemas mecánicos y estructurales	<p>manufactura y montaje, siguiendo las normas y convenciones nacionales e internacionales vigentes</p> <p>2.2.1 Calcular y analizar los esfuerzos y deformaciones de un elemento mecánico o estructural sometido a diferentes condiciones de carga, con el fin de diseñar máquinas y estructuras con adecuada resistencia y rigidez, mediante el uso de la mecánica de sólidos deformables, en particular la resistencia de materiales y la teoría de la elasticidad, el método de elementos finitos y software de ingeniería CAE</p> <p>2.2.2 Diseñar, analizar y verificar la funcionalidad de sistemas mecánicos o estructurales, determinando geometrías, dimensiones, materiales, factores de seguridad o cargas máximas, mediante el uso integrado de la mecánica, mecánica de sólidos deformables, las teorías de falla estática y dinámica y software de ingeniería CAE, teniendo en cuenta las normas vigentes, para garantizar las condiciones de resistencia, rigidez, durabilidad, economía y eficiencia de los sistemas mecánicos o estructurales</p> <p>2.2.3 Diseñar, calcular y seleccionar todas las partes de un accionamiento mecánico, con el fin de proyectar un accionamiento completo que satisfaga una necesidad específica, con base en normas nacionales e internacionales establecidas y el uso de documentación técnica y catálogos de transmisiones mecánicas y accionamientos de máquinas</p> <p>2.2.4 Modelar las vibraciones en un sistema, diferenciar las estrategias para el control de la vibración en una máquina, comprender los principios básicos de la medición de la vibración y diagnosticar la falla en una máquina con base en el análisis de la señal de la vibración, mediante métodos analíticos y herramientas computacionales, encaminado a la implementación de programas de mantenimiento basado en la condición de operación</p> <p>2.2.5 Diseñar y calcular sistemas mecánicos complejos tales como estructuras y máquinas, haciendo uso de los principios de la mecánica de sólidos deformables y de diseño de ingeniería, teniendo en cuenta los requisitos, restricciones y criterios impuestos por las necesidades de un cliente o por el problema a resolver, y considerando aspectos económicos, legales y ambientales</p>
3. Seleccionar, calcular, modelar, simular y evaluar instalaciones, máquinas y equipos térmicos e hidráulicos para satisfacer las necesidades de la industria y la sociedad en general, aplicando principios de termodinámica, mecánica de fluidos y transferencia de calor	3.1 Diseñar y evaluar máquinas, instalaciones y redes térmicas e hidráulicas	<p>3.1.1 Analizar y determinar teórica y experimentalmente las propiedades termodinámicas de la materia y analizar los procesos de transformación de energía, usando las leyes de la termodinámica</p> <p>3.1.2 Analizar y aplicar los principios de transferencia de calor por conducción, radiación y convección asociados a los sistemas y procesos térmicos, para solucionar problemas inherentes a la conversión de energía que involucran transferencia de calor</p> <p>3.1.3 Analizar, calcular, modelar y simular procesos sicrométricos y ciclos termodinámicos de potencia</p> <p>3.1.4 Realizar y analizar el diseño térmico de un sistema, para suplir una necesidad energética, procurando que sea sostenible y económicamente competitivo y minimizando el impacto ambiental</p> <p>3.1.5 Analizar, sintetizar, diseñar y especificar sistemas y equipos para ventilación, aire comprimido, producción de frío y producción de potencia con énfasis en cogeneración, acorde con normas nacionales NTC o internacionales como ASME, ANSI, ASHRAE, ARI y IEE</p> <p>3.1.6 Reconocer, analizar, modelar y simular los principales mecanismos y sistemas de los motores de combustión interna; conocer sus fundamentos teóricos, su diseño y mantenimiento; realizarle pruebas y registrar las características de operación</p> <p>3.1.7 Analizar, diseñar, modelar y simular sistemas de energías alternativas, con el fin de minimizar el impacto ambiental, acorde con las políticas nacionales</p> <p>3.1.8 Analizar el comportamiento de fluidos en estado de reposo o movimiento, mediante el conocimiento y entendimiento de sus propiedades y características y la aplicación de las leyes que lo gobiernan</p> <p>3.1.9 Analizar el comportamiento de las máquinas e instalaciones hidráulicas, realizar diseños y seleccionar equipos, mediante la aplicación de la mecánica de fluidos, que le permita cumplir los términos de referencia establecidos</p>
4. Seleccionar de materiales	4.1 Seleccionar e implementar procesos de	4.1.1 Manejar correctamente instrumentos y aparatos de medición dimensional y aplicar ajustes y tolerancias de manufactura

COMPETENCIA GLOBAL (NODO PROBLEMATIZADOR)	UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
ingeniería y seleccionar, implementar y dirigir procesos de manufactura de acuerdo con los requisitos industriales, para suplir las necesidades de la industria y la sociedad	manufactura industrial de piezas o elementos, teniendo en cuenta la materia prima y los requisitos industriales, para suplir las necesidades de la sociedad, con criterios de calidad y economía	<p>4.1.2 Conocer, seleccionar, implementar y controlar procesos fundamentales de manufactura: operaciones de procesamiento y operaciones de ensamble</p> <p>4.1.3 Comprender y determinar las propiedades de materiales de uso común en ingeniería, con el fin de verificar que sean las apropiadas o conocer el comportamiento y características de éstos, mediante la utilización de técnicas de ensayo destructivo y de acuerdo a normas nacionales e internacionales establecidas</p> <p>4.1.4 Seleccionar materiales para diferentes problemas de diseño o procesos de ingeniería, con el fin de fabricar y usar elementos que tengan el desempeño adecuado bajo las condiciones ambientales con las que van a operar, mediante el conocimiento de los conceptos de las propiedades de los materiales, de los procesos de manufactura y de las características y propiedades de los metales, cerámicos, polímeros, compuestos y otros</p> <p>4.1.5 Seleccionar, diseñar y realizar tratamientos térmicos, químicos y físicos de los diversos materiales, con el fin de obtener las propiedades requeridas en determinada aplicación, mediante el uso de diagramas de fase.</p>
5. Seleccionar e integrar equipos, máquinas y componentes de medición, control y automatización para diferentes aplicaciones, de acuerdo con las necesidades de la empresa, de la industria y de la sociedad en general	<p>5.1 Seleccionar e integrar componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos que se requieran para aplicaciones básicas de medición, instrumentación y control de equipos industriales</p> <p>5.2 Diseñar, controlar y evaluar sistemas básicos de automatización hidráulicos y neumáticos</p>	<p>5.1.1 Identificar, explicar y aplicar los parámetros y leyes básicas que rigen el comportamiento de los componentes y sistemas eléctricos</p> <p>5.1.2 Identificar los diferentes tipos de máquinas eléctricas, sus características y principios de operación, para aplicarlos a requerimientos específicos</p> <p>5.1.3 Seleccionar los instrumentos apropiados para medir las variables de procesos industriales típicos. Determinar y analizar las características, el comportamiento y la calibración de instrumentos de medida, mediante el uso de modelos matemáticos simples</p> <p>5.1.4 Analizar, modelar, seleccionar, implementar y evaluar componentes y sistemas básicos de control automático de variables de procesos industriales</p> <p>5.2.1 Analizar, resolver y simular problemas de automatización total o parcial de operaciones y procesos de producción, mediante el conocimiento de componentes y sistemas de tipo mecánico, neumático, hidráulico, eléctrico y electrónico y de las técnicas de análisis y diseño correspondientes, incluyendo el uso de programas computacionales específicos</p>

### **3.9. SECTORES DE ACTUACIÓN DEL INGENIERO MECÁNICO**

Los campos de trabajo del ingeniero mecánico de la Universidad Tecnológica de Pereira son: metalmecánico, energético, minero y materiales, agropecuario, educativo, consultoría, construcción y montaje, manufacturero y producción, transporte, medio ambiente, informática, comercial, salud.

### **3.10. TAREAS GENERALES PARA CADA SECTOR**

En los campos mencionados, el ingeniero mecánico tiene como tareas las asociadas con:

- Diseño
- Investigación y desarrollo
- Producción
- Asesoría y ventas
- Dirección de montaje y mantenimiento mecánico
- Inspección y control en procesos de manufactura
- Inspección y calibración de los instrumentos de medición
- Administración de personal a su cargo
- Diseño de máquinas
- Gestor de calidad de materias primas y productos
- Selección y control de máquinas térmicas
- Integración de sistemas de instrumentación y control
- Emprendimiento (creación de empresas)

### **3.11. ÁREAS O NÚCLEOS ESTRUCTURALES DEL CURRÍCULO**

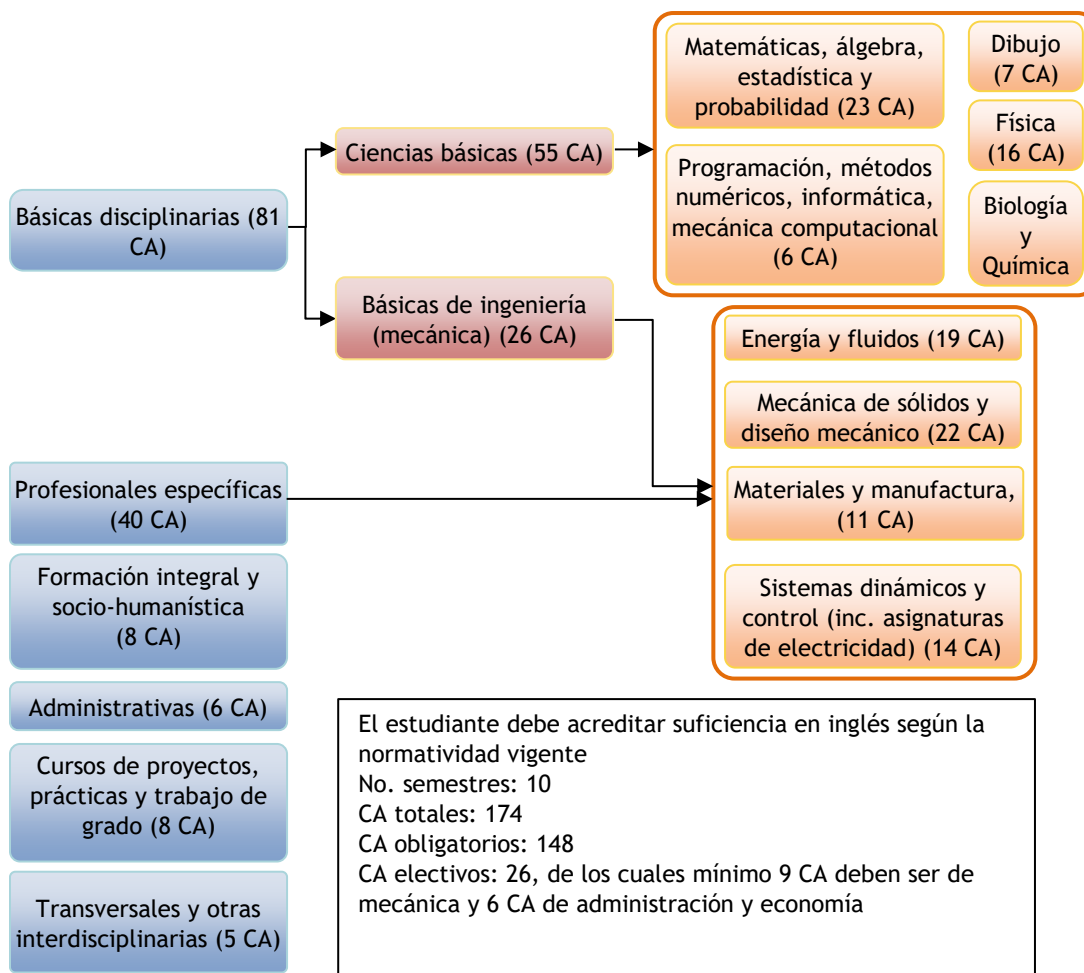
Existen muchas formas de estructurar un plan de estudios. Por un lado, el programa de Ingeniería Mecánica se puede organizar en las siguientes grandes áreas o núcleos:

- Básicas disciplinarias
- Profesional específica
- Socio-humanística
- Otras:
  - Administrativas
  - Cursos de proyectos, trabajos de grado y prácticas
  - Transversales e interdisciplinarias

Por otro lado, el programa tiene cuatro grandes líneas o núcleos disciplinares, a saber:

- Diseño y Construcción de Máquinas
- Energía y Fluidos
- Materiales y Manufactura
- Sistemas Dinámicos y Control

La siguiente figura presenta los diferentes núcleos del programa y su distribución de Créditos Académicos (CA) obligatorios



### 3.12. PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE

Se presenta el plan de estudios (No. 14) del programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira el cual fue aprobado por el Consejo Académico de la Universidad el 24 de enero de 2018.

La duración del programa es de 10 semestres, el estudiante para graduarse debe aprobar 174 créditos académicos (CA), de los cuales 148 CA de asignaturas obligatorias y 26 CA de asignaturas electivas.

La estructura curricular del programa está fundamentada en cuatro áreas a saber: Energía y Fluidos, Diseño y Construcción de Máquinas, Materiales y Manufactura y Sistemas Dinámicos y Control.

SEMESTRE I																		
Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
BA162	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	2	2	1	1,0	1,0	3	6	16	32	16	48	96		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ciencias de la educación	Educación para otras modalidades
CB1B3	MATEMÁTICAS FUNDAMENTAL	3	4	2	0,0	1,5	3	9	16	64	32	48	144		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Matemáticas, Estadística y afines
CB2A3	CÁLCULO DIFERENCIAL	3	3	1	1,0	2,0	5	9	16	48	16	80	144	/CB1B3-R	Teórico - Práctica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Matemáticas, Estadística y afines
CB152	DIBUJO I	2	2	2	1,0	0,0	2	6	16	32	32	32	96		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Otras ingenierías
IM122	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA MECÁNICA	2	2	1	1,0	1,0	3	6	16	32	16	48	96		Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
TQ113	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA	3	3	2	1,2	0,0	4	9	16	48	32	64	144		Teórica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Química y afines
		0					0	0		0	0	0	0			Cuantitativa	#N/D	
<b>TOTALES</b>		15	16	9			20	45		256	144	320	720				<b>No. Asignaturas</b>	6

SEMESTRE II																		
CA = Créditos Académicos - HTS = Horas Teóricas Semanales - HPS = Horas Prácticas Semanales - FHT = Factor Horas Teóricas - FHP = Factor Horas Prácticas - HSADS = Horas sin Acompañamiento Docente Semanal - HTS = Horas Totales Semanales - S = Semanas - HTT = Horas Teóricas Totales - HPT = Horas Prácticas Totales - HSADT = Horas Sin Acompañamiento Docente Total - HHT = Intensidad Horaria Total																		
Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisitos	Carácter de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
CB3A4	CÁLCULO INTEGRAL	4	4	1	1,5	0,5	7	12	16	64	16	112	192	/CB2A3-R	Teórico - Práctica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Matemáticas, Estadística y afines
CB223	ÁLGEBRA LINEAL	3	3	1	1,2	1,0	5	9	16	48	16	80	144	/CB1B3-R	Teórica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Matemáticas, Estadística y afines
CB234	FÍSICA I	4	5	0	1,5	0,0	7	12	16	80	0	112	192	/CB2A3-R	Teórica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Física
CB242	LABORATORIO DE FÍSICA I	2	0	2	0,0	2,0	4	6	16	0	32	64	96	/CB2A3-R	Práctica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Física
CB262	DIBUJO II	2	2	2	1,0	0,0	2	6	16	32	32	32	96	/CB152-R	Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Otras ingenierías
<b>TOTALES</b>		15	14	6			25	45		224	96	400	720				<b>No. Asignaturas</b>	5



SEMESTRE III

CA = Créditos Académicos - HTS = Horas Teóricas Semanales - HPS = Horas Prácticas Semanales - FHT = Factor Horas Teóricas - FHP = Factor Horas Prácticas - HSADS = Horas sin Acompañamiento Docente Semanal - HTS = Horas Totales Semanales - S = Semanas - HTT = Horas Teóricas Totales - HPT = Horas Prácticas Totales - HSADT = Horas Sin Acompañamiento Docente Total - IHT = Intensidad Horaria Total

Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompañamiento Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompañamiento Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisitos	Cáncer de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
CB4A4	CÁLCULO MULTIVARIABLE	4	4	1	1,5	0,5	7	12	16	64	16	112	192	/ CB3A4-R	Teórico-Práctica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Matemáticas, Estadística y afines
CB334	FÍSICA II	4	5	0	1,5	0,0	7	12	16	80	0	112	192	/ CB3A4-R / CB234-R	Teórica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Física
CB342	LABORATORIO DE FÍSICA II	2	0	2	0,0	2,0	4	6	16	0	32	64	96	/ CB242-R / CB234-R	Práctica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Física
IM313	ALGORITMIA Y PROGRAMACIÓN	3	2	3	1,0	0,5	4	9	16	32	48	64	144	/ CB223-R	Teórico-Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería de Sistemas, Telemática y afines
IM323	INTRODUCCIÓN A LA MANUFACTURA	2	2	2	1,0	0,0	2	6	16	32	32	32	96	/ CB152-R	Teórico-Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM343	ESTÁTICA	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/ CB3A4-R / CB234-R	Teórica	Cualitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
<b>TOTALES</b>		<b>18</b>	<b>17</b>	<b>8</b>			<b>29</b>	<b>54</b>		<b>272</b>	<b>128</b>	<b>464</b>	<b>864</b>				<b>No. Asignaturas</b>	<b>6</b>

SEMESTRE IV

Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompañamiento Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompañamiento Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisitos	Cáncer de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
CB4A3	ECUACIONES DIFERENCIALES	3	3	1	1,5	0,5	5	9	16	48	16	80	144	/ CB4A4-R	Teórico-Práctica	Cuantitativa	Matemáticas y ciencias naturales	Matemáticas, Estadística y afines
CB434	FÍSICA III	4	5	0	1,5	0,0	7	12	16	80	0	112	192	/ CB334-R / CB4A4-R	Teórica	Cuantitativa	Ciencias Sociales y Humanas	Física
II593	ESTADÍSTICA GENERAL	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/ CB4A4-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Industrial y afines
IM413	DINÁMICA	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/ IM343-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM432	MANUFACTURA I	2	2	2	1,0	0,0	2	6	16	32	32	32	96	/ IM323-R	Teórico-Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM433	MATERIALES DE INGENIERÍA I	2	3	0	1,0	0,0	3	6	16	48	0	48	96	/ TQ113-R / CB3A4-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
<b>TOTALES</b>		<b>17</b>	<b>21</b>	<b>3</b>			<b>27</b>	<b>51</b>		<b>336</b>	<b>48</b>	<b>432</b>	<b>816</b>				<b>No. Asignaturas</b>	<b>6</b>

SEMESTRE V

CA = Créditos Académicos - HTS = Horas Teóricas Semanales - HPS = Horas Prácticas Semanales - FHT = Factor Horas Teóricas - FHP = Factor Horas Prácticas - HSADS = Horas sin Acompañamiento Docente Semanal - HTS = Horas Totales Semanales - S = Semanas - HTT = Horas Teóricas Totales - HPT = Horas Prácticas Totales - HSADT = Horas Sin Acompañamiento Docente Total - IHT = Intensidad Horaria Total

Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisitos	Cárcer de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
IM514	TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	4	4	2	1,0	1,0	6	12	16	64	32	96	192	/ IM413-R	Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM533	TERMODINÁMICA I	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/ TQ113-R / CB234-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM562	MATERIALES DE INGENIERÍA II	2	3	0	1,0	0,0	3	6	16	48	0	48	96	/ IM433-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM572	MANUFACTURA II	2	1	2	1,0	1,0	3	6	16	16	32	48	96	/ IM432-R	Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM583	RESISTENCIA DE MATERIALES I	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/ IM343-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM623	DIBUJO DE MÁQUINAS	3	2	2	1,2	1,2	5	9	16	32	32	80	144	/ CB262-R	Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
<b>TOTALES</b>		17	18	6			27	51		288	96	432	816				<b>No. Asignaturas</b>	6

SEMESTRE VI

Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisitos	Cárcer de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
IE662	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	2	3	0	1,0	0,0	3	6	16	48	0	48	96	/ CB334-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Eléctrica y afines
IM612	RESISTENCIA DE MATERIALES II	2	3	0	1,0	0,0	3	6	16	48	0	48	96	/ IM583-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM634	TERMODINÁMICA II	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/ IM533-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM642	MECÁNICA DE FLUIDOS	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/ IM413-R / IM533-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM651	LABORATORIO DE MATERIALES	1	0	3	0,0	0,0	0	3	16	0	48	0	48	/ IM562-R	Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM672	PROYECTO INTEGRADOR I	2	0	3	1,0	1,0	3	6	16	0	48	48	96	Haber aprobado 80 CA.	Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM673	MECÁNICA COMPUTACIONAL	3	2	2	1,2	1,2	5	9	16	32	32	80	144	/ CB4A4-R / IM313-R	Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
<b>TOTALES</b>		16	16	8			24	48		256	128	384	768				<b>No. Asignaturas</b>	7

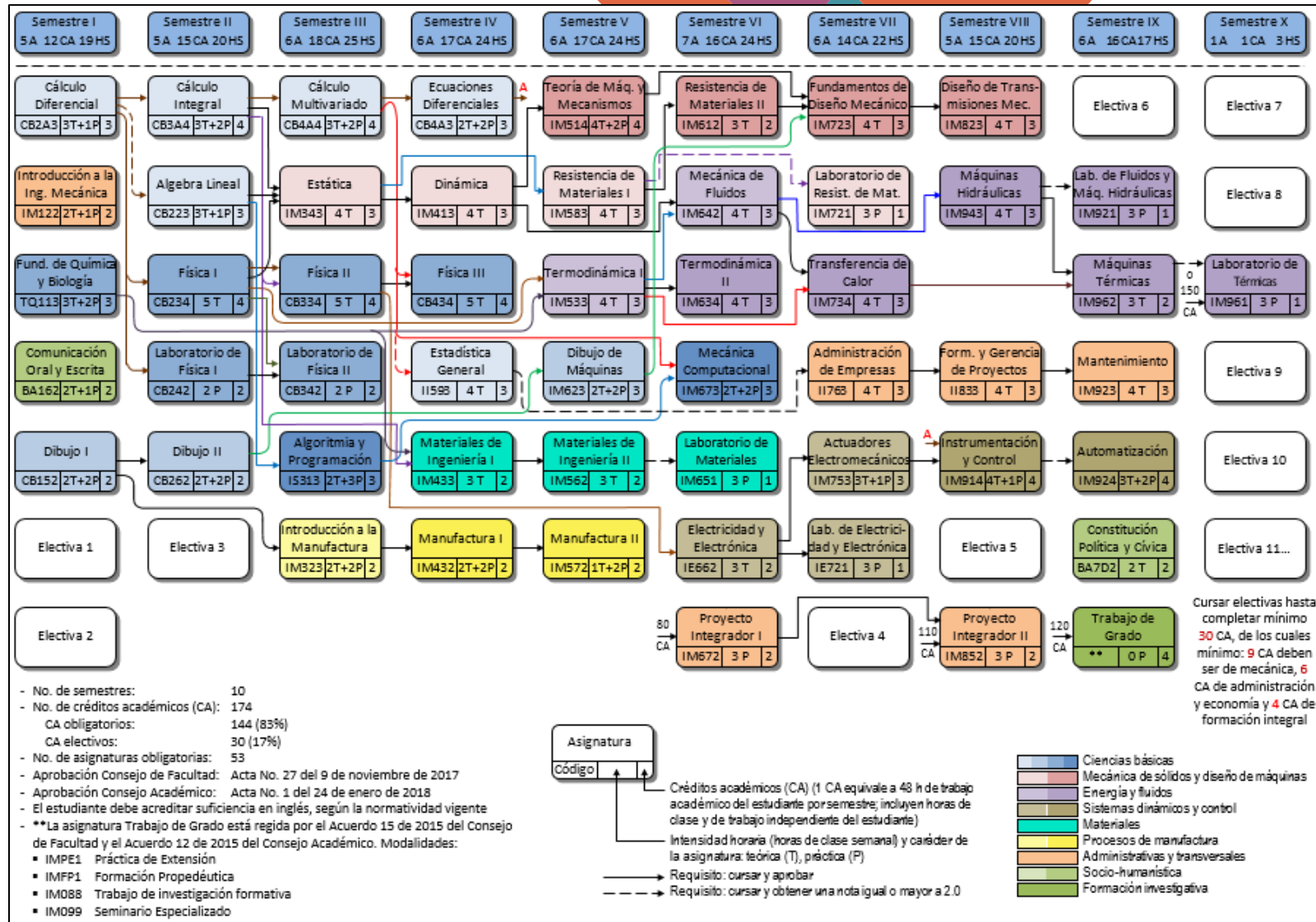
SEMESTRE VII																		
Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisito	Cáncer de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
IE721	LABORATORIO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	1	0	3	0,0	0,0	0	3	16	0	48	0	48	/IE662-R	Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Eléctrica y afines
II763	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/II593-R	Teórica	Cuantitativa	Economía, administración y afines	Administración
IM721	LABORATORIO RESISTENCIA DE MATERIALES	1	0	3	0,0	0,0	0	3	16	0	48	0	48	/IM583-R	Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM723	FUNDAMENTOS DE DISEÑO MECÁNICO	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/IM612-R /IM623-R /IM514-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM734	TRANSFERENCIA DE CALOR	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/IM533-R /IM642-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM753	ACTUADORES ELECTROMECAÑICOS	3	3	1	1,2	1,0	5	9	16	48	16	80	144	/IE662-R	Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
<b>TOTALES</b>		14	15	7			20	42		240	112	320	672				<b>No. Asignaturas</b>	6

SEMESTRE VIII																		
Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisito	Cáncer de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
II833	FORMULACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/II763-R	Teórica	Cuantitativa	Economía, administración y afines	Administración
IM823	DISEÑO DE TRANSMISIONES MECÁNICAS	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/IM723-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM852	PROYECTO INTEGRADOR II	2	0	3	0,0	1,0	3	6	16	0	48	48	96	/IM672-R-110 CA	Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM914	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	4	4	1	1,5	1,0	7	12	16	64	16	112	192	/CB4A3-R/ IM753-R	Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM943	MÁQUINAS HIDRÁULICAS	3	3	0	2,0	0,0	6	9	16	48	0	96	144	/IM642-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IMBE2	BASE ELECTIVA FORMACIÓN INTEGRAL	4	4	0	2,0	0,0	8	12	16	64	0	128	192	Cursar y aprobar 4 créditos	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
<b>TOTALES</b>		19	19	4			34	57		304	64	544	912				<b>No. Asignaturas</b>	6

SEMESTRE IX																		
Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisitos	Cáncer de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
BA7D2	CONSTITUCIÓN POLITICA Y CIVICA	2	2	0	2,0	0,0	4	6	16	32	0	64	96		Teórica	Cuantitativa	Ciencias sociales y humanas	Ciencia Política, Relaciones Internacionales
IM921	LABORATORIO DE FLUIDOS Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS	1	0	3	0,0	0,0	0	3	16	0	48	0	48	/IM943-R	Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM923	MANTENIMIENTO	3	4	0	1,2	0,0	5	9	16	64	0	80	144	/II833-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM924	AUTOMATIZACIÓN	4	3	2	2,0	0,6	7	12	16	48	32	112	192	/IM914-R	Teórico - Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM962	MÁQUINAS TÉRMICAS	2	3	0	1,0	1,0	3	6	16	48	0	48	96	/IM943-R / IM734-R	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IMBE1	BASE ELECTIVA ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA	6	8	0	1,2	0,0	10	18	16	128	0	160	288	cursar y aprobar 6 créditos	Teórica	Cuantitativa	Economía, administración y afines	Administración
<b>TOTALES</b>		18	20	5			29	54		320	80	464	864				<b>No. Asignaturas</b>	6

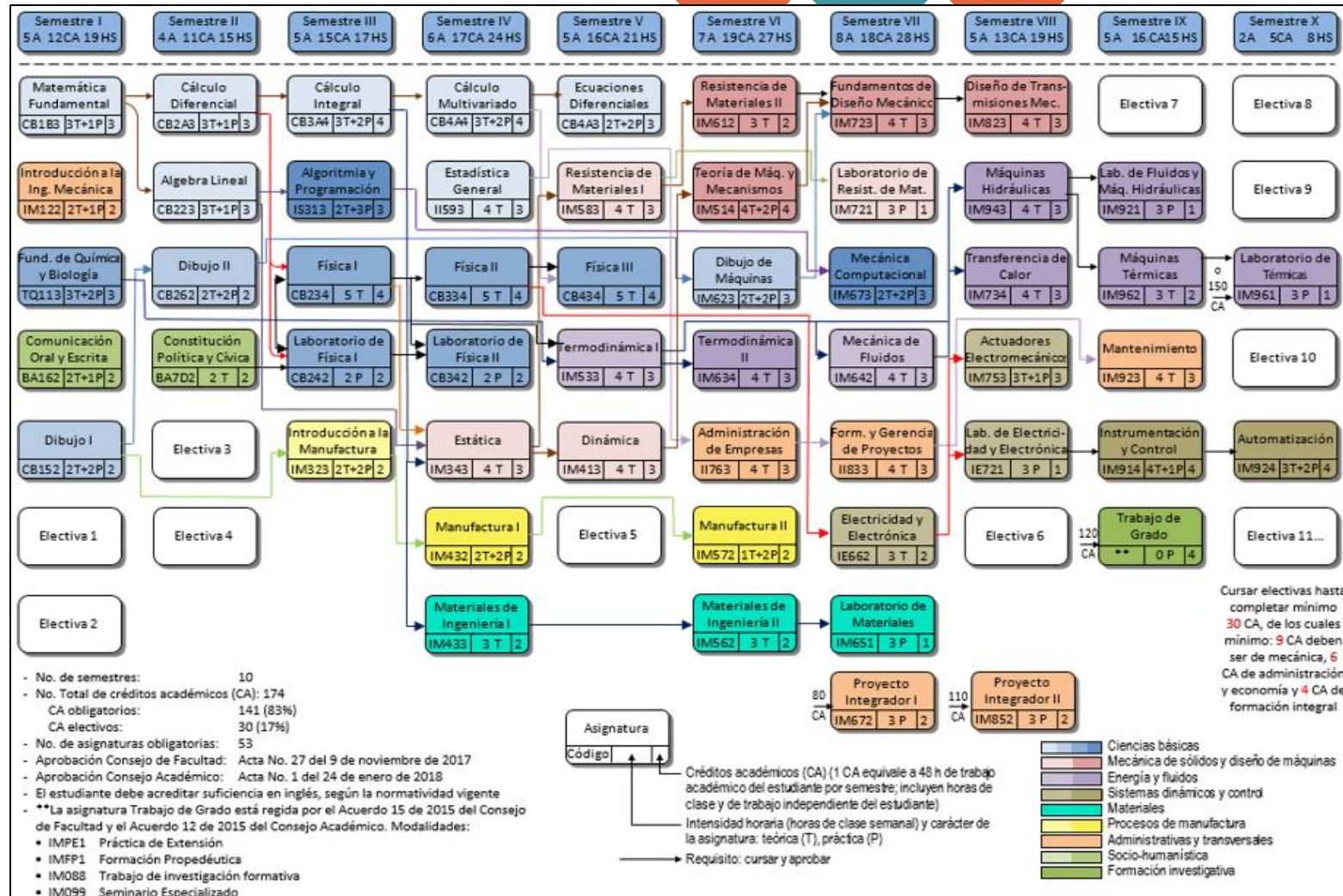
SEMESTRE X																		
Código	Asignatura	Créditos Académicos	Horas Teóricas Semanales	Horas Prácticas Semanales	Factor Horas Teóricas	Factor Horas Prácticas	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Horas Totales Semanales	Semanas	Horas Teóricas Totales	Horas Prácticas Totales	Horas sin Acompaña./ Docente Semanal	Intensidad Horaria Total	Requisitos	Cáncer de las Asignaturas	Escala de Calificación	Área de Conocimiento	Núcleo Básico del Conocimiento
IM001	BASE ELECTIVA INGENIERÍA MECÁNICA	9	12	0	1,2	0,0	15	27	16	192	0	240	432	cursar y aprobar 9 créditos	Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IM961	LABORATORIO DE TÉRMICAS	1	0	3	0,0	0,0	0	3	16	0	48	0	48	IM962-R/150CA	Práctica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IMBE3	BASE ELECTIVA -OTRAS	11	16	0	1,1	0,0	17	33	16	256	0	272	528		Teórica	Cuantitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
IMT1	ELECTIVA TRABAJO DE GRADO	4	0	4	0,0	2,0	8	12	16	0	64	128	192	120 CA	Teórico - Práctica	Cualitativa	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	Ingeniería Mecánica y afines
<b>TOTALES</b>		25	28	7			40	75		448	112	640	1200				<b>No. Asignaturas</b>	4

## Malla curricular A - Programa de Ingeniería Mecánica - Universidad Tecnológica de Pereira



## Malla curricular B - Programa de Ingeniería Mecánica - Universidad Tecnológica de Pereira

Esta malla aplica para aquellos estudiantes que alcancen el puntaje mínimo para superar la prueba clasificatoria en matemáticas, la cual se presenta al ingresar al programa de Ingeniería Mecánica.





### 3.13. RECURSOS ACADÉMICOS

La Facultad de Ingeniería Mecánica cuenta con 15 laboratorios, de los cuales 12 son usados para procesos de docencia en el programa. Tres de los laboratorios son exclusivos para procesos de investigación y extensión; en ellos también se involucran estudiantes del programa. Las clases de laboratorio se programan para grupos de 15 a 20 estudiantes, de acuerdo con el área disponible de cada instalación. Lo anterior permite que los estudiantes puedan involucrarse directamente en las prácticas realizadas.

A continuación, se muestra una lista de los laboratorios, de acuerdo con las diferentes áreas del conocimiento, que son usados por los estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica, con sus respectivas dimensiones y el número máximo de estudiantes que puede alojar:

#### **MECÁNICA COMPUTACIONAL:**

- Laboratorio de Mecánica Computacional - 51 m<sup>2</sup> - 35 estudiantes

#### **ÁREA DE ENERGÍA Y FLUIDOS:**

- Laboratorio de Fluidos y Máquinas Hidráulicas - 167 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes
- Laboratorio de Máquinas de Combustión Interna - 104 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes
- Laboratorio de Ciencias Térmicas - 123 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes
- Laboratorio de Pruebas Dinámicas Automotrices (E) - 188 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes
- Laboratorio de Ensayos para Equipos Acondicionadores de Aire (E) - 59 m<sup>2</sup> - Laboratorio de extensión
- Laboratorio de Metrología (E) - 37 m<sup>2</sup> - Laboratorio de extensión

#### **ÁREA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS:**

- Laboratorio Resistencia de Materiales - 142 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes
- Taller de Máquinas y Herramientas - 602 m<sup>2</sup> - 20 estudiantes
- Laboratorio de Proyectos y Manufactura - 44 m<sup>2</sup> - 10 estudiantes
- Laboratorio de Vibraciones - 60 m<sup>2</sup> - 10 estudiantes

#### **ÁREA DE MATERIALES Y MANUFACTURA:**

- Laboratorio de Metalografía - 47 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes
- Laboratorio de Corrosión - 18 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes
- Laboratorio de Ensayos No Destructivos (E) - 50 m<sup>2</sup> - Laboratorio de extensión

#### **ÁREA DE SISTEMAS DINÁMICOS Y CONTROL:**

- Laboratorio de Sistemas Dinámicos y de Control - 164 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes

Laboratorios de otras dependencias que usa el programa:

#### **CIENCIAS BÁSICAS:**

- Laboratorio de Física I - 58 m<sup>2</sup> - 23 estudiantes
- Laboratorio de Física II - 59 m<sup>2</sup> - 23 estudiantes
- Laboratorio de Física III - 58 m<sup>2</sup> - 23 estudiantes

#### **INGENIERÍA ELÉCTRICA:**

- Laboratorio de Circuitos Eléctricos - 80 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes
- Laboratorio de Máquinas Eléctricas - 218 m<sup>2</sup> - 15 estudiantes

Actualmente, el programa cuenta con un diagnóstico preliminar de las necesidades de reposición y compra de equipos de laboratorio que existen, por lo tanto, el plan de desarrollo dependerá de las políticas de la Universidad para compra y reposición de equipos en los próximos años. Adicionalmente, a través de la convocatoria interna anual de la Vicerrectoría Administrativa de la Universidad para la reposición y compra de equipos, se realiza la reposición de equipos de cómputo y de laboratorio del programa. Por ejemplo, en el año 2017, en conjunto con la Escuela de Tecnología Mecánica se realizó la compra de un torno CNC para el Taller de Máquinas y Herramientas.

Adicionalmente cuando los grupos de investigación ejecutan proyectos se realiza la compra de equipos que, una vez finalizado el proyecto, son usados en los procesos de docencia del programa.

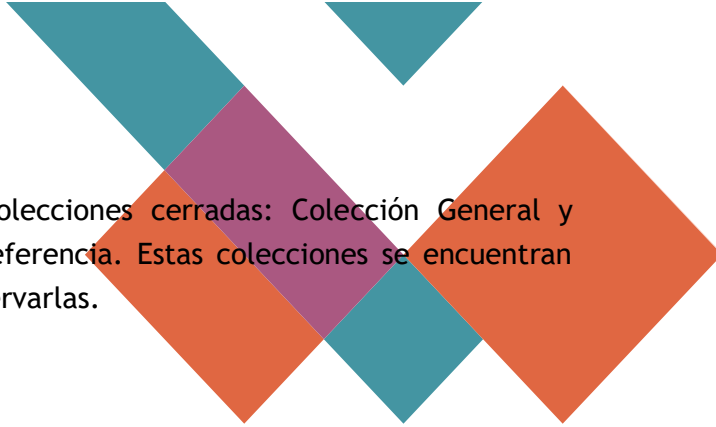
### **3.14. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS**

La biblioteca central Jorge Roa Martínez de la Universidad cuenta con un edificio propio, cuya área es de 2185 m<sup>2</sup>, la cual cuenta con 756 puestos de trabajo para sus usuarios. En este edificio se pueden encontrar las siguientes salas de consulta:

- Sala de lectura con capacidad para alojar en total 336 usuarios
- Sala de lectura con capacidad para alojar en total 140 usuarios
- Sala de lectura en Hemeroteca con capacidad para 100 usuarios
- Sala de lectura en Referencia con capacidad para 80 usuarios
- Sala de trabajos en grupo con capacidad para 160 usuarios

La biblioteca posee políticas de desarrollo de colecciones que le permiten fortalecer el acervo documental y acceso a fuentes de información en red con la calidad, cantidad, pertinencia y actualización que los diferentes programas de acuerdo con lo que sus currículos requieren. Actualmente posee más de 103.000 volúmenes impresos en las diferentes áreas del conocimiento, cuyas referencias bibliográficas pueden ser consultadas por la comunidad universitaria en línea, dentro y fuera del campus universitario.





Adicionalmente la biblioteca posee las siguientes colecciones cerradas: Colección General y Reserva, Colección de Hemeroteca y Colección de Referencia. Estas colecciones se encuentran ubicadas en áreas dispuestas especialmente para conservarlas.

Otras colecciones de las que dispone la biblioteca son:

- Colección de Tesis
- Colección de Documentos Risaraldenses
- Colección de Diapositivas
- Colección de Videos
- Colección de Música
- Colección de Folletos

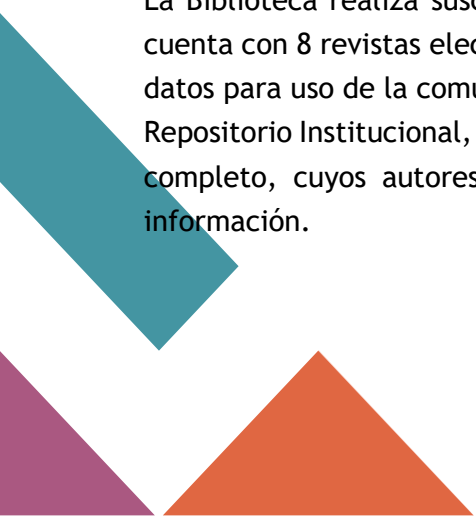
Estas políticas contienen elementos fundamentales para el desarrollo de colecciones tales como la selección, la adquisición, la evaluación, la distribución del presupuesto y el descarte del material bibliográfico. Cada uno de estos elementos implica diferentes procedimientos, siendo el de la selección de material bibliográfico donde intervienen directamente los decanos y directores de programa.

Por su parte, el programa realiza consulta anual a su grupo de profesores de planta y transitorios quienes, con base en la actualización de sus planes de asignatura, solicitan el material bibliográfico necesario para desarrollar sus labores académicas.

Las solicitudes de adquisición de material bibliográfico por parte de las Facultades y sus programas académicos son canalizadas a través de la Vicerrectoría Administrativa, son atendidas por orden de llegada, iniciando por la proyección de necesidades bibliográficas que se realiza durante el ejercicio presupuestal proyectado para la siguiente vigencia y posteriormente con las solicitudes parciales a lo largo del año. Estas solicitudes deben responder a las bibliografías actualizadas de cada una de las asignaturas de los programas con el fin de garantizar su pertinencia.

La biblioteca dispone de un catálogo en línea que puede ser consultado a través de su sitio web: <http://biblioteca.utp.edu.co>. Este catálogo consiste en una base de datos exclusivamente adquirida para el manejo y administración de bibliotecas, denominada Oracle Libraries.

La Biblioteca realiza suscripción de revistas en formato electrónico en su mayoría, actualmente cuenta con 8 revistas electrónicas además de un importante recurso que es el acceso a 28 bases de datos para uso de la comunidad. Adicionalmente la biblioteca tiene a disposición de los usuarios el Repositorio Institucional, donde se encuentran las tesis de grado, trabajos de grado y libros en texto completo, cuyos autores han otorgado su autorización para publicar en acceso abierto dicha información.



Por otro lado, la biblioteca hace parte de los siguientes comités, a través de los cuales se llevan a cabo servicios de información, como conmutación bibliográfica y préstamo inter bibliotecario, facilitando así el acceso de nuestros usuarios a la información:

- Red de Unidades de Información de Risaralda - REUNIR
- Comité de bibliotecas de educación superior y centros de documentación especializados de la Región Centro Occidente, Comité 5.
- Red Nacional de Bibliotecas Universitarias
- Red RIDAC de información agropecuaria
- REDCOL (Red Colombiana de Información Científica Colombia)

Además, desde el 2019 la Universidad hace parte del Consorcio Colombia, compuesto por los 5 principales y prestigiosos editores a nivel mundial: Oxford University Press, Taylor & Francis, Sage, Springer y Elsevier.

En la siguiente tabla se listan las herramientas de búsqueda de información que sirven de soporte para todas las actividades académicas y de investigación, disponibles en la Biblioteca Jorge Roa Martínez de la Universidad Tecnológica de Pereira.

BASE DE DATOS	ÁREAS DE CONOCIMIENTO
<b>Access Engineering</b>	Proporciona acceso a una variada selección de información actualizada: material educativo, videos, calculadoras, tablas y gráficos interactivos y manuales de la editorial McGraw-Hill.
<b>ASME</b>	American Society of Mechanical Engineers, promueve el arte, la ciencia, la práctica de la ingeniería mecánica y multidisciplinaria y las ciencias relacionadas en todo el mundo.
<b>ASTM</b>	American Society of Testing Materials es una organización sin ánimo de lucro, que brinda un foro para el desarrollo y publicación de normas voluntarias por consenso, aplicables a los materiales, productos, sistemas y servicios.
<b>Digitalia</b>	Bienvenidos a la base de datos hispánica de ebooks y revistas electrónicas donde encontrará el mejor acceso a contenidos de alta calidad en lengua española.
<b>IEEE Xplore</b>	Es una base de datos de investigación académica que proporciona acceso al texto completo de artículos y trabajos sobre Ciencias de la Computación, Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
<b>J-Gate</b>	Plataforma integral que le permitirá mantener su colección de revistas electrónicas de manera centralizada, cuenta con más 49,000 revistas en diferentes campos.
<b>Leyex.info</b>	Es un producto exclusivo y desarrollado por E GLOBAL SERVICES LTDA (Grupo EGS), empresa especializada en el suministro de información en todas las áreas del conocimiento de una manera socialmente responsable.
<b>Oxford University Press</b>	Colección completa de Oxford que está conformada por 342 revistas en múltiples disciplinas y revisadas por pares. Dentro de estas revistas se contempla 60 títulos Open Access.

<b>Sage Journals</b>	Colección compuesta por más de 1,126 títulos de alto impacto en las áreas de negocios, humanidades, ciencias sociales, ciencia y tecnología y medicina incluyendo más de 180 títulos SAGE de acceso abierto.
<b>ScienceDirect</b>	Contiene información de todas las áreas del conocimiento (Multidisciplinaria) y favorece la investigación mediante elementos interactivos dentro de los más de 12 millones de artículos como audios, videos, gráficas, tablas e imágenes.
<b>Scopus</b>	Es la base de datos más grande de resúmenes y citas de literatura revisada por pares con herramientas de bibliometría para poder rastrear, analizar y visualizar investigaciones.
<b>SpringerLink</b>	Contiene una gran colección de publicaciones científicas, técnicas y médicas que incluyen monografías, libros de textos, manuales, atlas, obras de referencia.
<b>Web of Science</b>	Es una plataforma basada en tecnología Web que recoge las referencias de las principales publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento, tanto científico como tecnológico, humanístico y sociológicos desde 1945, esenciales para el apoyo a la investigación y para el reconocimiento de los esfuerzos y avances realizados por la comunidad científica y tecnológica.

### 3.15. RECURSOS INFORMÁTICOS

La Universidad cuenta con un ancho de banda de acceso a internet de 1000 Mbps para cubrir las necesidades de todo el campus. En el Plan de Desarrollo Institucional se gestiona todo lo relacionado con la infraestructura tecnológica en el objetivo Desarrollo Institucional en el componente Desarrollo Tecnológico. La Universidad cuenta con 36 aulas de cómputo en todo el campus, las cuales son administradas por el Centro de Recursos Informáticos. Estas salas cuentan con equipamiento y software actualizado de uso general para todos los estudiantes, también, cuentan con políticas internas de uso y gestión.

El programa de Ingeniería Mecánica cuenta con un Laboratorio de Mecánica Computacional, donde se realizan actividades de apoyo académico e investigativo, aplicando herramientas computacionales y de métodos numéricos, para el diseño dimensional, modelado y simulación de sistemas mecánicos en el campo de la ingeniería, en los cuales se busca su aplicación a la solución de problemas prácticos y aplicados a la ingeniería. El laboratorio brinda apoyo académico y logístico en las siguientes áreas de trabajo: a) Procesos de manufactura, materiales y diseño de máquinas, b) Energía y fluidos y c) Automatización y sistemas mecatrónicos. Además, tiene un área de 51 m<sup>2</sup> y dispone de un video proyector marca EPSON y 35 computadores. Las especificaciones de los equipos de cómputo son:

#### HARDWARE Y EQUIPOS:

- 6 equipos HP Prodesk 600 Core 2 Duo E8400 @ 3.00 GHz / 8GB DDR3.
- 6 equipos Lenovo ThinkCentre M83 SFF Pro Desktop Computer featuring 3.6 GHz Intel Core i7-4790 Quad-Core, 4GB of 1600 MHz.

- 10 equipos HP Z238 Workstation. Procesador: Intel Xeon E5-1603V3. Quadcore 2.8Ghz. 10Mb Cache. Ddr4-1866 Memory. 140W - Intel C612 Chipset - Memoria:16Gb (1X8Gb). Max. 128Gb Ddr4-2133 Regram - Disco Duro:1Tb Sata 6Gb/S 7200Rpm.
- 5 equipos HP Z2 Workstation. Procesador: Intel Xeon E5-1603V3. Quadcore 2.8Ghz. 10Mb Cache. Ddr4-1866 Memory. 140W - Intel C612 Chipset - Memoria:16Gb (1X8Gb). Max. 128Gb Ddr4-2133 Regram - Disco Duro:1Tb Sata 6Gb/S 7200Rpm.
- 4 equipos Hp Z440 Workstation. Procesador: Intel Xeon E5-1603V3. Quadcore 2.8Ghz. 10Mb Cache. Ddr4-1866 Memory. 140W - Intel C612 Chipset - Memoria:16Gb (1X8Gb). Max. 128Gb Ddr4-2133 Regram - Disco Duro:1Tb Sata 6Gb/S 7200Rpm.
- 2 Equipo HP Z640 Intel® Xeon® E5-2630v3 EightCore 2.4 GHz, 20M SmartCache, DDR-1866 memory, 8GT/s QPI, HT, Turbo Boost (3.2GHz), HT, 85W Intel® C612 Chipset,40GB (2x16GB y 1x8GB) DDR4-2133 RegRAM, NVIDIA Quadro K2200 4GB Video RAM.
- 1 Equipo HP Z6 G4 Workstation Intel(R) Xeon(R) Silver 4114 CPU @ 2.20GHz 2.19 GHz, 20M SmartCache, DDR-1866 memory, 8GT/s QPI, HT, Turbo Boost (3.2GHz), HT, 85W Intel® C612 Chipset,40GB (2x16GB y 1x8GB) DDR4-2133 RegRAM, NVIDIA Quadro P2000 4GB Video RAM.
- HPE PROLIANT DL360 GEN10 Procesador: 1 X HPE INTEL XEON-B 3106 8-CORE (1.70GHZ) MEMORIA 16GB (1X16GB).

En la siguiente tabla se encuentran los programas computacionales con los que cuenta la institución para el desarrollo de actividades de diseño y simulación:

DEPENDENCIA	INDICADOR
Gestión de Tecnologías Informáticas y Sistemas de Información	SolidWorks Edu Edition (100 Users)
Gestión de Tecnologías Informáticas y Sistemas de Información	Mathworks MATLAB CLASSROOM
Ingeniería Mecánica	ANSYS Campus Solutions 2022 R1 (10 Research / 100 Teaching)
Ingeniería Mecánica	SpaceClaim 2022 R1 (100 Teaching)
Ingeniería Mecánica	3DEXperience Platform (30 Users)
Ingeniería Mecánica	Autodesk Inventor 2022 (125 Users)
Ingeniería Mecánica	Autodesk AutoCAD 2022 (125 Users)

Las horas de uso del Laboratorio son asignadas de forma paralela tanto para los estudiantes como para las clases. La prioridad la tienen las clases y si queda el espacio libre, la sala queda disponible para el uso de los estudiantes. Semestralmente se contratan alrededor de 7 estudiantes como monitores para realizar acompañamiento en el Laboratorio de Mecánica Computacional. El laboratorio cuenta con políticas internas de uso y un registro de los usuarios.

### 3.16. EVALUACIÓN CURRICULAR

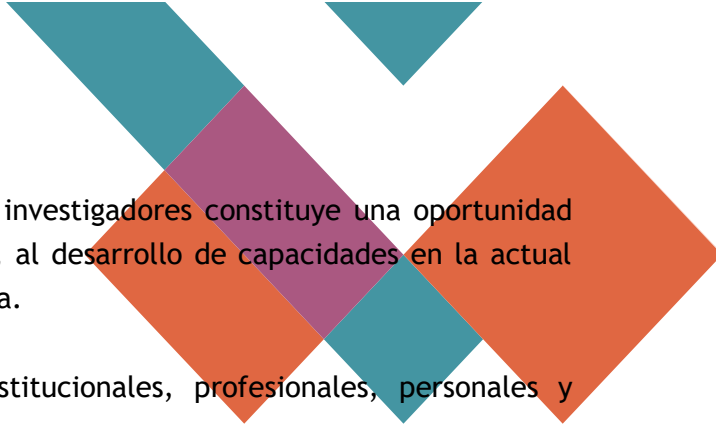
Para la actualización permanente del currículo, para la evaluación de su pertinencia y para la incorporación de los avances en la investigación, la Universidad y la Facultad de Ingeniería Mecánica, a través del Comité Curricular, han implementado, entre otros, los siguientes procesos y mecanismos:

- Revisiones periódicas del diseño curricular a través de las reuniones de profesores en las áreas de: Diseño y Construcción de Máquinas; Energía y Fluidos; Materiales y Manufactura y Sistemas Dinámicos y Control.
- Participación en los eventos y certámenes que a nivel local, regional o nacional se adelanten en los cuales se considere o discuta el papel de la Ingeniería Mecánica en el desarrollo regional o nacional, o en el que se considere el estado y futuro de esta disciplina dentro del Sistema de Educación Superior existente en el país.
- Las actividades realizadas por la Universidad, a través de la Vicerrectoría Académica y su Comité Central de Currículo, para promover la Reforma Académica de la Universidad, conforme con los criterios establecidos en el Proyecto Educativo Institucional.

## 4. ARTICULACIÓN CON EL MEDIO

### 4.1. MOVILIDAD ACADÉMICA

Dentro del marco de la internacionalización de la Educación Superior que propende por la aplicación del conocimiento en un mundo globalizado, la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira promueve la internacionalización y coordina la movilidad académica, entendida ésta como el desplazamiento temporal, en doble vía, de los miembros de una comunidad académica a otra, con un propósito específico de orden docente, investigativo y académico.



La movilidad académica de estudiantes, profesores e investigadores constituye una oportunidad para las personas en lo que se refiere a la formación, al desarrollo de capacidades en la actual sociedad del conocimiento y a la innovación tecnológica.

La movilidad académica trae consigo beneficios institucionales, profesionales, personales y consecuentemente, para el país y la sociedad.

A nivel institucional impulsa la calidad en la capacitación de los miembros de la comunidad educativa; facilita la transferencia tecnológica; enriquece los procesos de acreditación; mejora la calidad académica y de los procesos universitarios en las funciones sustantivas; incrementa la competitividad a nivel nacional e internacional; mejora la calidad profesional de los egresados de la institución.

A nivel profesional/personal enriquece los conocimientos en la disciplina que le es propia; permite o facilita el aprendizaje de un idioma extranjero; posibilita el conocimiento de otras culturas y la adquisición de una visión más cosmopolita; abre nuevas perspectivas de desarrollo profesional.

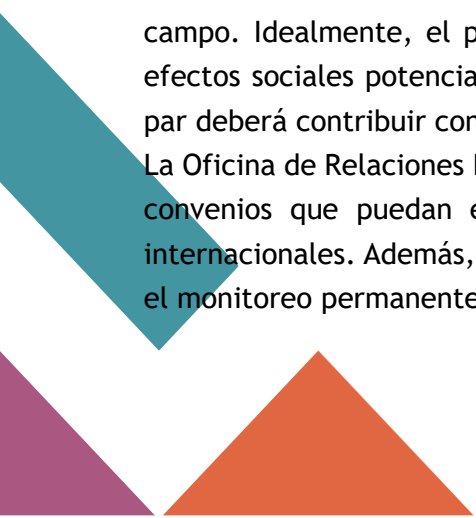
Para el país y la región aporta profesionales capaces de liderar procesos económicos, políticos, sociales, científicos y tecnológicos del país; mejora la imagen de Colombia en el exterior; posibilita el reconocimiento del Sistema Educativo Colombiano; incrementa las oportunidades para que los extranjeros conozcan el país; posibilita la participación calificada del país en proyectos internacionales; contribuye al respeto y valoración de la propia cultura y de las culturas foráneas y al desarrollo interno del país; fomenta la convivencia social y cultural.


Para lograr la movilidad académica, la Facultad de Ingeniería Mecánica ha apuntado a los objetivos institucionales de bilingüismo y pares académicos.

El crecimiento de los profesores de planta con doctorado ayudará al fortalecimiento de los pares académicos con las instituciones en las cuales realizarán sus estudios.

Como sabemos, los pares académicos realizan investigación y docencia y son reconocidos como profesores, como investigadores o como profesionales destacados; en las instituciones en donde trabajan ellos se encargan de promover la integración de y con las comunidades académicas nacionales e internacionales y de difundir entre sus colegas los avances más importantes en su campo. Idealmente, el par también debe ser alguien capaz de hacer conocer a la sociedad los efectos sociales potenciales más importantes de los trabajos en su área específica; de hecho, el par deberá contribuir con las herramientas propias de su área a la transformación de la cultura.

La Oficina de Relaciones Internacionales ORI, se encarga de gestionar ofertas de becas, pasantías y convenios que puedan existir entre la universidad y otras entidades tanto nacionales como internacionales. Además, la ORI facilita la interacción entre los interesados y su destino final y hace el monitoreo permanente.





En cuanto a la movilidad nacional, en los últimos años se han gestionado convenios de movilidad estudiantil y cooperación académica en la Facultad de Ingeniería Mecánica con 15 universidades en 8 departamentos de Colombia, dentro de los que se encuentran Antioquia, Valle, Bolívar, Cundinamarca, Boyacá, Tolima, Caldas y Risaralda.

Respecto a la movilidad internacional, la Facultad de Ingeniería Mecánica para el 2022 cuenta con 36 convenios con universidades de 12 países del continente americano y europeo, tales como Argentina, Canadá, Chile, México, Brasil, Estados Unidos, Perú, Uruguay, Alemania, España, Francia e Italia. En cuanto a la modalidad de convenio de doble titulación, se tiene convenios con 4 universidades de Francia (ENIM - Université de Lorraine, IMT Mines Albi - Carmaux, IMT Mines Saint-Étienne e Insa Toulouse), 1 de México (Universidad Autónoma del Carmen - UNACAR) y 1 de Italia (Universidad de Salerno). A la fecha, 27 graduados de la Facultad han obtenido el título de Ingeniero Mecánico con doble titulación, y 5 estudiantes se encuentran actualmente realizando sus estudios en alguno de los mencionados convenios. Adicionalmente, el programa ha recibido estudiantes en pasantía de un semestre desde Francia y desde México.

#### **4.2. PRÁCTICAS Y PASANTÍAS**

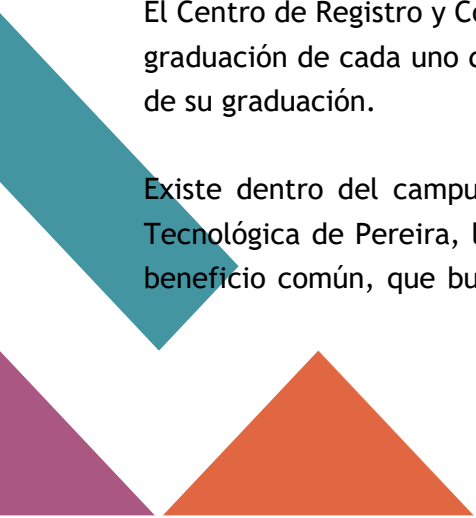
La Universidad Tecnológica de Pereira cuenta con una oficina de práctica universitaria la cual brinda el apoyo a los estudiantes y tiene como misión desarrollar estrategias de vinculación de la comunidad universitaria con las organizaciones empresariales, gubernamentales y sociales, en los ámbitos de servicios tecnológicos, de extensión y prácticas universitarias, a través de mecanismos que contribuyan a identificar, analizar y proponer soluciones a sus problemas y que proyecte el desarrollo integral de las mismas.

Los estudiantes del Programa de Ingeniería Mecánica tienen la posibilidad de realizar prácticas empresariales las cuales pueden ser conducentes a proyecto de grado. Estas prácticas están dirigidas al sector industrial y ofrecen a los estudiantes la posibilidad de participar en actividades laborales durante un tiempo estipulado en el convenio. Tienen como objetivo que el estudiante pueda aplicar los conocimientos adquiridos en su formación académica, confrontándolos con la realidad empresarial.


#### **4.3. ARTICULACIÓN CON LOS EGRESADOS**

El Centro de Registro y Control posee la lista de todos los egresados del programa, con la fecha de graduación de cada uno de ellos y la dirección que tenía registrada en la Universidad al momento de su graduación.

Existe dentro del campus la Oficina de la Asociación Nacional de Egresados de la Universidad Tecnológica de Pereira, la cual es una organización sin ánimo de lucro, de derecho privado y de beneficio común, que busca fomentar el desarrollo integral de la Comunidad, la Universidad, la








Empresa y los Egresados. Esta asociación recibe la información del Centro de Registro y Control y actualiza estos registros con base en la búsqueda que esta asociación realiza continuamente y en la información que han suministrado los egresados que han participado en las diferentes convenciones nacionales que realiza esta asociación cada dos años.

El Observatorio de Egresados es un mecanismo de gestión implementado por un equipo de trabajo conformado por varias instancias institucionales, los cuales principalmente buscan fortalecer las relaciones de la Universidad con sus egresados como uno de los factores claves para evaluar su impacto en el medio y así mismo, hacerlos parte activa de la vida institucional. El observatorio se preocupa por el análisis de la trayectoria profesional de los graduados y dentro de su sistema de gestión proporciona información de relevancia a las diferentes dependencias para la toma de decisiones. La institución ha establecido lineamientos que formalizan la relación de los graduados con la Universidad, a través del planteamiento de la política institucional de graduados que recientemente fue aprobada por el Consejo Superior. La política institucional de egresados es un mecanismo de consulta abierta y contiene los lineamientos de los procesos que se llevarán a cabo para el fortalecimiento de la relación de la institución con sus egresados.

De acuerdo con el fenómeno laboral y la situación económica del país en los últimos diez años, se ha observado que:

- Un número significativo de egresados ha presentado una gran movilidad en el mercado laboral y, por esta razón, la actualización de la ubicación laboral -más que profesional - se ha tornado en una labor de difícil ejecución.
  - En la lista de egresados incluida en los archivos electrónicos adjuntos a este informe, los egresados, en múltiples casos, han preferido reportar su dirección personal más que su dirección laboral.
  - Una cantidad representativa de egresados que se conoce en forma cualitativa por la información que circula tanto en las Convenciones Nacionales de Egresados como a través de la Secretaría de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la UTP, después de una vida laboral como trabajadores dependientes en diferentes empresas o industriales del país o del extranjero, actualmente ejercen labores profesionales independientes en los lugares o sitios que el mercado laboral lo exige. Por esta razón su dirección laboral, en el sentido estricto del significado de esta expresión, realmente no existe en forma permanente, lo cual hace que el mantenimiento de los registros completos y actualizados sobre la ocupación y ubicación profesional de los egresados del programa se convierta en una utopía.
- 



## 5. APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO

### 5.1. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

El programa de Ingeniería Mecánica de la UTP cuenta con el siguiente personal de apoyo:

1. María Isabel Rodríguez Ramírez  
Secretaria de la Facultad de Ingeniería Mecánica  
Técnico en Administración de Empresas
2. Juliana Jaramillo Castro  
Secretaria de Posgrados de la Facultad de Ingeniería Mecánica  
Tecnóloga en Contabilidad y Finanzas
3. John Diego Quintero  
Trabajador oficial del Taller de Máquinas y Herramientas  
Ingeniero Industrial
4. Samuel Quintero  
Técnico Administrativo I  
Tecnólogo Textil
5. Alexander Trujillo  
Técnico Administrativo I  
Ingeniero Industrial
6. Rolando Ramírez León  
Almacenista del Taller de Máquinas y Herramientas  
Técnico en Mantenimiento Industrial

El programa de Ingeniería Mecánica cuenta con tres funcionarios que brindan apoyo en las actividades académicas en los diferentes laboratorios, ya sea para prácticas docentes, procesos de extensión o investigación y proyectos de grado. El funcionario Diego Quintero se encarga de apoyar el Laboratorio de Máquinas Herramientas. Samuel Quintero está encargado de los laboratorios que se encuentran en el bloque de mecánica (Laboratorio Máquinas Herramienta, Laboratorio Metalografía, CECEND, Laboratorio de Fluidos y Maquinas Hidráulicas). Alexander Trujillo está encargado de apoyar los Laboratorios de: Sistemas Dinámicos y Control, Ciencias Térmicas, Pruebas Dinámicas Automotrices y Resistencia de Materiales. Además, cada semestre se contratan estudiantes para que realicen monitorías asistiendo a los docentes en las diferentes prácticas de laboratorio.

## 5.2. DOCENTES


### PROFESORES AL SERVICIO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

NO.	NOMBRE	MAESTRÍA	DOCTORADO
<b>PROFESORES DE PLANTA</b>			
1	BURBANO JARAMILLO JUAN CARLOS	x	x
2	CALLE TRUJILLO GABRIEL	x	x
3	CARRANZA YAMID	x	x
4	DIAZ ARIAS ALEXANDER	x	x
5	ESTRADA MARTÍNEZ CARLOS AUGUSTO	x	x
6	FLÓREZ GARCÍA LUIS CARLOS	x	x
7	FONSECA DIAZ NESTOR JULIO	x	x
8	HENAO CASTAÑEDA EDISON DE JESUS	x	x
9	KALLEWAARD ECHEVERRI VALENTINA	x	x
10	MARULANDA AREVALO JOSE LUDDEY	x	x
11	MEJÍA LUZ ADRIANA	x	x
12	MONROY JARAMILLO MAURICIO	x	
13	MUSTAFA IZA YAMAL	x	
14	QUINTERO RIAZA HECTOR FABIO	x	x
15	RESTREPO VICTORIA ALVARO HERNAN	x	x
16	RÍOS QUIROGA LUIS CARLOS	x	x
17	TIBAQUIRA GIRALDO JUAN ESTEBAN	x	x
18	TORRES CHARRY GIOVANNI	x	x
19	TRISTANCHO REYES JOSE LUIS	x	x
20	VANEGAS USECHE LIBARDO VICENTE	x	x
<b>PROFESORES TRANSITORIOS</b>			
21	LÓPEZ RESTREPO JUAN CAMILO	x	
22	LÓPEZ LÓPEZ JUAN FERNANDO	x	x
23	MESA MONTOYA CARLOS ANDRES	x	

## 5.3. RECURSOS FÍSICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA

El programa de Ingeniería Mecánica cuenta con equipamiento audiovisual de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Actualmente tiene disponibles 5 video proyectores con sus correspondientes cables de poder, extensión y cable de conexión al computador. Estos equipos deben reservarse con anticipación con la secretaria del programa. Además, se cuenta con un Laboratorio de Mecánica Computacional que los profesores pueden utilizar para apoyar los procesos de enseñanza del programa.

Por otra parte, los docentes cuentan en sus oficinas con computadores con acceso a internet, softwares especializados de acuerdo al requerimiento del profesor. Cada profesor tiene la



posibilidad de realizar un blog en el dominio de la UTP, para subir material de apoyo para los estudiantes. Actualmente 11 profesores del programa cuentan con un blog para apoyar sus actividades académicas.

La Universidad Tecnológica de Pereira cuenta con cinco auditorios equipados para el servicio de estudiantes, docentes, administrativos y de la comunidad en general. Estos espacios cuentan con herramientas didácticas y personal capacitado para su atención y mantenimiento. Son utilizados para la ejecución de eventos, celebraciones de carácter académico, conferencias, entre otros.

## **6. RESPONSABILIDAD SOCIAL Y BIENESTAR UNIVERSITARIO**

La Institución cuenta con el programa de Becas Talento para estudiantes, en alianza con empresas privadas de la región. También existen apoyos económicos para estudiantes en jornada regular, tales como: bono de transporte, de alimentación, monitoria social y reliquidación de matrícula. Actualmente existe un convenio con la Alcaldía de Pereira para apoyar a estudiantes de bachillerato de colegios oficiales con los mejores puntajes llamado “Becas pa pepas”. El programa tiene como objetivo motivar a los jóvenes que no cuentan con los recursos para costearse la carrera de su elección, a que vean que pueden seguir adelante gracias al programa que les garantiza, además del pago de cada semestre, alimentación y transporte.

Para los docentes de la institución existe un proceso sobre asistencia a eventos académicos, nacionales o internacionales para docentes de planta, transitorios de tiempo completo y medio tiempo. Por medio de la Vicerrectoría Académica la cual es la encargada de garantizar la calidad educativa ofrece procesos de capacitación a los docentes.

El programa también ha generado ayudas a estudiantes que permiten hacer salidas académicas y eventos propios de la Facultad, tal como la semana de Ingeniería Mecánica.

La Institución por medio de la Vicerrectoría de Responsabilidad social y de Bienestar Universitario ha desarrollado programas para la formación integral orientada al desarrollo humano, la cual está enmarcada en el PDI 2009-2019, en la que cuenta con proyectos de formación para la vida, promoción de la salud integral, gestión social y programa de atención integral.

