

# PEP



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira



Facultad de Tecnología  
Programa de Tecnología Eléctrica  
Julio - 2023

## COMITÉ CURRICULAR

<b>Santiago Gómez Estrada</b>	Director Tecnología Eléctrica
<b>William Jaramillo Trujillo</b>	Representante línea de potencia
<b>Hugo Baldomiro Cano Garzón</b>	Representante línea de electrónica
<b>Felipe Osorio Arteaga</b>	Representante línea de automatización y control
<b>José Norbey Sánchez Fernández</b>	Representante línea de básicos
<b>Daniel Felipe Valencia Peña</b>	Representante de los estudiantes

## PROFESORES

<b>Luis Enrique Avendaño G</b>	Docente de Planta
<b>Carlos Alberto Rios Porras</b>	Docente de Planta
<b>Edison Duque Cardona</b>	Docente de Planta

## CONTENIDO

	Pag.
<b>1 CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA .....</b>	<b>7</b>
1.1 GENERALIDADES .....	7
<b>2 RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA .....</b>	<b>8</b>
2.1 CONTEXTO INSTITUCIONAL .....	8
2.2 FACULTAD .....	8
2.3 ANTECEDENTES LEGALES .....	9
2.4 PÉNSUM Y REFORMAS .....	10
2.5 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA .....	12
2.5.1 Misión programa.....	12
2.5.2 Visión programa.....	12
<b>3 JUSTIFICACIÓN E IDENTIDAD DEL PROGRAMA .....</b>	<b>13</b>
<b>4 PROPUESTA CURRICULAR .....</b>	<b>15</b>
4.1 PROPÓSITO, CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA, EPISTEMOLÓGICA Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA.....	15
4.1.1 Propósito de formación del Programa .....	15
4.1.2 Conceptualización teórica y epistemológica.....	15
4.1.3 Objetivos del programa .....	15
4.2 ORGANIZACIÓN DE LA PROPUESTA CURRICULAR .....	15
4.2.1 Competencias genéricas .....	15
4.2.2 Competencias profesionales.....	16
4.2.3 Resultados de Aprendizaje del Programa (RAP) .....	16
4.2.4 Perfil de ingreso .....	17
4.2.5 Perfil de egreso .....	17
4.2.6 Perfil profesional.....	17
4.2.7 Propuesta curricular .....	18
4.2.8 Identidad institucional .....	22
4.2.9 Interacción con el medio local, regional, nacional y global .....	22
4.2.10 Enfoque pedagógico y didáctico .....	26
4.2.11 Las estrategias curriculares y pedagógicas .....	27
4.2.12 Mecanismos de evaluación .....	27
4.3 ORGANIZACIÓN DEL PROCESO FORMATIVO .....	28
4.4 LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA.....	33
<b>5 LA INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA .....</b>	<b>38</b>
<b>6 RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO.....</b>	<b>43</b>
6.1 OFRECER SERVICIOS DE CONSULTORÍA .....	43
6.2 REALIZAR CONVENIOS DE COOPERACIÓN .....	45
6.3 DESARROLLAR PRÁCTICAS ACADÉMICAS.....	46
6.4 ESTABLECER RELACIONES CERCANAS CON LOS EGRESADOS .....	47
6.5 EFECTUAR PERIÓDICAMENTE VISITAS ACADÉMICAS .....	49
6.6 PLAN DE VINCULACIÓN DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA CON EL SECTOR PRODUCTIVO.....	49
<b>7 PROFESORES.....</b>	<b>50</b>
<b>8 MEDIOS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA .....</b>	<b>52</b>
8.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA .....	52
8.2 RECURSOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS.....	54
8.3 HARDWARE Y SOFTWARE ESPECIALIZADO .....	57

8.4	BIBLIOTECA JORGE ROA MARTÍNEZ.....	57
8.5	CONECTIVIDAD EN LA UTP.....	58
8.6	FORMACIÓN VIRTUAL.....	59
8.7	EMISORA.....	59
8.8	PLAN DE ADQUISICIÓN, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO, ACTUALIZACIÓN Y REPOSICIÓN DE LOS MEDIOS EDUCATIVOS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA .....	59
<b>9</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PROGRAMA.....</b>	<b>60</b>
9.1	ACCIONES ASOCIADAS A LAS RECOMENDACIONES DE LOS PARES ACADÉMICOS EN LA ACREDITACIÓN ANTERIOR (RESOLUCIÓN 17488 DEL 31 DE AGOSTO 2017) .....	61
9.2	SEGUIMIENTO PLAN DE MEJORAMIENTO .....	62
9.3	SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA .....	64
9.4	CAMBIOS EN EL PLAN DE ESTUDIO .....	65
<b>10</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>66</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>80</b>

## LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Programas Pares .....	13
Cuadro 2. Distribución de créditos por semestre.....	20
Cuadro 3. Asignaturas de la identidad institucional.....	20
Cuadro 4. Asignaturas electivas propias del programa .....	20
Cuadro 5. Asignaturas de la base trabajo de grado.....	21
Cuadro 6. Asignaturas en modalidad virtual .....	21
Cuadro 7. Asignaturas de ciencias básicas de la tecnología .....	21
Cuadro 8. Asignaturas de la tecnología aplicada.....	21
Cuadro 9. Optativas de la identidad institucional .....	21
Cuadro 10. Tiempos de dedicación en las líneas de formación del Programa.....	28
Cuadro 11. Asignaturas del plan de estudios y su correspondencia con los RAP y los RA de la identidad institucional. ....	29
Cuadro 12. RAP y RA de la identidad institucional .....	30
Cuadro 13. Líneas de formación .....	31
Cuadro 14. Coherencia entre objetivos, competencias y resultados de aprendizaje del Programa .....	34
Cuadro 15. Coherencia de los perfiles de egreso y profesional con el propósito, los objetivos, las competencias y los RAP. ....	35
Cuadro 16. Matriz de correspondencia entre OP y RAP.....	35
Cuadro 17. Matriz de correspondencia entre RAP y las asignaturas. ....	36
Cuadro 18. Matriz de correspondencia de los RA con los RAP. ....	36
Cuadro 19. Plan de assessment para cada RAP.....	36
Cuadro 20. Rúbrica para la evaluación de los RAP .....	36
Cuadro 21. Formato para la obtención del nivel de logro del RA de la asignatura.....	36
Cuadro 22. Formato para la obtención del nivel de logro del RAP .....	36
Cuadro 23. Formato para el plan de mejoramiento de los OP y los RAP .....	36
Cuadro 24. Información grupo LIDER .....	38
Cuadro 25. Información semillero de investigación SEINTELEC.....	40
Cuadro 26. Participantes grupo de investigación LIDER y semillero SEINTELEC. ....	41
Cuadro 27. Líneas de investigación declaradas por el grupo y el semillero de investigación.....	41
Cuadro 28. Investigación, Producción y Extensión en el Programa. ....	42
Cuadro 29. Cantidad y nivel de formación del personal contratado por ESEP para el desarrollo de los proyectos. ....	44
Cuadro 30. Proyectos desarrollados por ESEP. ....	44
Cuadro 31. Algunos trabajos de consultoría realizados por ESEP.....	44
Cuadro 32. Convenios de cooperación.....	46
Cuadro 33. Histórico de graduados del Programa entre los años 2016 a 2022.....	48
Cuadro 34. Número de docentes del Programa y nivel de formación .....	51
Cuadro 35. Formación y escalafón de los docentes .....	51
Cuadro 36. Distribución salas de computo.....	54
Cuadro 37. Acreditación de alta calidad.....	60
Cuadro 38. Registros Calificados del Programa.....	61
Cuadro 39. Acciones asociadas a las recomendaciones de los pares.....	61
Cuadro 40. Seguimiento plan de mejoramiento del año 2016 al 2021, tercera acreditación de alta calidad.....	63

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Pág.

Ilustración 1. Estructura administrativa y académica .....	12
Ilustración 2. Malla Curricular Semáforo.....	18
Ilustración 3. Malla Curricular .....	19
Ilustración 4. Reconocimiento y exaltación al grupo LIDER .....	26
Ilustración 5. Número de asignaturas asociadas a los RAP y a los RA de la identidad institucional.....	30
Ilustración 6. Coherencia entre OP y los RAP .....	34
Ilustración 7. Diagrama de flujo del procedimiento para el seguimiento, evaluación y control de los resultados de aprendizaje .....	37
Ilustración 8. Experiencias.....	48
Ilustración 9. Empleadores.....	49
Ilustración 10. Campus UTP.....	52
Ilustración 11. Planos Bloque 1B piso 1.....	53
Ilustración 12. Planos Bloque 1B piso 2.....	53

### LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Plan de interacción con el medio e internacionalización del Programa .....	66
Anexo 2. 1122-ADC-04 V2 Evaluación y mejoramiento de los objetivos del programa académico y los resultados de aprendizaje .....	68
Anexo 3. Plan de investigación del Programa .....	70
Anexo 4. Plan del Programa para la vinculación de la comunidad académica con el sector productivo, público y privado.....	72
Anexo 5. Estatuto Docente.....	73
Anexo 6. Acuerdo 65 del consejo superior del 7 de diciembre de 2016.....	73
Anexo 7. Resolución de rectoría no. 215 por medio del cual se reglamenta el acuerdo 77 de 2017 relacionado con la evaluación docente y se dictan otras disposiciones.....	73
Anexo 8. Plan institucional de desarrollo docente UTP .....	74
Anexo 9. Plan de desarrollo docente del Programa .....	75
Anexo 10. Plan de adquisición, construcción, mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos e infraestructura física y tecnológica .....	78

# 1 CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA

## 1.1 GENERALIDADES

Nombre del programa	Programa de Tecnología Eléctrica
Título que otorga	Tecnólogo en Electricidad
Tipo de programa	Pregrado
Facultad a la que está adscrito	Facultad de Tecnología
Área del conocimiento	Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines
Nivel de formación	Tecnológico
Metodología de formación	Presencial
Duración	6 semestres
Periodicidad de la admisión	Semestral
Lugar en el que se desarrolla	Universidad Tecnológica de Pereira, Campus la Julita, Pereira, Risaralda
Número de créditos	108 créditos académicos
Jornada	Diurna
Número de estudiantes en el primer periodo (capacidad real del programa):	En primer semestre se reciben 82 estudiantes.
Acuerdo de la Universidad de creación del programa	Por medio del acuerdo número 20 del 21 de noviembre de 1961 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica de Pereira, se funda el Instituto Politécnico “integrado por las Escuelas Técnicas que establezca el Consejo Superior de la Universidad y aprueba la Asociación Colombiana de Universidades”, según el Artículo 1. En el Artículo 5 del mismo acuerdo, se crean las Escuelas de Electricidad, Mecánica y Metalurgia.
Número de resolución del MEN del registro calificado	Registro Calificado No. 09263 del 07 de junio de 2018 por un término de 7 años a partir del 31 de agosto de 2017.
Código SNIES	54255
Número de resolución de acreditación Institucional	Resolución 009597 del 28 de mayo de 2021 por un período de 10 años.
Número de resolución vigente de acreditación del programa	Resolución 17488 del 31 de agosto de 2017 por un período de 6 años.

## 2 RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA

### 2.1 CONTEXTO INSTITUCIONAL

La Universidad Tecnológica de Pereira, creada por la Ley 41 de 1958, es un ente universitario autónomo del orden nacional vinculado al Ministerio de Educación Nacional (MEN). Cuenta con renovación de su acreditación en alta calidad por diez años según resolución número 9597 del 28 de mayo de 2021 otorgada por el MEN.

Actualmente la institución está conformada por diez facultades dentro de las que se ofrecen 41 programas académicos de pregrado y 75 programas académicos de posgrado, de los cuales el 54% de programas acreditables se encuentran acreditados de alta calidad.

La universidad comprometida con la formación integral de ciudadanos, le apuesta a una visión representada en la calidad y la excelencia en los procesos de investigación, innovación, extensión y proyección social, con el propósito de impactar en los diferentes sectores sociales, económicos y académicos de manera global.

En tal sentido, la UTP se organiza sistémicamente a través de diferentes estrategias para el desarrollo de la Misión y el logro de la Visión institucional. Hacen parte de estas estrategias, el Proyecto Educativo Institucional (PEI) que orienta las funciones misionales, el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) el cual gestiona programas y proyectos y, una Estructura Organizacional que articula sus procesos.

### 2.2 FACULTAD

La Facultad de Tecnología<sup>1</sup> es una comunidad académica que desarrolla y presta servicios de formación de excelente calidad en pregrado y posgrado, para contribuir al avance tecnológico de la actividad productiva y lograr el fortalecimiento y liderazgo mediante la integración y coordinación con otras facultades y dependencias de la institución como se establece en su misión.

En 1984 como resultado de la aplicación del Decreto Ley 80 de 1980, se aprueba una nueva estructura orgánica para la Universidad que da origen a la Facultad de Ciencias Básicas y a la Facultad de Tecnología. Esta última denominada anteriormente Instituto Politécnico Universitario.

En la facultad se destaca el PEI, como directriz colectiva, concretándose en la misión, visión, principios y valores que son líneas conductoras formativas y estrategias de desempeño. El Proyecto de Desarrollo Institucional es la contribución en lo referente a la gestión impartida a todos los estamentos de la universidad, donde se realiza el análisis en los aspectos cualitativos y cuantitativos de la gestión integral, y manejando una orientación hacia la definición como una universidad que integra la docencia con la investigación, esto es, una universidad que cumple sus funciones misionales con énfasis en una formación profesional integral y de alta calidad, adicionalmente, otorga una importancia a la investigación y la internacionalización.

Por otra parte, está orientada a forjar conciencia en la comunidad universitaria, frente a la importancia de unir esfuerzos para desarrollar trabajo de diagnóstico que fundamente los pilares del desarrollo institucional.

Como objetivo, busca la consolidación de la facultad como líder en los procesos de formación y desarrollo científico-tecnológico acorde con las economías emergentes. Adicionalmente de forma específica establece:

- Adelantar una reforma académica conducente a tener fundamentación tecnológica básica, tecnológica específica y ciclos de complementación.
- Fundamentar la docencia y extensión en los procesos de investigación. Vincular la actividad académica de la Facultad con la formulación y ejecución de planes de desarrollo económico y social de los entes locales y nacionales.
- Fomentar la capacidad creativa y emprendedora, en el estudiantado.

<sup>1</sup> Para más información consulte el siguiente enlace <https://tecnologias.utp.edu.co/>

- Impulsar el uso de nuevas tecnologías de enseñanza-aprendizaje que permitan ampliación de cobertura.
- Trabajar de manera conjunta con Bienestar Universitario la formación en ética, valores y promoción social.
- Modernizar la estructura organizacional de la facultad.
- Modernizar la planta física y el equipamiento software para los laboratorios de docencia e investigación.

En su estructura está conformada en el pregrado por la Escuela de Tecnología Mecánica con los programas de Tecnología Mecánica y el programa de Ingeniería de Manufactura; Escuela de Tecnología Química con los programas de Tecnología Química y programa de Química Industrial; Escuela de Tecnología Industrial con los programas de Tecnología Industrial y el programa de Administración Industrial; Escuela de Tecnología Eléctrica con el programa de Tecnología Eléctrica y por último el programa de Ingeniería Mecatrónica.

En la formación posgradual cuenta con la especialización en Logística Empresarial, Maestría en Ciencias Químicas, Doctorado en Ciencias área de Química adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas y Doctorado en Biotecnología.

### **2.3 ANTECEDENTES LEGALES**

La Universidad Tecnológica de Pereira se creó como institución oficial domiciliada en Pereira por la ley 41 del 15 de diciembre de 1958. En el año de 1961 inició labores académicas con los programas de Ingeniería Eléctrica, Mecánica e Industrial.

Por medio del acuerdo número 20 del 21 de noviembre de 1961 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica de Pereira, se funda el Instituto Politécnico “integrado por las Escuelas Técnicas que establezca el Consejo Superior de la Universidad y aprueba la Asociación Colombiana de Universidades”, según el Artículo 1. En el Artículo 5 del mismo acuerdo, se crean las Escuelas de Electricidad, Mecánica y Metalurgia.

El Comité Administrativo del Fondo Universitario-Asociación Colombiana de Universidades, por medio del acuerdo número 10 del 28 de febrero de 1962, autorizó la iniciación de labores al Instituto Politécnico de la Universidad Tecnológica de Pereira. El Congreso Nacional lo auxilió económicamente, según la Ley 61 del 19 de noviembre de 1963.

El Instituto Politécnico Universitario (IPU), como dependencia académica de la Universidad Tecnológica de Pereira, inició labores a partir del Primer Semestre de 1966, con los programas de Tecnología Eléctrica, Industrial y Mecánica. En el Primer Semestre de 1968, se inició el programa de Tecnología Química.

Por resolución número 2908 del 17 de septiembre de 1969, el Ministerio de Educación Nacional aprobó los “seis (6) semestres de estudios correspondientes a las secciones de Mecánica, Industrial y Eléctrica del Instituto Politécnico Universitario dependiente de la Universidad Tecnológica de Pereira” (Artículo 2). Más adelante, en el mismo Artículo: “autorizase a la Institución para otorgar el Diploma de Auxiliar de Ingeniería en las tres Especialidades”.

El Ministerio de Educación Nacional por resolución número 2020 del 24 de abril de 1975, “aprueba el cambio de denominación de los Diplomas de Auxiliar de Ingeniería por el de Tecnólogo en las Especialidades de Mecánica, Eléctrica e Industrial del Instituto Politécnico Universitario de la Universidad Tecnológica de Pereira”.

El mismo Ministerio en la resolución número 13132 del 6 de agosto de 1979, “renueva, por el término de dos (2) años, la aprobación de los programas conducentes a los títulos de Tecnólogo en las modalidades de Eléctrica, Mecánica, Industrial y Química de la Universidad Tecnológica de Pereira”.

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior “ICFES”, por resolución número 0182 del 1 de marzo de 1982, renueva la aprobación de los Programas de Tecnología Química, Tecnología Industrial y Tecnología en Electricidad de la Universidad Tecnológica de Pereira, hasta el 31 de diciembre de 1984 (Artículo

1) y autoriza a la Universidad Tecnológica de Pereira, para “otorgar el Título de Tecnólogo en Química, Tecnólogo en Industrial y Tecnólogo en Electricidad, durante la vigencia de la aprobación” (Artículo 2).

El ICFES mediante resolución número 0969 del 23 de junio de 1985 renueva la aprobación, entre otros, a los programas de Tecnología en Electricidad, Industrial, Mecánica y Química de la Universidad Tecnológica de Pereira. Tal renovación se hace hasta el 31 de diciembre de 1987. Autoriza, así mismo, a la Universidad Tecnológica de Pereira, de conformidad con el Artículo 3 del Decreto 2725 de 1980, para otorgar los títulos de Tecnólogo en Electricidad, Tecnólogo Industrial, etc. (Artículo 2).

El Ministerio de Educación Nacional por resolución número 1819 del 4 de agosto de 2003, acredita como programa de alta calidad académica por un periodo de 5 años el Programa de Tecnología Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Por medio de la resolución 2992 del 22 de mayo de 2008 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, se otorgó el Registro Calificado al Programa de Tecnología en Electricidad por un periodo de 7 años. Esta resolución fue revocada parcialmente por la resolución 7198 del 24 de octubre de 2008 para corregir el nombre del Programa y el título otorgado, se otorgó el Registro Calificado al Programa de Tecnología Eléctrica y el título otorgado corresponde a Tecnólogo Eléctrico.

Por medio de la resolución número 03057 del 11 de marzo de 2015 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, se otorgó el Registro Calificado al Programa de Tecnología Eléctrica por un periodo de 7 años y otorgar el título de Tecnólogo en Electricidad. El código en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior –SNIES– es 54255.

El Ministerio de Educación Nacional por resolución número 17488 del 31 de agosto de 2017, por tercera vez acredita como programa de alta calidad académica por un periodo de 6 años al Programa de Tecnología Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Por medio de la resolución 09263 del 7 de junio de 2018 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, se otorgó el Registro Calificado al Programa de Tecnología Eléctrica por un periodo de 7 años a partir del 31 de agosto de 2017.

## **2.4 PÉNSUM Y REFORMAS**

El pénsum con el cual el Instituto Politécnico Universitario inició labores está contenido en el Proyecto de Educación en el Instituto Politécnico, dependiente de la Universidad Tecnológica de Pereira, presentado al Ministerio de Educación Nacional para aprobación de su funcionamiento. Los estudios estaban programados en períodos de dos y tres años y comprendían “las materias relacionadas con las distintas Especialidades de la Ingeniería, pero sus programas serán más cortos”.

Comprendía dos períodos semestrales de estudios básicos y cuatro de Especialización en Electricidad, Mecánica e Industrial. A su vez el sexto semestre estaba dividido en dos áreas de Especialización: Potencia y Electrónica, para el caso de Electricidad.

Por acuerdo número 6 del Consejo Directivo de la Universidad Tecnológica de Pereira, del 20 de noviembre de 1968 se hace una reforma al pénsum del Instituto Politécnico Universitario. Se mantiene el año básico y se suspende la Especialización en Potencia y Electrónica (caso Electricidad). Se programan nuevos cursos.

Por acuerdo número 11-A del Consejo Directivo de la Universidad Tecnológica de Pereira, del 31 de julio de 1969 se adopta un nuevo pénsum para el Instituto Politécnico Universitario.

Por acuerdo número 15 del 2 de diciembre de 1969, el Consejo Directivo de la Universidad Tecnológica de Pereira ajusta de nuevo el pénsum del Instituto Politécnico Universitario.

Por acuerdo número 4 del 14 de marzo de 1974, el Consejo Directivo de la Universidad Tecnológica de Pereira, modifica el plan de estudios de la Escuela de Tecnología Eléctrica, el cual es de nuevo renovado por el acuerdo número 012 del 24 de agosto de 1976, por el mismo Consejo Directivo de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Por acuerdo número 9 del 30 de septiembre de 1980, el Consejo Directivo de la Universidad Tecnológica de Pereira aprueba un nuevo plan de estudios, el cual rigió hasta 1993.

Por acuerdo número 48 del 23 de noviembre de 1993, el Consejo Directivo de la Universidad Tecnológica de Pereira aprueba un nuevo plan de estudios, el cual corresponde al cambio número 10.

Por acuerdo número 14 del 8 de mayo de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Tecnológica de Pereira, se ajusta el plan de estudios según el Decreto 808 de 2002 para generar espacios que permitan la flexibilización mediante la oferta de asignaturas electivas en Potencia y Electrónica y seguir los lineamiento dados por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA); además, se incluyen los trabajos de grado como parte de la formación del tecnólogo y se realiza una articulación con el Plan de Desarrollo de la Universidad para la formación en una segunda lengua a través del Instituto de Lenguas Extranjeras (ILEX), plan de estudios número 11. El plan de estudios estuvo vigente entre el segundo semestre de 2003 y el primer semestre de 2005.

El Ministerio de Educación Nacional por resolución número 1819 del 4 de agosto de 2003, acredita como programa de alta calidad académica por un periodo de 5 años al Programa de Tecnología Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Por acuerdo número 17 del 14 de julio de 2005 del Consejo Académico de la Universidad Tecnológica de Pereira, se incorporó al plan de estudios el Laboratorio de Electrónica Integrada y el Laboratorio de Electrónica Análoga se dividió en Laboratorio de Electrónica I y Laboratorio de Electrónica Análoga, plan de estudios número 12, este plan de estudios estuvo vigente entre segundo semestre de 2005 y el primer semestre de 2007.

Por acuerdo número 5 del 29 de marzo de 2007 del Consejo Académico de la Universidad Tecnológica de Pereira, se aprobó un cambio en el plan de estudios en el cual se modificaron los requisitos de algunas asignaturas para darle más flexibilidad al Programa, este cambio corresponde al número 13.

Por medio de la resolución 2992 del 22 de mayo de 2008 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, se otorgó el Registro Calificado al Programa de Tecnología en Electricidad por un periodo de 7 años. Esta resolución fue revocada parcialmente por la resolución 7198 del 24 de octubre de 2008 para corregir el nombre del Programa y el título otorgado, se otorgó el Registro Calificado al Programa de Tecnología Eléctrica y el título otorgado corresponde a Tecnólogo Eléctrico. El código en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior –SNIES– es 54255.

Por acuerdo número 37 del 2 de diciembre de 2009 del Consejo Académico de la Universidad Tecnológica de Pereira, se aprobó un cambio en el plan de estudios en el cual se reemplazó la asignatura Humanidades II por Introducción al Emprendimiento, plan de estudios 14.

El Ministerio de Educación Nacional por resolución número 6468 del 23 de julio de 2010, por segunda vez acredita como programa de alta calidad académica por un periodo de 6 años al Programa de Tecnología Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira.

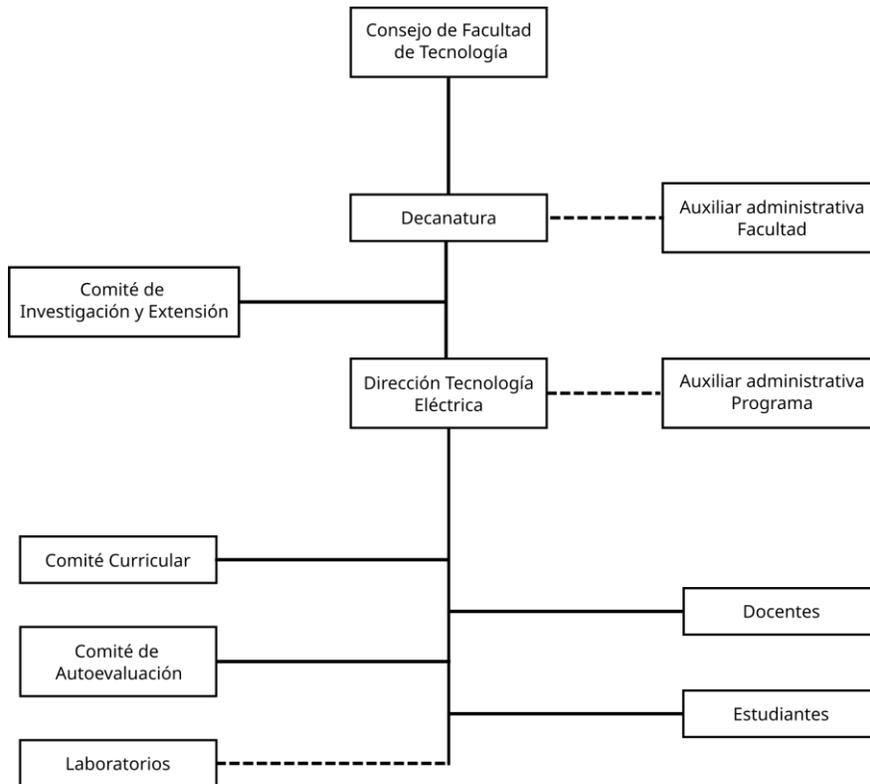
Por acuerdo número 4 del 17 de febrero de 2016 del Consejo Académico de la Universidad Tecnológica de Pereira, se aprobó un cambio en el plan de estudios en el cual se separó el laboratorio de circuitos en dos asignaturas con nombres laboratorio de circuitos I y laboratorio de circuitos II, este cambio corresponde al número 15.

El Ministerio de Educación Nacional por resolución número 17488 del 31 de agosto de 2017, por tercera vez acredita como programa de alta calidad académica por un periodo de 6 años al Programa de Tecnología Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Por medio de la resolución 09263 del 7 de junio de 2018 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, se otorgó el Registro Calificado al Programa de Tecnología Eléctrica por un periodo de 7 años a partir del 31 de agosto de 2017.

## 2.5 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA

Ilustración 1. Estructura administrativa y académica



### 2.5.1 Misión programa

El Programa de Tecnología Eléctrica es una entidad académica que tiene como propósito la formación de sus discentes en un entorno cognitivo integral de fundamentación teórica y su aplicación práctica, con altos valores éticos, comprometidos con el cuidado de los recursos naturales y con la búsqueda de soluciones a las necesidades tecnológicas de la sociedad.

### 2.5.2 Visión programa

El Programa continuará siendo reconocido como un centro de formación académica, de investigación y extensión, que proporcione soluciones a problemas científicos y tecnológicos, en las áreas relacionadas con la potencia eléctrica, la electrónica, las comunicaciones y los sistemas de automatización y control, con altos estándares de calidad y manteniendo el reconocimiento de la comunidad científica.

### 3 JUSTIFICACIÓN E IDENTIDAD DEL PROGRAMA

El 21 de noviembre de 1961 el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica de Pereira, creó el Instituto Politécnico conformado por 3 escuelas, una de ellas la escuela de electricidad, la cual inició labores a partir del primer semestre de 1966, el objetivo era brindar formación tecnológica en el área de la electricidad, no existente aún en la región y así poder atender las necesidades de la industria local y regional trascendiendo en el tiempo su alcance inicial, llegando a suplir también las necesidades del mercado nacional. El Programa de Tecnología Eléctrica cuenta con 3 acreditaciones de alta calidad, pertenece a la Facultad de Tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira y, a lo largo de los años, ceñido a los lineamientos de la Universidad, se ha ido transformando en busca de estar a la vanguardia, para lo cual ha ajustado su currículo y sus objetivos con el fin de garantizar un profesional acorde a las necesidades de la actualidad.

La Tecnología en Electricidad es una profesión que tiene como objetivo el formar Tecnólogos con capacidades en el saber y el hacer. Esta formación se fundamenta en el estudio y la aplicación de la energía eléctrica en los campos de: Potencia, Electrónica, Automatización, Control y Telecomunicaciones; apoyados en las leyes que rigen la electricidad y el magnetismo, de tal manera que puedan poner a disposición de la sociedad en un entorno ético, un servicio de energía eléctrica seguro, eficiente, con calidad y uso sostenible y amigable con el medio ambiente.

Conforme al SNIES en la observación realizada en abril de 2023 y, sin contar el programa de Tecnología en Electricidad Industrial del SENA, se encuentran activos los programas en el área de Electricidad y afines, relacionados en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Programas Pares**

SNIES	Programa	Institución	Municipio	Créditos	Reconocimiento	Resolución	Fecha resolución	Vigencia años	Modalidad
54255	TECNOLOGIA ELÉCTRICA	Universidad Tecnológica de Pereira - UTP	Pereira	108	Acreditación de alta calidad	17488	31/08/2017	6	Presencial
2076	TECNOLOGIA ELÉCTRICA	Institución Universitaria Pascual Bravo	Medellín	100	Acreditación de alta calidad	12641	30/06/2022	8	Presencial
109087	TECNOLOGÍA EN SUPERVISIÓN DE SISTEMAS DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA		Medellín	106	Registro calificado	15776	18/12/2019	7	Presencial
108641	TECNOLOGÍA EN SUPERVISIÓN DE SISTEMAS DE GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA		Medellín	106	Registro calificado	14557	13/12/2019	7	A distancia
108524	TECNOLOGÍA ELÉCTRICA EN GENERACIÓN Y GESTIÓN EFICIENTE DE ENERGÍAS RENOVABLES	Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo -CIDE-	Bogotá, D.C.	108	Registro calificado	12317	25/11/2019	7	Presencial
106411	TECNOLOGÍA EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	Unidades Tecnológicas de Santander	Bucaramanga	108	Registro calificado	15486	04/08/2017	7	Presencial
109429	TECNOLOGIA EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC	Tunja	91	Registro calificado	14839	17/12/2019	7	A distancia

El programa de Tecnología Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira se identifica por preparar tecnólogos integrales con formación humana y competentes para atender las necesidades en diversas áreas del conocimiento y con capacidades en el saber hacer; además, se caracteriza por desarrollar destrezas en las áreas siguientes:

- **Potencia:** Cursos que permiten la formación en la selección, adecuación e implementación de sistemas en los diferentes niveles de tensión, conforme a la reglamentación y normas técnicas nacionales y locales.
- **Generación:** Se presentan las principales tecnologías asociadas a los sistemas de generación de energía, haciendo énfasis en los sistemas de generación hidroeléctrica, eólica, solar fotovoltaica y termoeléctrica.
- **Transmisión:** La Transmisión de la energía eléctrica se realiza a través de redes de alta y extra alta tensión, utilizando el esquema desarrollado por el sistema de interconexión eléctrica. En este caso se instruye al discente sobre la especificación de conductores y aisladores, el diseño de apantallamiento y electromecánico, el modelamiento de los parámetros de la línea para estudios eléctricos y el análisis de sus condiciones operativas en estado estable y condiciones balanceadas.
- **Distribución:** Se presenta la fundamentación para el diseño de redes eléctricas aéreas y subterráneas de baja tensión, incluyendo el cálculo del transformador que alimenta dichas redes. Se realiza el cálculo de pérdidas en los conductores, la evaluación económica para la construcción de una red de baja tensión y la elaboración de su presupuesto, con base en el análisis de precios unitarios. Se aplican las normas técnicas para la presentación de los diseños establecidas por las empresas de energía de la zona de influencia de la Universidad (Risaralda, Caldas, Valle y Quindío).
- **Iluminación e Instalaciones:** Se diseñan redes eléctricas y lumínicas residenciales y comerciales, siguiendo los lineamientos establecidos en los reglamentos técnicos y las normas técnicas vigentes, en procura del uso racional y eficiente de la energía y de los recursos físicos correspondientes.
- **Máquinas Eléctricas:** Se estudia el principio de funcionamiento y operación de motores, generadores, transformadores y los equipos auxiliares; además, se analizan las fallas que se pueden presentar en ellos. Se presenta conforme a la norma técnica colombiana, NTC2050: diseño y construcción de un centro de control de motores, cálculo de alimentadores, acometidas, circuitos ramales, protecciones, compensaciones de potencia reactiva, dimensionamiento de transformadores y diseño del sistema de control para el arranque de motores asíncronos.
- **Talleres:** Permiten potenciar el saber hacer, en lo asociado a la implementación, instalación, montaje y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión. Se implementan los diversos tipos de instalaciones eléctricas de uso interior y exterior incluyendo: redes aéreas en media y baja tensión con sus diferentes configuraciones, acometidas, medición, alimentadores, tableros de fuerza, protecciones, circuitos ramales y accesorios o equipos para el uso final, ductos, canalizaciones, conectores de derivación, cajas.
- **Electrónica:** Los cursos de electrónica analógica, electrónica de potencia y electrónica digital que, además incluye el estudio y aplicación de los microcontroladores en las diferentes áreas del conocimiento. Se infiere que las prácticas de laboratorio correspondientes, están asociadas a cada curso teórico del área.
- **Telecomunicaciones:** Los cursos incluyen conocimientos y aplicación en las diferentes áreas de tecnología que facilitan el intercambio de información, tales como redes de datos, redes cableadas e inalámbricas, potencializando las redes ópticas en todas sus formas estructurales. Apoyado en las prácticas, las cuales están orientadas al ensamble, prueba y puesta en servicio de redes de fibra óptica.
- **Automatización y Control:** Los cursos de esta área, permiten la integración de los conocimientos en procesos en tiempo real, utilizando mecanismos como: Sistemas neumáticos, hidráulicos, PLC y embebidos, así mismo, se desarrollan prototipos para el control de variables tales como: presión, nivel, aceleración, temperatura, velocidad y posición. También el uso y aplicación de contadores, sensores, transmisores y actuadores.
- **Extensión:** Se ofrecen servicios de consultoría y educación no formal en el área de sistemas eléctricos a empresas nacionales, entidades regulatorias, de planeamiento y de vigilancia e inspección vinculadas con el sector eléctrico, dando solución a sus necesidades y estableciendo el puente academia – empresa.
- **Investigación:** El Programa cuenta con el Grupo de investigación LIDER con clasificación A y el Semillero de investigación SEINTELEC, ambos conformados por docentes, egresados y estudiantes del Programa. Estas entidades tienen como propósito fortalecer la investigación en las líneas de formación tales como sistemas eléctricos de potencia, electrónica y telecomunicaciones, instrumentación y control, automatización y sistemas de puesta a tierra.

## 4 PROPUESTA CURRICULAR

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

#### 4.1.1 Propósito de formación del Programa

Tecnología Eléctrica es un programa de formación universitaria de pregrado, adscrito a la Facultad de Tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira, el cual sigue los lineamientos del PEI, y presta servicios de formación de alta calidad en las áreas de potencia eléctrica, electrónica, comunicaciones y sistemas de automatización y control. El Programa forma profesionales con conciencia social crítica y capacidad para impactar el medio social externo. Con la participación en el grupo de investigación y en el semillero, se motiva al estudiante al desarrollo de proyectos de investigación; de tal manera que se generen competencias y habilidades analíticas y críticas.

El Tecnólogo en Electricidad posee las competencias necesarias para desempeñarse en empresas del sector productivo y energético en el ámbito regional, nacional e internacional, así como con la capacidad de iniciar y llevar a buen término un proyecto por su propia cuenta.

#### 4.1.2 Conceptualización teórica y epistemológica

A través de los procesos de renovación curricular se busca que en el programa de Tecnología Eléctrica se formen profesionales integrales, con altos valores éticos y comprometidos con el cuidado de los recursos naturales y la búsqueda de soluciones a las necesidades tecnológicas de la sociedad, apoyados en su formación tecnológica y pensamiento crítico e investigativo. Esta formación se fundamenta en el estudio y la aplicación de la energía eléctrica en potencia, electrónica, automatización, control de procesos y telecomunicaciones, apoyados en las leyes que rigen la electricidad y el magnetismo, de tal manera que puedan poner a disposición de la sociedad un servicio de energía eléctrica seguro, eficiente, con calidad y amigable con el medio ambiente.

#### 4.1.3 Objetivos del programa

Los objetivos del Programa son el conjunto integrado de conocimientos, habilidades, cultura metodológica y actitudes que los estudiantes deben adquirir durante el proceso educativo que hacen parte de la identidad institucional y del Programa para actuar en un mundo globalizado. Estos objetivos son:

- OP-1:** Formar tecnólogos capaces de comprender los conceptos asociados con la energía eléctrica, de modo que puedan diseñar, operar y mantener de manera segura, eficiente, económica y sostenible sistemas de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.
- OP-2:** Preparar profesionales en las áreas de sistemas eléctricos de potencia, automatización de procesos industriales, electrónica y telecomunicaciones, capaces de resolver problemas, haciendo uso eficiente y racional de los recursos tecnológicos actuales.
- OP-3:** Entregar a la sociedad un egresado con pensamiento autónomo y crítico, que le permita tomar decisiones y plantear alternativas de solución a problemas relacionados con el sector eléctrico.
- OP-4:** Preparar profesionales con valores éticos, responsabilidad social y ambiental y capacidad analítica, que le permitan trabajar individualmente y en equipo.
- OP-5:** Formar personas creativas, innovadoras y capacitadas para actuar en un mundo globalizado.

### 4.2 ORGANIZACIÓN DE LA PROPUESTA CURRICULAR

#### 4.2.1 Competencias genéricas

El desempeño del Tecnólogo en Electricidad en una sociedad globalizada y del conocimiento exige, además de las competencias específicas propias del ejercicio de la profesión, competencias genéricas, tales como:

- Capacidad para trabajar en equipo y autónomamente
- Capacidad de liderazgo

- Capacidad para participar en procesos de investigación
- Aprendizaje de otros idiomas diferentes a la lengua materna
- Asertividad en la comunicación oral y escrita en su lengua materna y otras lenguas
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- Capacidad emprendedora
- Capacidad en el manejo y uso pertinente de las tecnologías
- Capacidad para pensar crítica y creativamente
- Compromiso con la sostenibilidad ambiental
- Formación ciudadana y democrática
- Formación en pensamiento crítico
- Formación humana

#### 4.2.2 Competencias profesionales

El tecnólogo en electricidad adquiere competencias profesionales, las cuales son habilidades y capacidades que ayudan al desempeño de sus funciones dentro de una organización en el ámbito laboral o un emprendimiento personal. Se destacan las siguientes competencias:

- Diseñar instalaciones eléctricas residenciales y multifamiliares
- Diseñar redes de distribución en baja tensión
- Diseñar sistemas de iluminación
- Montar redes de media y baja tensión
- Montar instalaciones eléctricas internas
- Operar plantas de generación
- Operar subestaciones eléctricas
- Operar centros de control de sistemas eléctricos de potencia
- Operar sistemas de telecomunicaciones
- Diseñar aplicaciones en electrónica de potencia
- Diseñar aplicaciones en sistemas digitales
- Diseñar controles para procesos industriales

#### 4.2.3 Resultados de Aprendizaje del Programa (RAP)

Los RAP son un componente fundamental de la evaluación y ayudan a planificar un currículo integrado y coherente a nivel global; orientan al estudiante, de manera anticipada, acerca de los logros y retos que debe alcanzar al culminar el proceso de formación. A continuación, se presentan los RAP propios de la disciplina y los de la formación profesional integral.

- RAP-1: Desarrolla habilidades para diseño de sistemas de media y baja tensión. También capacidades para montaje, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento de equipos de potencia, electrónica, comunicaciones, control y automatización.
- RAP-2: Analiza y resuelve matemáticamente los modelos de los sistemas eléctricos, electrónicos, de telecomunicaciones y de control y automatización.
- RAP-3: Desarrolla una buena comunicación oral y escrita, para propiciar el mejoramiento permanente de sus capacidades a fin de crear, innovar y trabajar en equipo; además, le permite ampliar y fijar los conocimientos adquiridos.
- RAP-4: Interpreta los principios básicos asociados a: las distintas fuentes de energía primaria, los sistemas de transporte y la energía útil; y analiza las implicaciones éticas, sociales y ambientales.

#### 4.2.4 Perfil de ingreso

El aspirante al programa de Tecnología Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira, debe ser una persona con principios y valores, a la que le llame la atención la tecnología en lo concerniente a las áreas de potencia eléctrica, electrónica, comunicaciones y automatización y control. También tener la motivación para la adquisición de conocimiento y destreza en el análisis y diseño de sistemas de media y baja tensión, así como el montaje de sistemas eléctricos, electrónicos y de automatización como los planteados en el Programa.

Además, debe cumplir con los requisitos instaurados en la normatividad estatuida por la Universidad para la admisión estudiantil.

#### 4.2.5 Perfil de egreso

El egresado del programa de tecnología eléctrica es un profesional con principios y valores, competente y hábil en el análisis, diseño, montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de sistemas asociados a la aplicación de la energía eléctrica, cumpliendo los reglamentos y guiado por las normas nacionales e internacionales en pro del uso racional de los recursos materiales y ambientales para la construcción de una sociedad sostenible.

Por lo tanto, el Tecnólogo en Electricidad de la Universidad Tecnológica de Pereira tiene la formación suficiente para el desarrollo de las siguientes funciones profesionales:

- Ejercer la Tecnología Eléctrica en el marco de una concepción integral definida por el conjunto de acciones conducentes a los desarrollos tecnológicos industriales, comerciales y demás efectores sociales.
- Actuar en forma responsable en el área de su competencia, con sentido humanístico y dentro de las normas éticas reconocidas en la profesión.
- Mantener una actitud crítica fundamentada en una buena formación y práctica tecnológica que le permita analizar, comprender y contribuir a la resolución de problemas vinculados al ejercicio de su profesión en el ámbito en el cual actúa.
- Comunicarse de manera clara y eficaz, en forma verbal y por escrito, teniendo en cuenta la diversidad y las limitaciones que pueden dificultar la interacción con personas no expertas dentro de la comunidad.
- Actuar con racionalidad y responsabilidad social en relación con la utilización y administración de recursos.
- Utilizar adecuadamente herramientas informáticas con el fin de acrecentar su capacidad de acceso a la información y formación permanente.
- Buscar la superación personal y profesional en forma permanente, adquiriendo metodologías adecuadas para la autoevaluación y la actualización de sus conocimientos, con el fin de actuar competentemente en el medio industrial mejorando su ejercicio profesional.

#### 4.2.6 Perfil profesional

- El Tecnólogo en Electricidad demuestra competencias y habilidades para analizar, diseñar, montar, poner en servicio, operar y mantener los sistemas asociados al uso eficiente de la energía eléctrica aplicando los reglamentos, guiándose por las normas nacionales e internacionales.
- Mantiene una actitud crítica fundamentada en su formación y práctica tecnológica para la resolución de problemas vinculados al ejercicio de su profesión en el ámbito en el cual actúa.
- Actuar con racionalidad y responsabilidad social en relación con la utilización y administración de recursos.
- Ejecutar, de manera efectiva, actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas industriales.
- Evaluar el impacto social y ambiental de las implementaciones de los sistemas de potencia y control industrial.
- Auditar la funcionalidad, usabilidad y calidad de los sistemas eléctricos de potencia y control industrial.
- Realizar el montaje y puesta a punto de sistemas de control electrónico en procesos de producción industrial.
- Desarrollar aplicaciones de software de control a sistemas industriales programables.

- Utilizar adecuadamente herramientas informáticas con el fin de acrecentar su capacidad de acceso a la información y formación permanente.
- Adquirir las metodologías adecuadas para fortalecer la autoevaluación y la actualización de sus conocimientos, con el fin de actuar competentemente en el medio industrial mejorando su ejercicio profesional.
- Comunicar de manera clara y eficaz, en forma verbal y por escrito los informes técnicos requeridos dentro de su ámbito de trabajo.

#### 4.2.7 Propuesta curricular

En la Ilustración 2 y la Ilustración 3 se puede ver el semáforo y las asignaturas que conforman la malla curricular del Programa

Ilustración 2. Malla Curricular Semáforo

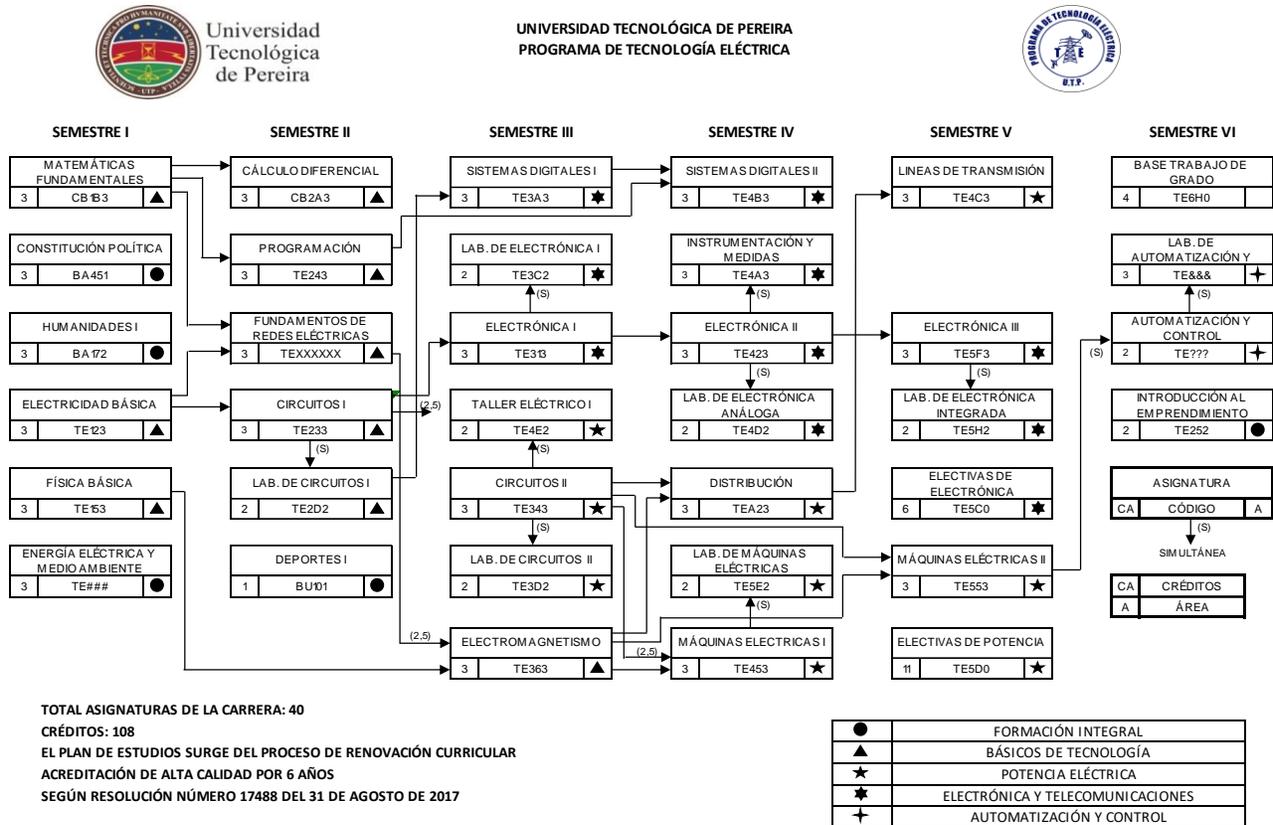


Ilustración 3. Malla Curricular

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA  
PLAN DE ESTUDIOS

PRIMER SEMESTRE							
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
CB1B3	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES	6		3	4	2	TP
TE153	FÍSICA BÁSICA	4		3	4	0	T
TE123	ELECTRICIDAD BÁSICA	4		3	4	0	T
TE###	ENERGÍA ELÉCTRICA Y MEDIO AMBIENTE	4		3	4	0	T
BA172	HUMANIDADES I	3		2	3	0	T
BA451	CONSTITUCIÓN POLÍTICA	3		3	3	0	T
TOTAL		12		17			
SEGUNDO SEMESTRE							
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
CB2A3	CÁLCULO DIFERENCIAL	4	CB1B3	3	3	1	TP
TEXXX	FUNDAMENTOS DE REDES ELÉCTRICAS	4	CB1B3+TE123	3	4	0	T
TE243	PROGRAMACIÓN	5	CB1B3	3	3	2	TP
TE2D2	LABORATORIO DE CIRCUITOS I	4	TE233 (S)	2	0	4	P
TE233	CIRCUITOS I	4	TE123	3	4	0	T
BU101	DEPORTES I	2		1	0	2	P
TOTAL		17		15			
TERCER SEMESTRE							
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
TE363	ELECTROMAGNETISMO	4	TE153+(CB2A3 + TEXXX) (N>2,5)	3	4	0	T
TE4E2	TALLER ELÉCTRICO I	4	TE343 (S)	2	0	4	P
TE343	CIRCUITOS II	4	TE233 (N>2,5)	3	4	0	T
TE3D2	LAB. DE CIRCUITOS II	4	TE343 (S)	2	0	4	P
TE3A3	SISTEMAS DIGITALES I	4	TE2D2	3	4	0	T
TE313	ELECTRÓNICA I	4	TE233	3	4	0	T
TE3C2	LAB. ELECTRÓNICA I	3	TE313 (S)	2	0	3	P
TOTAL		27		18			
CUARTO SEMESTRE							
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
TEA23	DISTRIBUCIÓN	4	TE343 + TE363	3	4		T
TE5E2	LAB. DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS	4	TE453 (S)	2	0	4	P
TE453	MAQUINAS ELÉCTRICAS I	4	TE343 (N>2,5) + TE363	3	4	0	T
TE4B3	SISTEMAS DIGITALES II	4	TE3A3 + TE243	3	2	2	TP
TE4D2	LAB. DE ELECTRÓNICA ANÁLOGA	4	TE423 (S)	2	0	4	P
TE423	ELECTRÓNICA II	4	TE313	3	4	0	T
TE4A3	INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDAS	4	TE423 (S)	3	4	0	T
TOTAL		28		19			
QUINTO SEMESTRE							
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
TE4C3	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	4	TEA23	3	4	0	T
TE5S3	MÁQUINAS ELÉCTRICAS II	4	TE363 + TE343	3	4	0	T
TE5D0	ELECTIVAS DE POTENCIA	15	NOTA 1, NOTA 3	11	15	0	T
TE5F3	ELECTRÓNICA III	4	TE423	3	4	0	T
TE5H2	LAB. DE ELECTRÓNICA INTEGRADA	4	TE5F3 (S)	2	0	4	P
TE5C	ELECTIVAS DE ELECTRÓNICA	8	NOTA 1, NOTA 2	6	8	0	T
TOTAL		39		28			

SEXTO SEMESTRE								
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO	
TE7???	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	4	TE553 (S)	3	4	0	T	
TE7???	LAB. DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	4	TE7???	2	0	4	P	
TE6H0	BASE TRABAJO DE GRADO	4		4	4	0	T	
TE252	INTRODUCCIÓN AL EMPRENDIMIENTO	3		2	3	0	T	
TOTAL		15		11				
A: ELECTIVAS DE POTENCIA								
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO	
TEA12	TALLE ELÉCTRICO II	4	TEA23	2		4	P	
TEA33	ILUMINACIÓN E INSTALACIONES	4	TEA23	3	4		T	
TEA43	SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	4	TE4C3 (S)	3	4		T	
TEA53	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA	4	TE4C3	3	4		T	
TEA63	GENERACIÓN DE ENERGÍA	4	TE553 (S)	3	4		T	
TEA73	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	4	TE4C3	3	4		T	
TEA82	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	3	TE553 (S)	2	3		T	
B: ELECTIVAS DE ELECTRÓNICA								
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO	
TEB13	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	4	TE5F3	3	4		T	
TEB23	REDES DE DATOS	4	TE4B3	3	4		T	
TEB43	SISTEMAS DE COMUNICACIONES	4	TEB23	3	4		T	
TEB53	CONTROL DIGITAL	4	TE6E3 (S)	3	4		T	
C: TRABAJO DE GRADO								
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO	
TE6H4	TRABAJO DE GRADO	4	70 C.A.	4			P	
TF224	SEMINARIO ESPECIALIZADO	4	50 C.A.	4	4		P	
TF0F5	FORMACIÓN PROPEDEÚTICA	4	70 C.A.	4	4		P	
TF0F6	PRÁCTICA EMPRESARIAL	4	50 C.A.	4			P	
D: ELECTIVAS DE OTROS PROGRAMAS								
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO	
CB223	ALGEBRA LINEAL	4	CB1B3	3	4		T	
CB3A4	CÁLCULO INTEGRAL	5	CB2A3	4	4	1	TP	
CB4A4	CÁLCULO MULTIVARIADO	5	CB3A4	4	4	1	TP	
CB4A3	ECUACIONES DIFERENCIALES	4	CB4A4	3	3	1	TP	
CB423	MÉTODOS NUMÉRICOS	3	90 C.A.	3	2	1	TP	
CB434	FÍSICA III	5	90 C.A.	4	5		T	
CB442	LAB. DE FÍSICA III	2	90 C.A.	2		2	P	
II103	HISTORIA ECONÓMICA DE COLOMBIA	4	82 C.A.	3	4		T	
II123	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL	4	82 C.A.	3	2	2	TP	
II233	ADMINISTRACIÓN GENERAL	4	82 C.A.	3	4		T	
E: ASIGNATURAS VIRTUALES								
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO	
UVBA2	CONSTITUCIÓN POLÍTICA Y ÉTICA	3				3	T	
UV252	INTRODUCCIÓN AL EMPRENDIMIENTO	3				3	T	
UVMA2	PRODUCCIÓN Y CONSUMO SUSTENTABLE	3				2	1	TP

F: OPTATIVAS DE LA IDENTIDAD INSTITUCIONAL PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL			
FORMACIÓN HUMANA	PENSAMIENTO CRÍTICO	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
ARTE Y TECNOLOGÍA	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA 1 (2CA)	ÉTICA (1CA)	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL (3CA)
HUMANIDADES II	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA 2 (1CA)	CRÓNICA, MEMORIA Y CONFLICTO ARMADO (1CA)	
ANTROPOLOGÍA Y CIUDAD	EDUCACIÓN SENTIMENTAL Y EROTISMO (1CA)	CÁTEDRA DE PAZ (2CA)	
DEPORTE, ACTIVIDAD FÍSICA, LÚDICA Y RECREACIÓN II	EL CUENTO BREVE (1CA)	CURSO DE DEFENSA DE LA PERSONA (1CA)	
DEPORTE COMPETITIVO	NARRATIVAS CONTEMPORÁNEAS (1CA)		
	EMPRENDIMIENTO (2CA)		

NOTA 1: EN QUINTO Y SEXTO SEMESTRE SE DEBEN TOMAR LAS ELECTIVAS DE ELECTRÓNICA Y DE POTENCIA.  
 NOTA 2: EL TOTAL DE CRÉDITOS ACADÉMICOS DE LAS ASIGNATURAS ELECTIVAS DE ELECTRÓNICA DEBE SER MÍNIMO 6.  
 NOTA 3: EL TOTAL DE CRÉDITOS ACADÉMICOS DE LAS ASIGNATURAS ELECTIVAS DE POTENCIA DEBE SER MÍNIMO 11.

TABLA DE UBICACIÓN SEMESTRAL	
SEMESTRE I	0 - 8
SEMESTRE II	9 - 24
SEMESTRE III	25 - 43
SEMESTRE IV	44 - 62
SEMESTRE V	63 - 85
SEMESTRE VI	86 - 103

ABREVIATURAS	INFORMES	TÍTULO QUE OTORGA:
THS: Total de Horas Semanales CA: Créditos Académicos HT: Horas Teóricas HP: Horas Prácticas T: Teórica P: Práctica TP: Teórico - Práctica (S) Simultánea (N) Nota mínima de 2,5	Universidad Tecnológica de Pereira Carrera 27 #10-02 Álamos, Pereira, Colombia Facultad de Tecnología <a href="http://www.utp.edu.co/tecnologia">http://www.utp.edu.co/tecnologia</a> Programa de Tecnología Eléctrica Teléfonos de contacto: 313 72 40 y 313 72 48 Apartado Aéreo: 097 Pereira Código postal: 660003 SNIES: 54255 <a href="https://www.facebook.com/UTPTecnologiaelectrica">https://www.facebook.com/UTPTecnologiaelectrica</a>	<b>TECNÓLOGO EN ELECTRICIDAD.</b>  DURACIÓN: 6 SEMESTRES (108 créditos).  REQUISITOS: TÍTULO DE BACHILLER. PRUEBAS DE ESTADO. LOS ESTABLECIDOS POR LA UNIVERSIDAD.  ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD POR 6 AÑOS SEGÚN RESOLUCIÓN NÚMERO 17488 DEL 31 DE AGOSTO DE 2017.

El Programa cuenta con un total de 108 créditos académicos, distribuidos como se aprecia en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Distribución de créditos por semestre

SEMESTRE	ASIGNATURAS	CRÉDITOS	$\frac{\# \text{ creditos semestre}}{108} * 100\%$
PRIMERO	6	17	15,74%
SEGUNDO	6	15	13,89%
TERCERO	7	18	16,67%
CUARTO	7	19	17,59%
QUINTO	7	19	17,59%
SEXTO	7	20	18,52%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

- 11 asignaturas electivas propias del Programa de las cuales el estudiante debe cursar 6 cuyos créditos en total suman entre 17 y 18. 15,74% y 16,67% de créditos electivos.
- 1 asignatura asociada al trabajo de grado la cual puede ser abordada según elección del estudiante en cuatro modalidades diferente las cuales son: (Trabajo de grado, Seminario especializado, Práctica empresarial y Propedéutica) para un total de 4 créditos. 3,70%
- 10 asignaturas electivas de otros programas como complemento a su formación como tecnólogo de las cuales el estudiante puede tomar las que desee para un total de 32 créditos adicionales.
- 3 asignaturas en modalidad virtual para un total de 8 créditos de los cuales 6 créditos corresponden a la malla curricular y 2 son optativos.
- 5 asignaturas específicas para la identidad institucional para un total de 11 créditos. 10,19%
- 16 asignaturas optativas de la identidad institucional de las cuales el estudiante puede tomar las que desee.
- 11 asignaturas en el área de ciencias básicas de la tecnología para un total de 33 créditos. 30,56%
- 17 asignaturas en el área de tecnología aplicada para un total de 43 créditos. 39,81%

Cuadro 3. Asignaturas de la identidad institucional

CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
BA172	HUMANIDADES I	3		2	3	0	T
BA451	CONSTITUCIÓN POLÍTICA	3		3	3	0	T
BU101	DEPORTES I	2		1	0	2	P
TEXXX	ENERGÍA ELÉCTRICA Y MEDIO AMBIENTE	4		3	4		T
TE651	INTRODUCCIÓN AL EMPRENDIMIENTO	3		2	3	0	T

Cuadro 4. Asignaturas electivas propias del programa

A: ELECTIVAS DE POTENCIA							
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
TEA12	TALLER ELÉCTRICO II	4	TEA23	2		4	P
TEA33	ILUMINACIÓN E INSTALACIONES	4	TE4E2	3	4		T
TEA43	SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	4	TE4C3 (S)	3	4		T
TEA53	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA	4	TE4C3	3	4		T
TEA63	GENERACIÓN DE ENERGÍA	4	TE553 (S)	3	4		T
TEA73	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	4	TE4C3	3	4		T
TEA82	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	3	TE553 (S)	2	3		T

B: ELECTIVAS DE ELECTRÓNICA							
CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
TEB13	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	4	TE5F3	3	4		T
TEB23	REDES DE DATOS	4	TE4B3	3	4		T
TEB43	SISTEMAS DE COMUNICACIONES	4	TEB23	3	4		T
TEB53	CONTROL DIGITAL	4	TE6E3 (S)	3	4		T

**Cuadro 5. Asignaturas de la base trabajo de grado**

CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
TE6H4	TRABAJO DE GRADO	4	70 C.A.	4			P
TF224	SEMINARIO ESPECIALIZADO	4	50 C.A.	4	4		P
TF0F5	FORMACIÓN PROPEDEÚTICA	4	70 C.A.	4	4		P
TF0F6	PRÁCTICA EMPRESARIAL	4	50 C.A.	4			P

**Cuadro 6. Asignaturas en modalidad virtual**

CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
UVBA2	CONSTITUCIÓN POLÍTICA Y ÉTICA	3			3		T
UV252	INTRODUCCIÓN AL EMPRENDIMIENTO	3			3		T
UVMA2	PRODUCCIÓN Y CONSUMO SUSTENTABLE	3			2	1	TP

**Cuadro 7. Asignaturas de ciencias básicas de la tecnología**

CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
CB1B3	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES	6		3	4	2	TP
CB2A3	CALCULO DIFERENCIAL	4	CB1B3	3	3	1	TP
TE123	ELECTRICIDAD BÁSICA	4		3	4	0	T
TE153	FÍSICA BÁSICA	4		3	4	0	T
TEXXX	TÓPICOS PARA CIRCUITOS Y ELECTROMAGNETISMO	4	CB1B3	3	4	0	T
TE233	CIRCUITOS I	4	TE123	3	4	0	T
TE243	PROGRAMACIÓN	5	CB115	3	3	2	TP
TE343	CIRCUITOS II	4	TE233 (2,5)	3	4	0	T
TE313	ELECTRÓNICA I	4	TE233	3	4	0	T
TE363	ELECTROMAGNETISMO	4	TE153+TE123+TEXXX	3	4	0	T
TE423	ELECTRÓNICA II	4	TE313	3	4	0	T

**Cuadro 8. Asignaturas de la tecnología aplicada**

CÓDIGO	ASIGNATURA	THS	REQUISITOS	CA	HT	HP	TIPO
TE2D2	LAB. DE CIRCUITOS I	4	TE233 (S)	2	0	4	P
TE4E2	TALLER ELÉCTRICO I	4	TE343 (S)	2	0	4	P
TE3D2	LAB. DE CIRCUITOS II	4	TE343 (S)	2	0	4	P
TE3A3	SISTEMAS DIGITALES I	4	TE243 + TE2D2	3	4	0	T
TE3C2	LAB. ELECTRÓNICA I	3	TE313 (S)	2	0	3	P
TE453	MAQUINAS ELÉCTRICAS I	4	TE343 (2,5) + TE363	3	4	0	T
TE4A3	INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDAS	4	TE423 (S)	3	4	0	T
TE4B3	SISTEMAS DIGITALES II	4	TE3A3 + TE313	3	2	2	TP
TEA23	DISTRIBUCIÓN	4	TE343 + TE363	3	4		T
TE4D2	LAB. DE ELECTRÓNICA ANÁLOGA	4	TE423 (S)	2	0	4	P
TE5E2	LAB. DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS	4	TE453 (S)	2	0	4	P
TE553	MÁQUINAS ELÉCTRICAS II	4	TE363 + TE343	3	4	0	T
TE4C3	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	4	CB223 + TEA23	3	4	0	T
TE5F3	ELECTRÓNICA III	4	TE423 + TE4B3 (R)	3	4	0	T
TE5H2	LAB. DE ELECTRÓNICA INTEGRADA	4	TE5F3 (S)	2	0	4	P
TEXXX	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	4	TE553 (S)	3	4	0	T
TEXXX	LAB. DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	4	TEXXX (S)	2	0	4	P

**Cuadro 9. Optativas de la identidad institucional**

FORMACIÓN HUMANA	PENSAMIENTO CRÍTICO	CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
ARTE Y TECNOLOGÍA	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA 1 (2CA)	ÉTICA (1CA)	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL (3CA)
HUMANIDADES II	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA 2 (1CA)	CRÓNICA, MEMORIA Y CONFLICTO ARMADO (1CA)	
ANTROPOLOGÍA Y CIUDAD	EDUCACIÓN SENTIMENTAL Y EROTISMO (1CA)	CÁTEDRA DE PAZ (2CA)	
DEPORTE, ACTIVIDAD FÍSICA, LÚDICA Y RECREACIÓN II	EL CUENTO BREVE (1CA)	CURSO DE DEFENSA DE LA PERSONA (1CA)	
	NARRATIVAS CONTEMPORÁNEAS (1CA)		
DEPORTE COMPETITIVO	EMPRENDIMIENTO (2CA)		

#### 4.2.8 Identidad institucional

En lo referente a las cuatro dimensiones de la identidad institucional (Formación humana, pensamiento crítico, formación en ciudadanía y democracia y compromiso con la sostenibilidad ambiental), en todas las asignaturas del programa de Tecnología Eléctrica se tiene un contacto entre los docentes y los estudiantes en donde se transmite el comportamiento ético y moral, el pensamiento crítico y analítico y se infunde el buen uso de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente. Específicamente se cuenta con asignaturas dedicadas a las cuatro dimensiones institucionales como son:

- **Humanidades I**, en la que se busca la reflexión propia de las ciencias sociales y las humanidades frente a las diversas y complejas realidades que se presentan en el mundo contemporáneo. Se trabaja en la comprensión de los cambios paradigmáticos de la historia, para emprender la tarea de analizar de manera crítica las problemáticas del mundo contemporáneo y el rol que todo estudiante necesita aprehender para el desempeño consciente de sus funciones como seres humanos, profesionales y ciudadanos pertenecientes a un mundo social que requiere de sus conocimientos, propuestas críticas y sensibilidades.
- **Constitución política**, en la que se hace énfasis en la formación en derechos humanos, en ciudadanía y democracia de acuerdo con la Constitución Política de Colombia.
- **Deportes I**, está encaminado a fomentar el cuidado del cuerpo, la salud física y mental.
- **Energía eléctrica y medio ambiente**, presenta diversos aspectos asociados a la interacción con el medio ambiente de los sistemas de generación, de transmisión y de consumo de energía eléctrica. Específicamente se analiza la interacción con el medio ambiente de sistemas de generación hidroeléctrica, termoeléctrica, eólica, mareomotriz, geotérmica y solar fotovoltaica; de las redes de transmisión y distribución de energía eléctrica; y de los dispositivos finales usados en la industria, el comercio y los usuarios residenciales, y que transforman la energía eléctrica en otras formas de energía.
- **Introducción al emprendimiento**, potencia las competencias emprendedoras del estudiante con el fin de que contribuyan a fortalecer su proyecto de vida y le permita identificar oportunidades empresariales mediante la realización de planes de negocio que conlleven a la creación de empresas sostenibles.

#### 4.2.9 Interacción con el medio local, regional, nacional y global

Se cuenta con convenios de cooperación nacional e internacional vigentes a los que puede acceder la comunidad académica del programa de Tecnología Eléctrica.

Algunos profesores del Programa son miembros activos de diferentes asociaciones como CONALTEL (Consejo Profesional Nacional de Tecnólogos en Electricidad, Electromecánica, Electrónica y Afines), IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) y grupos de investigación como LIDER, DINOP (Desarrollo en Investigación de Operaciones) y Planeamiento de Sistemas Eléctricos, Electrónica de Potencia, Control Automático.

Desde el laboratorio ESEP, en sus diferentes servicios de consultoría, se hace el estudio de los marcos regulatorios nacionales e internacionales, que permiten generar conocimiento y a su vez actualizar los currículos de algunas asignaturas del Programa.

Existen estrategias de cooperación asociadas a la producción académica, la participación en proyectos de investigación, la dirección de tesis y trabajos de grado, la elaboración de herramientas computacionales y la creación de libros o capítulos de libro.

La relación del Programa con el medio externo no se da sólo en medios académicos, también se da en medios empresariales, de modo que los docentes del Programa llevan a cabo proyectos de consultoría y asesoría a empresas como EDEQ, CHEC, ISA, XM, CREG, entre otras. Estas tareas también se ven complementadas por el desarrollo de proyectos de investigación de Minciencias en los cuales han participado los docentes del Programa y que se relacionan con las empresas del sector eléctrico.

Otras interacciones con el medio externo son de tipo social, de manera que un número significativo de trabajos de grado consisten en revisar, analizar y hacer las recomendaciones necesarias, para mejorar las instalaciones eléctricas en diferentes planteles educativos de primaria o bachillerato de la región. También, se participó en la adecuación de un sistema de energía solar para la Fundación Kyrios. Trabajo realizado por docentes y estudiantes del Programa.

#### 4.2.9.1 Cooperación académica y científica

El impacto de la cooperación académica y científica por parte de la comunidad académica del programa de Tecnología Eléctrica con otras instituciones o entidades, se evidencia principalmente en la participación de los docentes y los estudiantes en actividades de investigación, extensión y trabajo social.

Se tiene evidencia de la participación activa en grupos de investigación, en asesorías empresariales, en asistencias técnicas y en trabajo con comunidades vulnerables:

- Las actividades de investigación con los grupos y Planeamiento en Sistemas Eléctricos, los cuales a su vez brindan soporte a la Maestría en Ingeniería Eléctrica, a la Maestría en Investigación Operativa y Estadística y al Doctorado en Ingeniería. Como resultado se tiene al menos los siguientes productos:

○ Tesis de doctorado	1
○ Trabajos de grado	3
○ Artículos en revistas especializadas	2
○ Libros	1
○ Capítulo de libro	3
○ Desarrollo de software	2
○ Procesos de innovación	2
○ Proyectos de investigación	2

- Las actividades de extensión con el Laboratorio ESEP, por medio del cual se brindan servicios de consultoría profesional y educación no formal. Las empresas e instituciones con las que se han realizado algunos proyectos son CHEC, EDEQ, CREG y XM.
- Trabajo con las comunidades vulnerables (fundación Kyrios, año 2019). Se realizó la instalación de un sistema solar fotovoltaico de 2 kW pico para complementar, de forma local, parte de la demanda energética de la Fundación; además, se hicieron mejoras de seguridad y protección en todas las redes de baja tensión. Este trabajo se desarrolló con el apoyo de los estudiantes de la asignatura Taller Eléctrico I.
- Con las asignaturas Taller Eléctrico I, Distribución, Iluminación e Instalaciones y Trabajo de Grado, se han formado a los estudiantes para que, a la luz de las normas y reglamentos técnicos, puedan realizar inspecciones a diferentes instituciones educativas de algunos municipios de la región, para verificar el estado de las instalaciones de fuerza e iluminación. Como resultado de estos trabajos se han elaborado informes técnicos que se han puesto en conocimiento de los rectores y así poner en evidencia los riesgos y tomar los correctivos pertinentes.
- Entre los años 2012 y 2017, se ejecutaron varios proyectos de extensión entre la Universidad Tecnológica de Pereira y la Empresa de Energía del Quindío S.A. E.S.P. (EDEQ), con la finalidad de ofrecer unos cursos de formación en el área de la Tecnología Eléctrica y, además, brindar la posibilidad de obtener el título de pregrado en Tecnología Eléctrica para funcionarios de la EDEQ. Como resultado de los proyectos de extensión se dictaron 42 asignaturas que beneficiaron a 896 personas y finalmente se graduaron en agosto de 2017 como Tecnólogos en Electricidad 21 estudiantes.
- Entre los años 2011 y 2012, se ejecutaron varios proyectos de extensión entre la Universidad Tecnológica de Pereira y la Empresa Central Hidroeléctrica de Caldas S.A. E.S.P. (CHEC), con la finalidad de ofrecer unos

cursos de formación en el área de la Tecnología Eléctrica. Como resultado de los proyectos de extensión se dictaron 6 asignaturas que beneficiaron a 222 personas.

La cooperación académica y científica se pone de manifiesto en la interacción de los docentes del Programa y sus homólogos de otras comunidades académicas. En la producción reportada en las hojas de vida de los docentes en el CvLac<sup>2</sup> o en los grupos de investigación de la Institución, DINOP y Planeamiento de Sistemas Eléctricos, Electrónica de Potencia, Control Automático.

Tomando como referencia el período del 2016 hasta la actualidad, se puede considerar que la participación de docentes del Programa en eventos académicos e investigativos nacionales e internacionales ha incluido algunos como los siguientes:

- IEEE PES Transmission & Distribution Conference and Exposition-Latin America (PES T&D-LA).
  - Año: 2016
  - Tipo de evento: Congreso
  - Ámbito: Internacional
  - Lugar: Morelia, México
- International Conference on Probabilistic Methods Applied to Power Systems (PMAPS)
  - Año: 2016
  - Tipo de evento: Congreso
  - Ámbito: Internacional
  - Lugar: Beijing, China
- International Conference on Operational Research for Development (ICORD 2016). Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)
  - Año: 2016
  - Tipo de evento: Congreso
  - Ámbito: Internacional
  - Lugar: Ciudad de México DF
- Quinta jornada de apropiación social del conocimiento, investigación, innovación y extensión en la UTP.
  - Año: 2020
  - Tipo de evento: Encuentro
  - Ámbito: Nacional
  - Lugar: Pereira, Colombia
- Workshop on Engineering Applications (WEA). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
  - Año: 2020
  - Tipo de evento: Congreso
  - Ámbito: Internacional
  - Lugar: Bogotá, Colombia

Con relación a la producción de libros o capítulos de libros figuran algunos productos como:

- CARLOS JULIO ZAPATA GRISALES, "Probabilistic-Based Identification of Coherent Generators" 2016 International Conference on Probabilistic Methods Applied to Power Systems (PMAPS). En: China ISBN: 978-1-5090-1971-7 editor: IEEE Publications, p.1 - 7, 2016.
- CARLOS JULIO ZAPATA GRISALES, "A survey on the reliability of protective systems for power transformers" Transmission & Distribution Conference and Exposition-Latin America (PES T&D-LA), 2016 IEEE PES. En: Estados Unidos ISBN: 2472-9639, editor: IEEE Publications, p.1 - 5, 2016.

---

<sup>2</sup> [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/Login/pre\\_s\\_login.do](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/Login/pre_s_login.do)

- OSCAR GOMEZ CARMONA, MAURICIO GRANADA ECHEVERRI, CARLOS JULIO ZAPATA GRISALES, "Pérdidas técnicas en redes secundarias de distribución de energía eléctrica" En: Colombia 2020. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira, ISBN: 978-958-722-489-4.
- MAURICIO GRANADA ECHEVERRI, OSCAR GÓMEZ CARMONA, CARLOS JULIO ZAPATA GRISALES, "Herramienta computacional para el cálculo de pérdidas técnicas en sistemas secundarios de distribución" Apropriación social del conocimiento investigación, innovación y extensión. En: Colombia, ISBN: 978-958-722-499-3. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira, p.468 - 508, 2020.
- OSCAR GOMEZ CARMONA, GEORGE ANDERS, CARLOS JULIO ZAPATA GRISALES, "Probabilistic-based identification of coherent generators" Probabilistic Methods Applied to Power Systems (PMAPS). En: Estados Unidos, ISBN: 978-1-5090-1970-0, editor: IEEE Publications, p.1 - 6, 2016.
- En el Capítulo 12 del PEP, se evidencia que los estudiantes han asumido diferentes roles como capacitaciones, trabajo con comunidades vulnerables, obras de mitigación del riesgo en instalaciones eléctricas y su correspondiente mejoramiento y el montaje de sistemas fotovoltaicos, esto ha permitido con el acompañamiento docente potencializar el desarrollo de sus competencias genéricas y específicas.
- El semillero de investigación del Programa pertenece a la red RREDSI nodo Risaralda.

Es importante agregar que el Programa pertenece a la RREDSI, nodo Risaralda, aunque para la ventana de observación 2016 – 2021 no se ha evidenciado algún avance significativo en este campo, lo que indica que es un elemento clave para impulsarlo por parte de la comunidad académica del Programa.

#### **4.2.9.2 Movilidad y participación de los docentes en redes académicas**

A continuación, se relaciona la movilidad y participación de los docentes en redes académicas:

- Curso de inmersión en segunda lengua en la Universidad Purdue, West Lafayette, Indiana, Estados Unidos.
- Pasantía de investigación en la Universidad de Southern, Odense, Dinamarca. Para establecer vínculos con investigadores en el área de análisis modal (Sistemas Mecánicos enfocados en el área de análisis de salud estructural SHM).
- Par evaluador para el CNA en 12 Universidades nacionales.
- Orientación de cursos en 4 universidades nacionales (2017 a 2020) y en 1 universidad internacional 2018.

En cuanto a la movilidad de los estudiantes, se cuenta con convenios institucionales con universidades de Argentina, Estados Unidos, México, Perú y Colombia, los cuales se encuentran vigentes.

#### **4.2.9.3 Reconocimientos externos.**

- Los profesores del Programa han recibido el reconocimiento de CONALTEL por haber participado en sus cuadros directivos desde la creación del consejo.
- El Programa cuenta con egresados que por su excelente desempeño profesional han recibido reconocimientos en sus respectivos lugares de trabajo.
- El proyecto de cierre de brechas en la EDEQ permitió la cualificación del personal de diferentes áreas brindándoles una mejora sustancial en sus condiciones laborales.
- Reconocimiento por años de labor docente de los profesores al cumplir 10, 15, 20, 25, 30, 35 o 40 años de servicio al interior de la universidad.
- El grupo LIDER, conformado por profesores del programa, recibió el reconocimiento y exaltación por parte de la Vicerrectoría de Investigación, Innovación y Extensión debido a su compromiso y productividad al obtener la categoría A en la clasificación de grupos de investigación de MINCIENCIAS ver la Ilustración 4.

**Ilustración 4. Reconocimiento y exaltación al grupo LIDER**

El Programa definió un plan de interacción con el medio e internacionalización del Programa, el cual se ilustra en el Anexo 1, en este se definió el estado actual, la meta a siete años (2023-2030), los recursos humanos, logísticos y financieros y los responsables de llevarlo a cabo.

**4.2.10 Enfoque pedagógico y didáctico**

En el último plan de estudios año 2016, se evidenció la necesidad de fortalecer la competencia del saber hacer, fomentando en los estudiantes el contacto temprano con los sistemas eléctricos y electrónicos, los instrumentos de medida, los componentes de circuitos eléctricos, así como modificar los requisitos y créditos de la asignatura Trabajo de Grado.

El nuevo plan de estudios, está alineado a la identidad institucional y sus cuatro dimensiones sustantivas, que conducen a la educación en: formación humana, ciudadanía y democracia, pensamiento crítico y compromiso con la sostenibilidad ambiental. Además, en la enseñanza y desarrollo de las competencias genéricas y específicas del Programa. Con lo anterior se generan cambios que permiten mayor flexibilidad y fortalecimiento en las diferentes áreas de formación profesional con microcurrículos actualizados que propenden por la formación integral e interdisciplinar de los estudiantes.

El Programa en su contenido brinda varios métodos para evidenciar el aprendizaje, apoyados en los talleres y laboratorios, los cuales permiten a los discentes entender y comprobar los modelos aprendidos en los cursos de fundamentación teórica. Al finalizar el plan de estudios el estudiante deberá haber alcanzado los cuatro RAP que se ilustran en la Sección 4.2.3 de este documento.

El Comité Curricular tiene como propósito para sus reuniones la reflexión, la evaluación y el planteamiento de estrategias que permita a los discentes alcanzar los RAP. Los microcurrículos de cada asignatura son revisados, ajustados y modificados periódicamente por los profesores de cada área, para alcanzar los logros de los RA establecidos en cada una de las asignaturas.

La flexibilidad curricular permite a los estudiantes la homologación de asignaturas y la transferencia interna y externa, así como su movilidad. De igual forma, existe la posibilidad de cursar asignaturas en otros programas académicos. Como una de sus funciones, el Comité Curricular verifica las solicitudes de homologación, de asignaturas cursadas y aprobadas en otros programas, dentro de la Institución o en Universidades externas,

cuyas denominaciones y contenidos temáticos e intensidad horaria, presenten coincidencia en un porcentaje mayor al 80% con las asignaturas del Programa.

El Programa cuenta con varios mecanismos de flexibilidad curricular que permiten a los estudiantes enriquecer su formación profesional: diferentes modalidades de proyecto de grado, asignaturas electivas y optativas, cursos dirigidos e intersemestrales y la posibilidad de cursar asignaturas sin prerrequisito o en simultaneidad.

Los docentes que orientan las asignaturas del Programa cuentan con cualidades excelentes para la formación de sus discentes. Su formación académica va desde el título de Tecnólogo hasta el de Doctorado. Su amplia experiencia docente, les ha permitido desarrollar proyectos de consultoría y de trabajo de campo, garantizando que el Programa tenga un equipo de trabajo interdisciplinar adecuado.

La evaluación de los discentes se establece con varios mecanismos, desde pruebas escritas individuales, talleres, exposiciones, implementaciones, informes y consultas en cada campo del conocimiento.

#### **4.2.11 Las estrategias curriculares y pedagógicas**

Como medidas de prevención y mitigación de la deserción, el Programa ha adoptado los mecanismos institucionales, tales como los cursos intersemestrales en matemáticas e inglés, las pruebas de validación y habilitación, las diversas modalidades de trabajo de grado, las monitorias académicas en las asignaturas teóricas y prácticas, la asistencia de los programas: Programa de Acompañamiento Integral (PAI), Programa de Acompañamiento en Lectura y Escritura (PALE) y Programa de Acompañamiento en Matemáticas (PAMA). Estas estrategias han impactado positivamente al Programa con un porcentaje de permanencia del 76,6% y una tasa de deserción en promedio del 12,58%.

En la Universidad se entiende la vulnerabilidad como un problema multidimensional como los biopsicosociales, socioeconómicos, socioculturales, biológicos, condiciones físicas, entre otros; reconociendo, además, la diversidad étnica, cultural y social. Este entendimiento amplio de las necesidades de la comunidad UTP se ha traducido en una política institucional que incluye estrategias de diálogo con la comunidad universitaria en torno al bienestar y ha permitido innovar a partir de la oferta de programas dirigidos hacia las dimensiones sociales, afectivas, académicas, culturales y económicas. Fruto de las políticas de bienestar se tiene que en los últimos 12 semestres se tengan en promedio 221 participantes y 1772 participaciones por semestre de nuestros estudiantes en actividades de formación, desarrollo humano, culturales y deportivas como son el taller de símbolos y valores, semana de adaptación a la vida universitaria, deporte recreativo y formativo, jueves de teatro y presentaciones de cuentería, entre otros. El PAI se encarga de articular todos los procesos existentes en la Universidad para orientar a los estudiantes desde el inicio de sus carreras hasta la culminación de las mismas, en los últimos 10 semestres, en promedio, se han dado 182 atenciones a 96 estudiantes por semestre.

#### **4.2.12 Mecanismos de evaluación**

Todos los microcurrículos del Programa están actualizados, tienen claramente definidos los objetivos y los resultados de aprendizaje, todos ellos se encuentran alineados a la identidad institucional y buscan garantizar un profesional con principios y valores, competente y hábil en el análisis, diseño, montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de sistemas asociados a la aplicación de la energía eléctrica, cumpliendo los reglamentos y guiado por las normas nacionales e internacionales en pro del uso racional de los recursos materiales y ambientales para la construcción de una sociedad sostenible.

El Programa reconoce la relación entre las metodologías usadas en la evaluación, enseñanza y aprendizaje de los estudiantes para **el saber** y **el hacer** y los RAP definidos conforme a los lineamientos del PEI son evaluados con el Plan de Assessment.

En el aula de clase se busca que exista interacción, diálogo, análisis y pensamiento crítico continuo, ya que el conocimiento se fundamenta en la reflexión, el diálogo y la discusión entre docentes y estudiantes asociados a las diferentes líneas del conocimiento.

Entre las estrategias pedagógicas que se desarrollan en el proceso de evaluación, enseñanza y aprendizaje, se tienen: aprendizaje basado en problemas, solución de problemas en escenarios reales, aprendizaje basado en proyectos. Esto se logra mediante el trabajo en equipo, trabajos prácticos en las asignaturas, simulaciones, evaluaciones individuales, exposiciones en el aula de clase, prácticas en los laboratorios y talleres, participación en grupos y semilleros de investigación, práctica empresarial, trabajo de grado, entre otras. Estas actividades se tienen identificadas y conforme a la naturaleza de cada asignatura son aplicadas en la planeación del curso, lo que constituye la guía mediante la cual se estructura el proceso de evaluación, enseñanza y aprendizaje.

Los cursos son planeados tomando como base los resultados de aprendizaje previstos y, en consecuencia, se definen las actividades del estudiante dentro y fuera del aula de clase y los sistemas de evaluación.

Los profesores, producen materiales de apoyo para la docencia de manera permanente como lo son guías, videos, diapositivas, talleres, diagramas, textos, entre otros. Estos son un insumo para el proceso de enseñanza y aprendizaje y facilitan la asimilación de los conocimientos teóricos y prácticos en el proceso formativo.

Otros procesos de evaluación que se aplican a los estudiantes de manera periódica y en diferentes momentos se relacionan a continuación:

1. Al ingreso a la Universidad, para conocer su nivel de competencias matemáticas, lectoescritura e inglés
2. Al finalizar el plan de estudios, con la prueba de suficiencia en lengua inglesa
3. Las pruebas SABER TyT.

### 4.3 ORGANIZACIÓN DEL PROCESO FORMATIVO

El grupo de profesores del programa de Tecnología Eléctrica en su responsabilidad de formar Tecnólogos que sean competentes, se adaptan y den soluciones a las necesidades de un medio social cambiante, definió una malla curricular desde una óptica soportada en las diferentes líneas y necesidades de formación buscando la consolidación de un currículo pertinente. De allí surgen unos microcurrículos que articulados con los objetivos del Programa y los resultados de aprendizaje permitirán a los estudiantes al finalizar el plan de estudios desarrollar las competencias genéricas y profesionales y de esta manera lograr un profesional integral.

Para optar al título de Tecnólogo en Electricidad, el estudiante debe aprobar del plan de estudios un total de 108 créditos académicos, distribuidos en 40 asignaturas. Para cada línea de formación se discrimina el porcentaje al total del plan de estudios, el número de horas que tiene el estudiante de acompañamiento docente (HT y HP) y de trabajo independiente (TI), como se puede apreciar en el Cuadro 10.

**Cuadro 10. Tiempos de dedicación en las líneas de formación del Programa.**

LÍNEAS DE FORMACIÓN	ASIGNATURAS	CRÉDITOS	PORCENTAJE	HT	HP	TI	HTS
FORMACIÓN INTEGRAL	5	11	10,19%	208	32	288	528
BÁSICOS DE TECNOLOGÍA	9	26	24,08%	480	144	624	1248
POTENCIA ELÉCTRICA	12	32	29,63%	512	256	768	1536
ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES	11	30	27,78%	480	208	752	1440
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	2	5	4,63%	64	64	112	240
MODALIDADES TRABAJO DE GRADO	1	4	3,70%	64	0	128	192
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>	<b>1808</b>	<b>704</b>	<b>2672</b>	<b>5184</b>

HT: Horas Teóricas

HP: Horas Prácticas

TI: Horas de Trabajo Independiente

HTS: Horas de Trabajo Total por Semestre

En el Cuadro 11, la Ilustración 5 y el Cuadro 12, se aprecia cómo las asignaturas, de las diferentes líneas de formación del Programa, se correlacionan con los RAP y los RA de la identidad institucional, contribuyendo de esta manera a la formación profesional integral de los tecnólogos en electricidad.

**Cuadro 11. Asignaturas del plan de estudios y su correspondencia con los RAP y los RA de la identidad institucional.**

ASIGNATURAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE																			
	PROGRAMA				FORMACIÓN HUMANA				PENSAMIENTO CRITICO				CIUDADANÍA Y DEMOCRACIA				SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL			
	RAP				RA-FH				RA-PC				RA-CD				RA-SA			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES (CB1B3)		♦				•				•	•									
HUMANIDADES I (BA172)			♦			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		
CONSTITUCIÓN POLÍTICA (BA451)			♦			•		•		•	•	•	•	•	•	•	•			
ELECTRICIDAD BÁSICA (TE123)		♦						•	•	•	•									
FÍSICA BÁSICA (TE153)		♦						•	•	•	•									
ENERGÍA ELÉCTRICA Y MEDIO AMBIENTE (TEXX)			♦	♦		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
CÁLCULO DIFERENCIAL (CB2A3)		♦				•				•										
FUNDAMENTOS DE REDES ELÉCTRICAS (TEyyy)	♦	♦								•	•	•	•							
CIRCUITOS I (TE233)	♦	♦	♦							•	•	•	•							
DEPORTES I (BU101)			♦			•	•	•			•									
PROGRAMACIÓN (TE243)		♦	♦			•				•	•	•	•							
LABORATORIO DE CIRCUITOS I (TE2D2)	♦	♦	♦							•	•	•	•							
ELECTRÓNICA I (TE313)	♦	♦	♦							•	•	•	•							
CIRCUITOS II (TE343)		♦								•	•	•	•							
ELECTROMAGNETISMO (TE363)		♦		♦						•	•	•	•				•		•	
SISTEMAS DIGITALES I (TE3A3)	♦	♦								•	•	•	•							
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA I (TE3C2)	♦	♦	♦							•	•	•	•							
LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS II (TE3D2)	♦	♦	♦							•	•	•	•							
TALLER ELÉCTRICO I (TE4E2)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•							
ELECTRÓNICA II (TE423)	♦	♦	♦							•	•	•	•							
MÁQUINAS ELÉCTRICAS I (TE453)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•							
INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDAS (TE4A3)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•							
SISTEMAS DIGITALES II (TE4B3)	♦	♦	♦							•	•	•	•							
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA ANALÓGA (TE4D2)	♦	♦	♦							•	•	•	•							
LABORATORIO DE MÁQUINAS (TE5E2)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•							
DISTRIBUCIÓN (TEA23)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
LÍNEAS DE TRANSMISIÓN (TE4C3)	♦	♦	♦	♦			•			•	•	•	•						•	
MÁQUINAS ELÉCTRICAS II (TE553)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
INTRODUCCIÓN AL EMPRENDIMIENTO (TE652)			♦			•	•	•		•	•	•	•							
REDES DE DATOS (TEB23)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•					•		
SISTEMAS DE COMUNICACIONES (TEB43)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•					•		
CONTROL DIGITAL (TEB53)	♦	♦	♦	♦				•		•	•	•	•						•	
ELECTRÓNICA DE POTENCIA (TEA53)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•							
TALLER ELÉCTRICO II (TEA12)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•					•	•	
ILUMINACION E INSTALACIONES (TEA33)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
SUBESTACIONES (TEA43)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA (TEA53)	♦	♦	♦	♦			•			•	•	•	•					•	•	
GENERACIÓN DE ENERGÍA (TEA63)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•					•	•	
PROTECCIONES (TEA73)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL (TEA82)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•					•	•	
ELECTRÓNICA III (TE5F3)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•					•		
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA INTEGRADA (TE5H2)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•							
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL (TE&&8)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
LABORATORIO DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL (TE272)	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
SEMINARIO ESPECIALIZADO (TF224) Sistemas lineales discretos	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
SEMINARIO ESPECIALIZADO (TF224) Diseño de iluminación y retorno de inversión	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
SEMINARIO ESPECIALIZADO (TF224) Optimización y sus aplicaciones en electricidad	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
SEMINARIO ESPECIALIZADO (TF224) Optimización en generación y transmisión	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
SEMINARIO ESPECIALIZADO (TF224) Diseño de sistema de puesta a tierra y protección de estructuras contra descargas atmosféricas	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
SEMINARIO ESPECIALIZADO (TF224) Confiabilidad en sistemas de distribución	♦	♦	♦	♦						•	•	•	•						•	
LABORATORIO DE FÍSICA III (CB442)	♦	♦	♦																	
FÍSICA III (CB434)		♦	♦																	
MÉTODOS NUMÉRICOS (CB423)		♦	♦																	
HISTORIA ECONÓMICA DE COLOMBIA (II103)			♦																	
ADMINISTRACIÓN GENERAL (II233)			♦																	
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL (II123)			♦																	
ÁLGEBRA LINEAL (CB223)		♦																		
CÁLCULO INTEGRAL (CB3A4)		♦																		
CÁLCULO MULTIVARIABLE (CB4A4)		♦																		
ECUACIONES DIFERENCIALES (CB4A3)		♦																		
PRODUCCIÓN Y CONSUMO SUSTENTABLE (UVMA2)			♦	♦																
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>51</b>	<b>47</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>4</b>

♦ RESULTADO DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA  
• RA DE LA IDENTIDAD INSTITUCIONAL

Ilustración 5. Número de asignaturas asociadas a los RAP y a los RA de la identidad institucional.



Cuadro 12. RAP y RA de la identidad institucional

PROGRAMA	FORMACION HUMANA	PENSAMIENTO CRITICO	CIUDADANIA Y DEMOCRACIA	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
RAP1: Desarrolla habilidades para diseño de sistemas de media y baja tensión. También capacidades para montaje, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento de equipos de potencia, electrónica, comunicaciones, control y automatización.	RA-FH1: Responsabilidad: Actúa de manera consciente en la toma de decisiones y en los efectos y consecuencias de sus actos.	RA-PC1: Abstrae, analiza y sintetiza información de diferentes fuentes.	RA-CD1: Dimensiona la configuración del Estado Moderno y del Poder Público para la comprensión de las implicaciones del ejercicio de una ciudadanía responsable y comprometida con el medio.	RA-SA1: Ecología Cotidiana: Identifica problemas ambientales cotidianos de su entorno
RAP2: Analiza y resuelve matemáticamente los modelos de los sistemas eléctricos, electrónicos, de telecomunicaciones y de control y automatización.	RA-FH2: Respeto y Cordialidad: Interactúa de manera profesional con comunidades en las que identifica diversas formas de la experiencia humana reconociendo y aceptando al Otro y lo Otro desde la identidad y la diferencia, para la construcción de la cultura de paz, tolerancia y reconciliación.	RA-PC2: Procesa información oral, escrita, visual y audiovisual de manera coherente y pertinente.	RA-CD2: Genera compromiso con su entorno socio-cultural a partir de la comprensión de las problemáticas contemporáneas desde la responsabilidad ciudadana.	RA-SA2: Cultura Ambiental: Reconoce como ciudadano critico los problemas sociales – ambientales y culturales de su contexto.
RAP3: Desarrolla una buena comunicación oral y escrita, que propicie el mejoramiento permanente de sus capacidades para crear, innovar y trabajar en equipo; además, le permite ampliar y fijar los conocimientos adquiridos.	RA-FH3: Liderazgo: Incide con iniciativa en la toma de decisiones, en las distintas prácticas sociales, laborales, políticas, culturales, estéticas, deportivas y artísticas, en la que está inmerso como ciudadano, estudiante y profesional.	RA-PC3: Busca, procesa y produce información proveniente de diversas fuentes o de diversos modelos de realidad.	RA-CD3: Articula los principios y valores constitucionales para la comprensión y el cumplimiento de los deberes y derechos humanos desde la Constitución Política y el reconocimiento del Estado social de derecho.	RA-SA3: Hábitat Sostenible: Aplica el concepto de hábitat sostenible para optimizar el uso de recursos y generar entornos saludables
RAP4: Interpreta los principios básicos asociados a: las distintas fuentes de energía primaria, los sistemas de transporte y la energía útil; y analiza las implicaciones éticas, sociales y ambientales.	RA-FH4: Solidaridad: Promueve la empatía, desde la cual establece vínculos para el trabajo colaborativo y solidario en escenarios comunes con los demás, en los que se aceptan las diferencias.	RA-PC4: Evalúa distintas ideas y razonamientos con respecto a estándares específicos.	RA-CD4: Defiende sus posiciones y puntos de vista con argumentos éticos y políticos, a partir del análisis de los diversos hechos o acontecimientos sociales, políticos, económicos, culturales, ambientales, entre otros.	RA-SA4: Gestión Ambiental: Propone elementos clave para un Sistema de Gestión Ambiental acorde a las necesidades y requerimientos del entorno profesional.

En los microcurrículos de cada asignatura se tienen definidas las horas de dedicación con acompañamiento docente y de dedicación individual en función del número de créditos académicos, también se definen cada uno de los componentes de la práctica educativa que son: descripción, objetivos, resultados de aprendizaje de la asignatura (RA), contenido temático, requisitos, recursos bibliográficos, herramientas técnicas de soporte para la enseñanza, trabajos en laboratorio y proyectos, métodos de aprendizaje y métodos de evaluación; que permiten tener un microcurrículo acorde al PEI.

El plan de estudios está definido en diferentes líneas de formación como se puede ver en el Cuadro 10, en el Cuadro 13 se listan las asignaturas que las conforman; las cuales le facilitan al estudiante la construcción de distintas rutas de aprendizaje, las líneas de formación son:

- Línea de formación integral: Se tienen cinco asignaturas de carácter obligatorio, de ellas cuatro son teóricas, una práctica. En la línea de formación integral se cubren las cuatro dimensiones (formación humana, ciudadanía y democracia, pensamiento crítico, sostenibilidad ambiental) de la identidad institucional.
- Línea de básicos de tecnología: Se tienen nueve asignaturas de carácter obligatorio, de ellas cinco son teóricas, una práctica y tres teórico-prácticas. Distribuidas entre el primer y tercer semestre. Con estas asignaturas se abarcan los temas fundamentales en matemáticas, circuitos y electromagnetismo.
- Línea de potencia eléctrica: Se tienen doce asignaturas entre obligatorias y electivas de ellas ocho teóricas y cuatro prácticas, distribuidas entre el tercer y sexto semestre. Con estas asignaturas se abarcan los temas asociados a la generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de la energía eléctrica, con lo cual se garantizan diseños, montajes, operación, mantenimiento y puesta en servicio de sistemas acordes a las normas y reglamentos eléctricos y ambientales vigentes.
- Línea de electrónica y telecomunicaciones: Se tienen trece asignaturas entre obligatorias y electivas de ellas nueve teóricas, tres prácticas y una teórico-práctica distribuidas entre el tercer y sexto semestre. Con estas asignaturas se cubren los temas asociados a la electrónica analógica, electrónica de potencia, electrónica digital y sistemas de telecomunicaciones, en las cuales se incluye el estudio y aplicación de los microcontroladores en las diferentes áreas del conocimiento, intercambio de información por medio de redes de datos, redes cableadas e inalámbricas y redes ópticas en todas sus formas estructurales.
- Línea de automatización y control: Se tiene una asignatura teórica y una práctica, ambas se cursan en el sexto semestre. Con estas asignaturas se logra la integración de los conocimientos en procesos en tiempo real, utilizando mecanismos como: Sistemas neumáticos, hidráulicos, PLC y embebidos, así mismo, se desarrollan prototipos para el control de variables tales como: presión, nivel, aceleración, temperatura, velocidad y posición. También el uso y aplicación de contadores, sensores, transmisores y actuadores.
- Modalidades trabajo de grado, el Programa cuenta con cuatro modalidades de grado: *Trabajo de Grado*, se realiza un trabajo de investigación formativa; *Formación Propedéutica*, el estudiante debe tomar dos asignaturas de nivel superior de formación; *Práctica Empresarial*, se realiza una pasantía de 6 meses en la industria aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo de su proceso formativo; *Seminario Especializado*, se toma un curso de profundización en temáticas de alto impacto y relevantes en las líneas de formación.

Cuadro 13. Líneas de formación

CÓDIGO	ASIGNATURA	LINEA
BA172	HUMANIDADES I	Formación integral
BA451	CONSTITUCIÓN POLÍTICA	Formación integral
BU101	DEPORTES I	Formación integral
TE252	INTRODUCCIÓN AL EMPRENDIMIENTO	Formación integral
TEFFF	ENERGÍA ELÉCTRICA Y MEDIO AMBIENTE	Formación integral
CB1B3	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES	Básicos de tecnología
CB2A3	CÁLCULO DIFERENCIAL	Básicos de tecnología
TE123	ELECTRICIDAD BÁSICA	Básicos de tecnología
TE153	FÍSICA BÁSICA	Básicos de tecnología
TE233	CIRCUITOS I	Básicos de tecnología
TE243	PROGRAMACIÓN	Básicos de tecnología
TE2D2	LAB. DE CIRCUITOS I	Básicos de tecnología
TE363	ELECTROMAGNETISMO	Básicos de tecnología
TEXXX	FUNDAMENTOS DE REDES ELÉCTRICAS	Básicos de tecnología
TE343	CIRCUITOS II	Potencia eléctrica
TE3D2	LAB. DE CIRCUITOS II	Potencia eléctrica
TE453	MAQUINAS ELÉCTRICAS I	Potencia eléctrica

CÓDIGO	ASIGNATURA	LINEA
TE4C3	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	Potencia eléctrica
TE4E2	TALLER ELÉCTRICO I	Potencia eléctrica
TE553	MÁQUINAS ELÉCTRICAS II	Potencia eléctrica
TE5E2	LAB. DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS	Potencia eléctrica
TEA23	DISTRIBUCIÓN	Potencia eléctrica
<b>TE5D0</b>	<b>ELECTIVAS DE POTENCIA</b>	Potencia eléctrica
TEA12	TALLER ELÉCTRICO II	Potencia eléctrica
TEA33	ILUMINACIÓN E INSTALACIONES	Potencia eléctrica
TEA43	SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	Potencia eléctrica
TEA53	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA	Potencia eléctrica
TEA63	GENERACIÓN DE ENERGÍA	Potencia eléctrica
TEA73	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	Potencia eléctrica
TEA82	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	Potencia eléctrica
TE313	ELECTRÓNICA I	Electrónica y telecomunicaciones
TE3A3	SISTEMAS DIGITALES I	Electrónica y telecomunicaciones
TE3C2	LAB. ELECTRÓNICA I	Electrónica y telecomunicaciones
TE423	ELECTRÓNICA II	Electrónica y telecomunicaciones
TE4A3	INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDAS	Electrónica y telecomunicaciones
TE4B3	SISTEMAS DIGITALES II	Electrónica y telecomunicaciones
TE4D2	LAB. DE ELECTRÓNICA ANÁLOGA	Electrónica y telecomunicaciones
TE5F3	ELECTRÓNICA III	Electrónica y telecomunicaciones
TE5H2	LAB. DE ELECTRÓNICA INTEGRADA	Electrónica y telecomunicaciones
<b>TE5C</b>	<b>ELECTIVAS DE ELECTRÓNICA</b>	Electrónica y telecomunicaciones
TEB13	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	Electrónica y telecomunicaciones
TEB23	REDES DE DATOS	Electrónica y telecomunicaciones
TEB43	SISTEMAS DE COMUNICACIONES	Electrónica y telecomunicaciones
TEB53	CONTROL DIGITAL	Electrónica y telecomunicaciones
<b>TE5J</b>	<b>AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL</b>	Automatización y control
<b>TE5K</b>	<b>LAB. DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL</b>	Automatización y control
TE6H4	TRABAJO DE GRADO	Trabajo de grado
TF0F5	FORMACIÓN PROPEDÉUTICA	Trabajo de grado
TF0F6	PRÁCTICA EMPRESARIAL	Trabajo de grado
TF224	SEMINARIO ESPECIALIZADO	Trabajo de grado

El programa de Tecnología Eléctrica cuenta con el grupo de investigación LIDER y el semillero de investigación SEINTELEC, en ambos se abordan temáticas en: sistemas eléctricos de potencia, electrónica y telecomunicaciones, instrumentación y control, automatización y sistemas de puesta a tierra. Con la participación en el grupo de investigación o en el semillero, se motiva al estudiante al desarrollo de proyectos de investigación; de tal manera que se generen competencias y habilidades analíticas y críticas que faciliten la construcción de rutas de aprendizaje flexibles y mejoren la integración de la formación académica.

El Programa cuenta con convenios de cooperación nacional e internacional vigentes a los que puede acceder la comunidad académica. Así mismo, algunos profesores del Programa son miembros activos de diferentes asociaciones como CONALTEL (Consejo Profesional Nacional de Tecnólogos en Electricidad, Electromecánica, Electrónica y Afines), IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) y grupos de investigación como LIDER, DINOP (Desarrollo en Investigación de Operaciones) y Planeamiento de Sistemas Eléctricos, Electrónica de Potencia, Control Automático.

La relación del Programa con el medio externo no se da sólo en medios académicos, también se da en medios empresariales, de modo que los docentes del Programa llevan a cabo proyectos de consultoría y asesoría a empresas como EDEQ, CHEC, ISA, XM, CREG, entre otras. Estas tareas también se ven complementadas por el desarrollo de proyectos de investigación de Minciencias en los cuales han participado los docentes del Programa y que se relacionan con las empresas del sector eléctrico.

La interacción con el entorno local, regional y global se realiza por medio de servicios de consultoría a través del laboratorio ESEP, en el que se hace el estudio de los marcos regulatorios nacionales e internacionales, lo cual permite generar conocimiento y a su vez hacer una retroalimentación para la actualización de los currículos de algunas asignaturas del Programa.

Existen estrategias de cooperación asociadas a la producción académica, la participación en proyectos de investigación, la dirección de tesis y trabajos de grado, la elaboración de herramientas computacionales y la creación de libros o capítulos de libro.

Otras interacciones con el medio externo son de tipo social, de manera que un número significativo de trabajos de grado consisten en revisar, analizar y hacer las recomendaciones necesarias, para mejorar las instalaciones eléctricas en diferentes planteles educativos de primaria o bachillerato de la región. También, se participó en la adecuación de un sistema de energía solar para la Fundación Kyrios. Trabajo realizado por docentes y estudiantes del Programa.

Las estrategias de la propuesta curricular para formar estudiantes y profesionales con capacidad para interactuar, trabajar y convivir en un mundo globalizado, intercultural e interdependiente consisten en:

- La inclusión de los RA de la identidad institucional en cada uno de los microcurrículos del Programa
- La definición de los RAP que ayudan a planificar un currículo integrado y coherente a nivel global y orientan al estudiante, de manera anticipada, acerca de los logros y retos que debe alcanzar al culminar el proceso de formación
- La inclusión de asignaturas que tributan a las cuatro dimensiones de la identidad institucional: Humanidades I, Constitución Política, Deportes I, Introducción al Emprendimiento, Energía Eléctrica y Medio Ambiente
- El trabajo en equipo en las asignaturas prácticas (Talleres y Laboratorios).

#### 4.4 LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA

Como producto del proceso de renovación curricular y siguiendo las directrices institucionales para la evaluación y mejoramiento de los objetivos del programa académico y los resultados de aprendizaje, se establecieron los RAP y los RA de cada asignatura y se ajustó el plan de estudios alineándolo con la identidad institucional.

En el Cuadro 11 se observa como cada uno de los microcurrículos del Programa tributa a los diferentes RAP y RA de la identidad Institucional.

En el Cuadro 14 y la Ilustración 6, se relaciona la coherencia entre los objetivos y los resultados de aprendizaje del Programa.

En el Cuadro 15 se presenta la coherencia entre los perfiles de egreso y profesional con el propósito, los objetivos, las competencias y los RAP.

Existe un procedimiento institucional para la evaluación de los OP y RAP, el cual, orientado por la Vicerrectoría Académica, se encuentra en el Sistema Integral de Gestión, definido como: *Procedimiento para la evaluación y mejoramiento de los objetivos del programa académico y los resultados de aprendizaje* (Código 1122-ADC-04). Ver el Anexo 2.

El procedimiento de evaluación cuenta con ocho pasos:

- a. Elaboración de la matriz de correspondencia entre los OP y los RAP (ver el Cuadro 16)
- b. Elaboración de la matriz de correspondencia entre los RAP y las asignaturas (ver el Cuadro 17)
- c. Elaboración de la matriz de correspondencia de los RA con los RAP (ver el Cuadro 18)

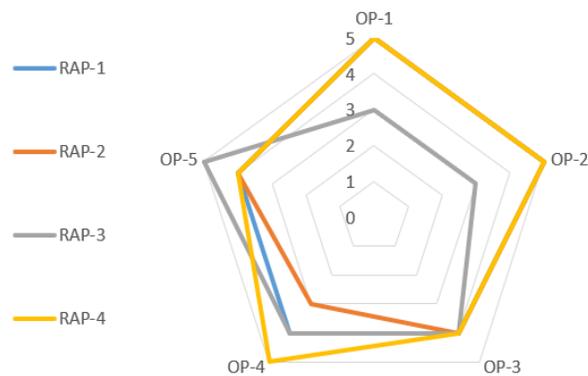
- d. Plan de assessment para cada RAP (ver el Cuadro 19)
- e. Rúbrica para la evaluación de los RAP (ver el Cuadro 20)
- f. Formato para la obtención del nivel de logro del RA de la asignatura (ver el Cuadro 21)
- g. Formato para la obtención del nivel de logro del RAP (ver el Cuadro 22)
- h. Formato para el plan de mejoramiento de los OP y los RAP (ver el Cuadro 23)

**Cuadro 14. Coherencia entre objetivos, competencias y resultados de aprendizaje del Programa**

		RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA			
		RAP-1: Desarrolla habilidades para el diseño, el montaje, pruebas, puesta en servicio, la operación y el mantenimiento de equipos de potencia, electrónica, comunicaciones, control y automatización.	RAP-2: Analiza y resuelve matemáticamente los modelos de los sistemas eléctricos, electrónicos, de telecomunicaciones y de control y automatización.	RAP-3: Perfecciona el uso de una buena comunicación oral y escrita, así como la búsqueda y ampliación de los conocimientos adquiridos que permitan propiciar el desarrollo profesional permanente y la creación de empresas y trabajo en equipo.	RAP-4: Interpreta los principios básicos asociados a: las distintas fuentes de energía primaria, los sistemas de transporte y la energía útil; y analiza las implicaciones éticas, sociales y ambientales.
<b>OBJETIVOS DEL PROGRAMA</b>	<b>OP-1:</b> Formar tecnólogos capaces de comprender los conceptos asociados con la energía eléctrica, de modo que puedan diseñar, operar y mantener de manera segura, eficiente, económica y sostenible sistemas de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
	<b>OP-2:</b> Preparar profesionales en las áreas de sistemas eléctricos de potencia, automatización de procesos industriales, electrónica y telecomunicaciones, capaces de resolver problemas haciendo uso eficiente y racional de los recursos tecnológicos actuales.	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
	<b>OP-3:</b> Entregar a la sociedad un egresado con pensamiento autónomo y crítico, que le permita tomar decisiones y plantear alternativas de solución a problemas.	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	<b>OP-4:</b> Preparar profesionales con valores éticos, responsabilidad social y ambiental y capacidad analítica, que le permitan trabajar individualmente y en equipo.	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>OP-5:</b> Formar personas creativas, innovadoras y capacitadas para actuar en un mundo globalizado.	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

Valoración del Indicador de coherencia    5. Muy Alta    4. Alta    3. Media    2. Baja    1. Ninguna

**Ilustración 6. Coherencia entre OP y los RAP**



**Cuadro 15. Coherencia de los perfiles de egreso y profesional con el propósito, los objetivos, las competencias y los RAP.**

PERFILES	COHERENCIA CON:			
	PROPÓSITO DEL PROGRAMA	OBJETIVOS DEL PROGRAMA	COMPETENCIAS GENÉRICAS Y PROFESIONALES	RAP
<p><b>EGRESO</b></p> <p>El egresado del programa de Tecnología Eléctrica es un profesional con principios y valores, competente y hábil en el análisis, diseño, montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de sistemas asociados a la aplicación de la energía eléctrica, cumpliendo los reglamentos y guiado por las normas nacionales e internacionales en pro del uso racional de los recursos materiales y ambientales para la construcción de una sociedad sostenible.</p> <p>Por lo tanto, el Tecnólogo en Electricidad, tiene la formación suficiente para el desarrollo de las siguientes funciones profesionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercer la Tecnología Eléctrica en el marco de una concepción integral definida por el conjunto de acciones conducentes a los desarrollos tecnológicos industriales, comerciales y demás efectores sociales.</li> <li>• Actuar en forma responsable en el área de su competencia, con sentido humanístico y dentro de las normas éticas reconocidas en la profesión.</li> <li>• Mantener una actitud crítica fundamentada en una buena formación y práctica tecnológica que le permita analizar, comprender y contribuir a la resolución de problemas vinculados al ejercicio de su profesión en el ámbito en el cual actúa.</li> <li>• Comunicarse de manera clara y eficaz, en forma verbal y por escrito, teniendo en cuenta la diversidad y las limitaciones que pueden dificultar la interacción con personas no expertas dentro de la comunidad.</li> <li>• Actuar con racionalidad y responsabilidad social en relación con la utilización y administración de recursos.</li> <li>• Utilizar adecuadamente herramientas informáticas con el fin de acrecentar su capacidad de acceso a la información y formación permanente.</li> <li>• Buscar la superación personal y profesional en forma permanente, adquiriendo metodologías adecuadas para la autoevaluación y la actualización de sus conocimientos, con el fin de actuar competentemente en el medio industrial mejorando su ejercicio profesional.</li> </ul>	<p>El programa de Tecnología Eléctrica es un programa de formación universitaria de pregrado, adscrito a la Facultad de Tecnología de la Universidad Tecnológica de Pereira, el cual sigue los lineamientos del PEI, y presta servicios de formación de alta calidad en el área de sistemas eléctricos, electrónicos, de control y de telecomunicaciones, y contribuye en el avance tecnológico de la región para satisfacer las necesidades industriales y socioeconómicas de un entorno en proceso de globalización.</p>	<p><b>OP-1:</b> Formar tecnólogos capaces de comprender los conceptos asociados con la energía eléctrica, de modo que puedan diseñar, operar y mantener de manera segura, eficiente, económica y sostenible sistemas de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.</p> <p><b>OP-2:</b> Preparar profesionales en las áreas de sistemas eléctricos de potencia, automatización de procesos industriales, electrónica y telecomunicaciones, capaces de resolver problemas haciendo uso eficiente y racional de los recursos tecnológicos actuales.</p> <p><b>OP-3:</b> Entregar a la sociedad un egresado con pensamiento autónomo y crítico, que le permita tomar decisiones y plantear alternativas de solución a problemas.</p> <p><b>OP-4:</b> Preparar profesionales con valores éticos, responsabilidad social y ambiental y capacidad analítica, que le permitan trabajar individualmente y en equipo.</p> <p><b>OP-5:</b> Formar personas creativas, innovadoras y capacitadas para actuar en un mundo globalizado.</p>	<p><b>Competencias genéricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje de otros idiomas diferentes a la lengua materna</li> <li>• Asertividad en la comunicación oral y escrita en su lengua materna y otras lenguas</li> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad emprendedora</li> <li>• Capacidad en el manejo y uso pertinente de las tecnologías</li> <li>• Capacidad para participar en procesos de investigación</li> <li>• Capacidad para pensar crítica y creativamente</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo y autónomamente</li> <li>• Compromiso con la sostenibilidad ambiental</li> <li>• Formación ciudadana y democrática</li> <li>• Formación en pensamiento crítico</li> <li>• Formación humana</li> <li>• Capacidad de liderazgo</li> </ul> <p><b>Competencias profesionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar instalaciones eléctricas residenciales y multifamiliares</li> <li>• Diseñar redes de distribución en baja tensión</li> <li>• Diseñar sistemas de iluminación</li> <li>• Montar redes de media y baja tensión</li> <li>• Montar instalaciones eléctricas internas</li> <li>• Operar plantas de generación</li> <li>• Operar subestaciones eléctricas</li> <li>• Operar centros de control de sistemas eléctricos de potencia</li> <li>• Operar sistemas de telecomunicaciones</li> <li>• Diseñar aplicaciones en electrónica de potencia</li> <li>• Diseñar aplicaciones en sistemas digitales</li> <li>• Diseñar controles para procesos industriales</li> </ul>	<p><b>RAP-1:</b> Desarrolla habilidades para el diseño, el montaje, pruebas, puesta en servicio, la operación y el mantenimiento de equipos de potencia, electrónica, comunicaciones, control y automatización.</p> <p><b>RAP-2:</b> Analiza y resuelve matemáticamente los modelos de los sistemas eléctricos, electrónicos, de telecomunicaciones y de control y automatización.</p> <p><b>RAP-3:</b> Perfecciona el uso de una buena comunicación oral y escrita, así como la búsqueda y ampliación de los conocimientos adquiridos que permitan propiciar el desarrollo profesional permanente y la creación de empresas y trabajo en equipo.</p> <p><b>RAP-4:</b> Interpreta los principios básicos asociados a: las distintas fuentes de energía primaria, los sistemas de transporte y la energía útil; y analiza las implicaciones éticas, sociales y ambientales.</p>
<p><b>PROFESIONAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Tecnólogo en Electricidad demuestra competencias y habilidades para analizar, diseñar, montar, poner en servicio, operar y mantener los sistemas asociados al uso eficiente de la energía eléctrica aplicando los reglamentos, guiándose por las normas nacionales e internacionales.</li> <li>• Mantiene una actitud crítica fundamentada en su formación y práctica tecnológica para la resolución de problemas vinculados al ejercicio de su profesión en el ámbito en el cual actúa.</li> <li>• Actuar con racionalidad y responsabilidad social en relación con la utilización y administración de recursos.</li> <li>• Ejecutar, de manera efectiva, actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas industriales.</li> <li>• Evaluar el impacto social y ambiental de las implementaciones de los sistemas de potencia y control industrial.</li> <li>• Auditar la funcionalidad, usabilidad y calidad de los sistemas eléctricos de potencia y control industrial.</li> <li>• Realizar el montaje y puesta a punto de sistemas de control electrónico en procesos de producción industrial.</li> <li>• Desarrollar aplicaciones de software de control a sistemas industriales programables.</li> <li>• Utilizar adecuadamente herramientas informáticas con el fin de acrecentar su capacidad de acceso a la información y formación permanente.</li> <li>• Adquirir las metodologías adecuadas para fortalecer la autoevaluación y la actualización de sus conocimientos, con el fin de actuar competentemente en el medio industrial mejorando su ejercicio profesional.</li> <li>• Comunicar de manera clara y eficaz, en forma verbal y por escrito los informes técnicos requeridos dentro de su ámbito de trabajo.</li> </ul>				

**Cuadro 16. Matriz de correspondencia entre OP y RAP**

OBJETIVOS DEL PROGRAMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA			
	RAP1	RAP2	RAP3	RAP4
OP 1				
OP 2				
OP 3				
OP 4				
OP 5				

**Cuadro 17. Matriz de correspondencia entre RAP y las asignaturas.**

Resultados de aprendizaje del programa	Asignaturas			
	1	2	3	4
RAP1				
RAP2				
RAP3				
RAP4				

**Cuadro 18. Matriz de correspondencia de los RA con los RAP.**

Resultados de aprendizaje de la asignatura	Resultados de aprendizaje del programa			
	RAP1	RAP2	RAP3	RAP4
RA1				
RA2				
RA3				
⋮				
RAn				

**Cuadro 19. Plan de assessment para cada RAP**

Resultado de aprendizaje:	RAP1 ... RAP4					
Líder	DOCENTE DEL PROGRAMA					
Indicador de desempeño (ID)	Mapeo Curricular	Fuente de assessment	Métodos de assessment	Fecha de recopilación de datos (Frecuencia)	Persona a cargo de la recolección de datos	Fecha de evaluación (Frecuencia)
ID1						
ID2						
ID3						

**Cuadro 20. Rúbrica para la evaluación de los RAP**

Programa académico					
1. Resultado de Aprendizaje del Programa		RAP1 ...RAP4			
2. Asignatura u otro escenario de medición					
3. Semestre:		I al VI			
4. Resultado de aprendizaje de la asignatura u otro escenario de medición:		RA1			
5. Instrumento de evaluación:		Ejemplos: resultados de pruebas, competencias, comunicación escrita			
6. Ponderación %:					
Indicador de desempeño	Peso %	Nivel de logro			
		Excelente 183≤calificación≤300	Competente 149≤calificación≤182	Aceptable 115≤calificación≤148	Bajo desempeño 0 ≤calificación≤114
ID1					
ID2					
ID3					

**Cuadro 21. Formato para la obtención del nivel de logro del RA de la asignatura**

Programa académico									
Resultado de Aprendizaje del Programa		RAP1 ...RAP4							
Asignatura u otro escenario de medición									
Semestre:		I al VI							
Resultado de aprendizaje de la asignatura u otro escenario de medición:		RA1							
Instrumento de evaluación:		Ejemplos: resultados de pruebas, competencias, comunicación escrita							
Ponderación %:		(Peso del RA en el programa)							
Cantidad de estudiantes:									
Indicador de desempeño	Peso %	Nivel de logro							
		Excelente 183≤calificación≤300		Competente 149≤calificación≤182		Aceptable 115≤calificación≤148		Bajo desempeño 0 ≤calificación≤114	
		Cantidad de estudiantes	% de estudiantes	Cantidad de estudiantes	% de estudiantes	Cantidad de estudiantes	% de estudiantes	Cantidad de estudiantes	% de estudiantes
ID1									
ID2									
ID3									
Total									

**Cuadro 22. Formato para la obtención del nivel de logro del RAP**

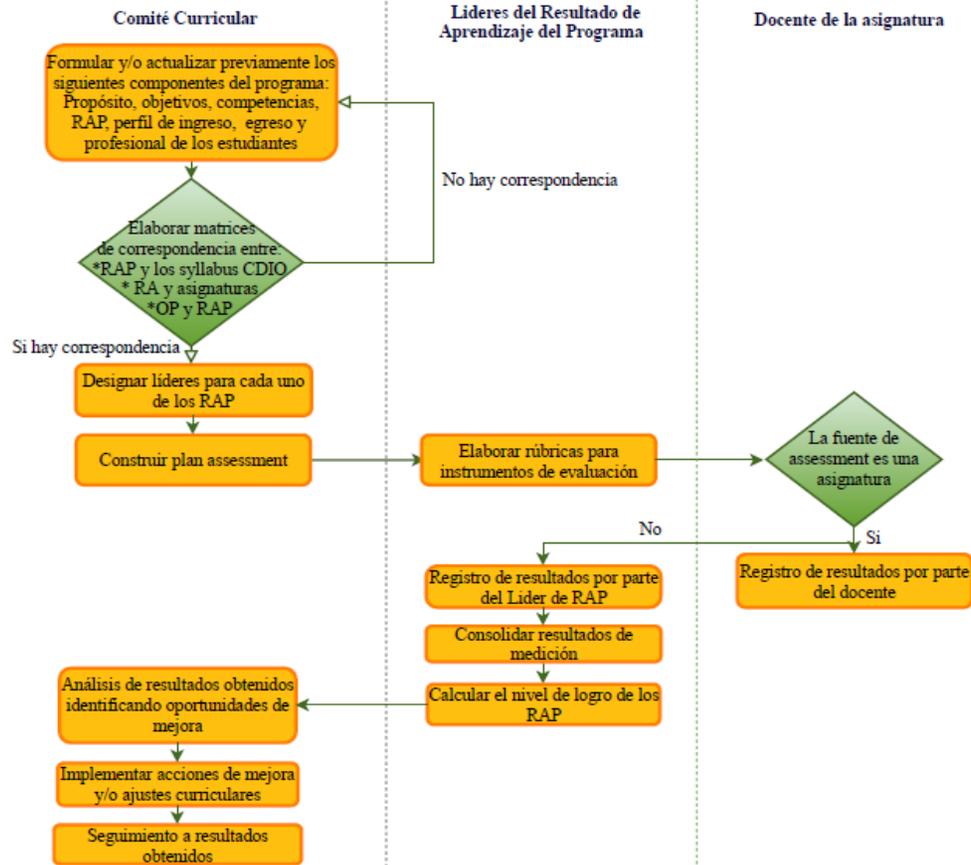
Programa académico			
Resultado de Aprendizaje del Programa		RAP1	
Nivel de logro			
Excelente calificación≥4	Competente 3.5≤calificación<4	Aceptable 3≤calificación<3.5	Bajo desempeño calificación<3
%	%	%	%

**Cuadro 23. Formato para el plan de mejoramiento de los OP y los RAP**

Formato 1: Plan de mejoramiento								
Programa:								
Resultado de aprendizaje:								
Fecha:								
Componente curricular	Objetivos	Acciones de mejora	Indicador	Meta	Tiempo	Recursos		Responsable
						Facultad	Institución	

Para el seguimiento a los resultados que se obtengan en la evaluación, el Comité Curricular debe hacer el análisis una vez se hayan implementado las acciones de mejora, el cual será el punto de inicio para el nuevo ciclo de mejoramiento. Lo anterior se muestra en la Ilustración 7.

Ilustración 7. Diagrama de flujo del procedimiento para el seguimiento, evaluación y control de los resultados de aprendizaje



## 5 LA INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA

El programa de Tecnología Eléctrica posee acreditación de alta calidad por seis años según la Resolución 17488 del 31 de agosto de 2017 del Ministerio de Educación Nacional. A través del tiempo se ha venido operando en tres líneas del conocimiento: Potencia Eléctrica, Electrónica y telecomunicaciones, Automatización y control. Esto ha permitido que se hayan desarrollado tres frentes de trabajo enmarcados en los grupos de investigación, semilleros de investigación y servicios de consultoría.

El programa de Tecnología Eléctrica tiene una dinámica de investigación y en servicios de extensión que le permite estimular procesos en los que están presentes los elementos teóricos y prácticos relacionados con la intervención y solución de problemas. De igual manera busca propiciar en sus estudiantes el interés en los procesos de investigación y brindar una formación enfocada en la aplicación de los conocimientos (saber) para dar solución a las necesidades del medio externo (hacer).

Con los grupos de investigación y los semilleros se incentiva al estudiante en la búsqueda de información actualizada en las bases de datos especializadas y, a partir de éstas, se introduce al estudiante en los entornos de la investigación y el desarrollo de habilidades analíticas y críticas.

Con los servicios de consultoría se ha logrado un acercamiento a las necesidades reales de las empresas del sector eléctrico permitiendo el vínculo academia – empresa.

Algunos de los profesores del Programa cuentan con el reconocimiento de Minciencias como investigadores Sénior y Asociado.

El Programa definió un plan de investigación propuesto en el Anexo 3, en este se definió el estado actual, la meta a siete años (2023-2030), los recursos humanos, logísticos, didácticos, pedagógicos y financieros y los responsables de llevarlo a cabo. El Programa cuenta con el grupo de investigación **LIDER** (Laboratorio de Investigación en Desarrollo Eléctrico y Electrónico), el semillero de investigación **SEINTELEC** (Semillero de Investigación de la Escuela de Tecnología Eléctrica) y el laboratorio de extensión **ESEP** (Laboratorio Estudios de Sistemas Eléctricos de Potencia). En todos ellos participan activamente docentes, estudiantes y egresados.

El Grupo LIDER está clasificado en la categoría A por Minciencias y tiene definidos los objetivos, la misión, la visión y el plan de trabajo, los cuales son presentados en el Cuadro 24.

**Cuadro 24. Información grupo LIDER**

**Objetivo General:** Fomentar la investigación básica, experimental y aplicada en un ambiente crítico y analítico, que permita generar nuevo conocimiento y fortalecer la formación académica alrededor de las líneas de investigación del programa de Tecnología Eléctrica de la UTP.

**Objetivos Específicos**

- Sensibilizar a la comunidad estudiantil en el gusto por la investigación.
- Promover y apoyar logísticamente la generación de proyectos de investigación de docentes y estudiantes.
- Formar a los estudiantes del Programa en las temáticas del grupo a través de semilleros de investigación y la dirección de trabajos de grado.
- Determinar las necesidades y oportunidades de investigación del sector productivo de la región con el fin de generar alianzas para la realización de proyectos de investigación, innovación y transferencia que generen solución a problemas reales. Fortalecer las líneas de investigación del grupo.
- Generar productos de investigación científica de alto nivel y con un impacto directo en la sociedad regional.
- Asesorar a la comunidad académica y el sector empresarial, en las líneas del trabajo del grupo. Apoyar la generación y sostenimiento de los semilleros de investigación.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad del programa de Tecnología Eléctrica mediante aportes generados por la investigación teórica y aplicada.
- Propiciar el intercambio de experiencias entre grupos de investigación y docentes.

**Misión:** La misión del grupo LIDER es impulsar la innovación y el avance en los campos de la electricidad, la electrónica, la automatización y el control y las telecomunicaciones, a través de la investigación y el desarrollo de soluciones tecnológicas de vanguardia. Fomentar la excelencia académica y promover la formación integral de nuestros discentes de tecnología, proporcionándoles una plataforma para explorar y aplicar conocimientos en los campos mencionados. Se busca contribuir al progreso científico y tecnológico de nuestra sociedad, mediante la generación de conocimientos, el intercambio de ideas y la transferencia de tecnología hacia el sector tanto académico como productivo.

A través de la colaboración interdisciplinaria y la vinculación con la industria, aspiramos a desarrollar soluciones innovadoras que emprendan desafíos significativos y promuevan el bienestar social y el desarrollo sostenible.

**Visión:** La visión del grupo de investigación LIDER beneficiará tanto a la Institución académica como a la sociedad regional. A la educación universitaria: Se generarán prototipos para introducir las nuevas tecnologías básicas para la enseñanza. Se implementará un laboratorio híbrido con aplicaciones eléctricas y electrónicas que beneficiará a la comunidad estudiantil. Se desarrollarán nuevos sistemas de control optimizados, utilizando técnicas digitales, lo cual coloca a la Universidad a la vanguardia a nivel nacional. A la comunidad regional y al desarrollo industrial: Brindará capacitación en áreas del conocimiento que implique el uso de nuevas tecnologías, lo cual es clave para el desarrollo social y laboral del individuo en el ámbito regional. Se creará un polo de desarrollo en la Universidad, que permitirá ubicar a la institución como un centro tecnológico a un nivel regional y nacional. Las empresas privadas de la región encontrarán en la Universidad apoyo y guía para aquellos proyectos que requieran asesoría en el campo tecnológico.

#### Plan de trabajo

- Consolidar al programa de Tecnología Eléctrica como comunidad investigadora al interior de la UTP
- Fortalecer las líneas de investigación del grupo
- Mantener el reconocimiento de Minciencias
- Organizar y estructurar ideas factibles de convertirse en proyectos de investigación para presentar en las convocatorias internas de la UTP y en convocatorias externas a nivel nacional
- Diseñar, estructurar y fomentar la participación de los estudiantes de último semestre y recién egresados en el programa de Jóvenes investigadores
- Buscar y contactar grupos de investigación nacionales e internacionales para la realización conjunta de proyectos de investigación e innovación
- Motivar y acompañar a los integrantes del grupo para que presenten productos de nuevo conocimiento: artículos, ponencias, capítulos de libro, reportes técnicos
- Mantener procesos activos de capacitación en todo lo relacionado con la investigación y con las temáticas de la línea de investigación del grupo
- Organizar el programa de semillero de investigación para promover la participación activa de los estudiantes en la investigación formativa y en los proyectos de investigación.

También los docentes del Programa participan en otros grupos de investigación pertenecientes a Ingeniería Eléctrica, los cuales son:

- **Grupo de Investigación en Planeamiento de Sistemas Eléctricos**, categoría A1 Minciencias. Sus líneas de investigación son: Planeamiento de sistemas de transmisión de energía eléctrica, Planeamiento de sistemas de distribución de energía eléctrica, Confiabilidad de sistemas eléctricos, Calidad de la potencia, Investigación de operaciones y optimización matemática, Mercados de energía.
- **Grupo de Electrónica de Potencia**, categoría A Minciencias. Sus líneas de investigación son: Calidad de la energía, Conversión de Energía Electromecánica y Electromagnética, Convertidores de Potencia, Convertidores orientados hacia la enseñanza, Energías Renovables y SmartGrids, Estabilidad Dinámica de Sistemas Eléctricos, Sistemas de transmisión flexible en corriente alterna (FACTS).
- **Grupo de Control Automático**, categoría A1 Minciencias. Sus líneas de investigación son: Control Adaptativo, Control Inteligente, Control no lineal, Control Óptimo, Estimación de estados, Identificación de sistemas, Problemas inversos dinámicos, Control estocástico, Desarrollo de ambientes virtuales, Diseño e implementación de prototipos de hardware.

- **Grupo DINOP** (Desarrollo en Investigación de Operaciones), categoría A1 Minciencias. Sus líneas de investigación son: Análisis de Datos, Análisis de Riesgos, Gerencia de la cadena de abastecimiento, Logística de transporte, Optimización en sistemas eléctricos, Planeación y control óptimo de procesos.

Con la participación de los profesores en los diferentes grupos de investigación, los estudiantes reciben cursos actualizados y de vanguardia conforme al estado del arte y son motivados en la investigación alrededor de estos temas. Adicionalmente, la asignatura Trabajo de Grado, permite que el estudiante elija entre cuatro modalidades (trabajo de investigación, seminario especializado, formación propedéutica o práctica empresarial), las cuales buscan que el estudiante profundice en un área del conocimiento o realice una pasantía en la industria bajo la supervisión de un director o coordinador en el escenario de práctica y un docente guía en la Universidad.

El semillero de investigación constituye una estrategia adicional para el desarrollo de la investigación y para el entrenamiento en investigación de nuestros jóvenes. Los semilleros son una estrategia pedagógica extracurricular que tiene como finalidad fomentar la cultura investigativa en estudiantes del pregrado que se agrupan para desarrollar actividades que propendan por la formación investigativa y la investigación formativa.

El semillero de investigación SEINTELEC tiene definidos los objetivos, la misión, la visión y la reseña histórica, los cuales son presentados en el Cuadro 25.

**Cuadro 25. Información semillero de investigación SEINTELEC**

**Objetivo General:** Brindar apoyo a la comunidad académica, particularmente a los docentes y estudiantes de la Escuela de Tecnología Eléctrica; en distintos campos del saber, desarrollando proyectos de investigación; de tal manera que se generen competencias investigativas en sus integrantes.

**Objetivos Específicos**

- Estimular la participación de los estudiantes en el semillero de investigación
- Desarrollar proyectos que fortalezca la cultura investigativa de la Escuela de Tecnología Eléctrica
- Apoyar a los directores de proyectos de investigación
- Fomentar la investigación formativa como soporte curricular y como proceso de construcción de conocimiento
- Incentivar la consolidación e integración interdisciplinaria del semillero de investigación en las diferentes áreas estratégicas de la Facultad de Tecnología
- Identificar y solucionar problemas en las diferentes líneas de investigación del semillero
- Realizar actividades concretas que se materialicen en productos tangibles y verificables
- Trabajar en conjunto con el grupo de investigación del programa de Tecnología Eléctrica (Grupo LIDER).

**Misión:** Ser un espacio para la construcción de competencias investigativas, fomentando la participación de los estudiantes del programa de Tecnología Eléctrica, mediante el trabajo en equipo, la búsqueda del conocimiento, la innovación y la participación activa en redes de semilleros de investigación y comprometido con el aprendizaje, la generación de conocimiento y la transformación del medio.

**Visión:** Ser un semillero reconocido en el entorno local y nacional como un escenario consolidado para la formación científica del estudiante y el fortalecimiento del Grupo de Investigación del programa de Tecnología Eléctrica, por sus aportes en el campo científico, la formación de sus integrantes y calidad de sus egresados.

**Vinculación**

- **Selección del semillero.** La dirección del programa realizara la convocatoria a concurso para la incorporación de estudiantes para el semillero de investigación, según las necesidades.
- **Requisitos para ser parte del semillero.** El estudiante debe cumplir con las siguientes exigencias:
  1. Ser estudiante matriculado de la Universidad Tecnológica de Pereira.
  2. No haber sido sancionado disciplinariamente en su vida académica.

3. Inscribirse dentro del lapso determinado en cada convocatoria.
4. Presentarse a una entrevista con el docente tutor líder de semillero de investigación.

- **Admisión.** Es el proceso de selección del aspirante a partir del cual empieza a hacer parte del semillero de investigación. Se debe diligenciar el formato respectivo y quedar en el Acta de inicio del semillero de investigación.

**Reseña histórica:** El semillero de investigación nació en 2014, por la iniciativa de la propuesta de investigación formulada por el Ingeniero Hugo Baldomiro Cano Garzón, hoy en día egresado y profesor asociado del programa, quien en su momento le solicitó al Ingeniero Luis Enrique Avendaño, que era el director del grupo de investigación LIDER, su asesoría en la conformación del mismo.

Mediante oficio 03-1100 del 12 de febrero de 2014, se presentó al comité curricular del programa de Tecnología Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira el documento para la creación del semillero (SEINTELEC), junto con su reglamentación y estructura organizativa. Dicha propuesta es aprobada y enviada al Consejo de Facultad de Tecnología de la Universidad para su aprobación.

Una vez realizado el trámite el Consejo de Facultad se realizó la inscripción en la Vicerrectoría de Investigaciones y el día 21 de marzo de 2014 se abre la primera convocatoria a los estudiantes y egresados del Programa, donde se evidencia una gran aceptación y se comienza con una participación de 53 estudiantes de 81 inscritos en la convocatoria.

Es así como el 8 de agosto del 2014 se da comienzos a las actividades del semillero, las cuales inician con las presentaciones de los docentes del Programa en las áreas de: Electrónica y comunicaciones, Sistemas Eléctricos de Potencia, Control y automatización, Sistemas de puesta a tierra.

En el Cuadro 26 se puede apreciar la conformación del grupo LIDER y del semillero de investigación SEINTELEC.

**Cuadro 26. Participantes grupo de investigación LIDER y semillero SEINTELEC.**

Grupo LIDER Integrantes	Semillero SEINTELEC	
	Año	Integrantes
13 docentes 3 estudiantes	2016	25
	2017	24
	2018	38
	2019	38
	2020	24
	2021	24
	2022	41

De las líneas de formación existentes en el plan de estudios, las que contribuyen a la investigación en el Programa son: Potencia Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones y Automatización y Control, cuyas temáticas son desarrolladas en el grupo de investigación y en el semillero ver el Cuadro 27.

**Cuadro 27. Líneas de investigación declaradas por el grupo y el semillero de investigación.**

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	Grupo LIDER	Semillero SEINTELEC
<b>Potencia Eléctrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo y control de sistemas eléctricos de potencia</li> <li>• Planeamiento de sistemas eléctricos de potencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas eléctricos de potencia</li> <li>• Sistemas de puesta a tierra</li> </ul>
<b>Electrónica y Telecomunicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño electrónico</li> <li>• Procesamiento digital de señales</li> <li>• Telecomunicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica y telecomunicaciones</li> </ul>
<b>Automatización y Control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control algebraico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentación</li> <li>• Automatización y control</li> </ul>

Los principales proyectos, actividades y productos resultado de investigación en el Programa durante los años 2016-2022 se muestran en el Cuadro 28, que dan cuenta de las actividades de investigación de los docentes y estudiantes del Programa.

**Cuadro 28. Investigación, Producción y Extensión en el Programa.**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>TOTAL</b>
Artículo en revista especializada	6	4	4	3	7	3	4	<b>31</b>
Libros					1			<b>1</b>
Capítulos de libro	7				3			<b>10</b>
Libros de formación	1							<b>1</b>
Participación en Eventos Científicos.	5	2			2			<b>9</b>
Servicios de consultoría.	1	7	4	6	7	5		<b>30</b>
Informe técnico.	1							<b>1</b>
Software producto de los servicios de consultoría a entidades del sector eléctrico nacional.					1	1		<b>2</b>
Innovaciones en Procesos y Procedimientos				3				<b>3</b>
Informes de investigación.			1		1			<b>2</b>
Curso de corta duración	1							<b>1</b>
Trabajos dirigidos/tutorías	23	11	3	8	5			<b>50</b>
Asistencia a eventos de capacitación internacional en telecomunicaciones ANDINALINK.								<b>11</b>

Tomado del Gruplac LIDER<sup>3</sup> y Laboratorio ESEP

<sup>3</sup> <https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000000711>

## 6 RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

La relación del Programa con el sector externo, se realiza mediante la investigación y extensión en sus diferentes modalidades, tales como: educación continua, asesorías y consultorías, eventos de divulgación académica y científica, extensión social —intervenciones productivas— que han permitido un desarrollo significativo en los últimos años e integrado a docentes y estudiantes con productores y empresarios.

Las estrategias académicas del Programa para articularse con la comunidad educativa y con el sector externo, están definidas en los siguientes ítems:

- Ofrecer servicios de consultoría
- Realizar convenios de cooperación
- Desarrollar prácticas académicas
- Establecer relaciones cercanas con los egresados
- Efectuar periódicamente visitas académicas.

Las actividades de extensión y proyección social en el Programa son:

- Cursos de formación en el área de Tecnología Eléctrica
- Proyectos del Laboratorio ESEP que permiten un vínculo cercano academia–empresa y la contratación de estudiantes y egresados de la Universidad para la ejecución de los mismos
- Trabajos con comunidades vulnerables desarrollados con el apoyo de los estudiantes de la asignatura Taller Eléctrico I
- Inspecciones de las instalaciones de fuerza e iluminación y las redes de datos siguiendo las normas y reglamentos técnicos a diferentes instituciones educativas de algunos municipios de la región.

En las secciones siguientes se describen las estrategias académicas del Programa mencionadas anteriormente.

### 6.1 OFRECER SERVICIOS DE CONSULTORÍA

Para aprovechar la experiencia ganada en los proyectos desarrollados para empresas del sector eléctrico, un grupo de profesores de los programas de Tecnología Eléctrica e Ingeniería Eléctrica de la UTP, solicitó la creación del laboratorio para Estudios de Sistemas Eléctricos de Potencia (ESEP). El 02 de noviembre de 2017, el Consejo de la Facultad de Tecnología autorizó la creación del Laboratorio ESEP.

La misión de ESEP consiste en prestar servicios de tipo consultoría profesional y de educación no formal en el área de sistemas eléctricos a empresas del sector eléctrico nacional e internacional, entidades regulatorias, de planeamiento y de vigilancia e inspección vinculadas con el sector eléctrico.

El desarrollo de los trabajos de consultoría ha traído varios beneficios para la Universidad y sus grupos de investigación como son:

- Su visibilización en las empresas del sector eléctrico ya que los grupos de investigación generalmente solo son conocidos en el sector académico
- Permitir un puente directo entre la academia y las empresas
- Vincular laboralmente a los estudiantes del Programa y a los tecnólogos en electricidad en la ejecución de los proyectos de consultoría.

En el Cuadro 29 se describe la cantidad y nivel de formación del personal contratado para desarrollar los proyectos de consultoría, en el Cuadro 30 se muestran las empresas y la cantidad de servicios de consultoría que se les ha prestado y en el Cuadro 31, se presentan algunos de los 43 trabajos de consultorías desarrollados por ESEP.

**Cuadro 29. Cantidad y nivel de formación del personal contratado por ESEP para el desarrollo de los proyectos.**

<b>Información General de Contrataciones</b>	
Contrataciones	311
Personas contratadas	99
<b>Tecnólogos Contratados</b>	
Tecnólogos en Electricidad	24
Tecnólogos Industriales	2
Tecnólogos en Mecatrónica	1
Otros Tecnólogos	2
<b>Profesionales Contratados</b>	
Ingenieros Electricistas	29
Ingenieros de Sistemas	3
Administradores Industriales	2
<b>Estudiantes Contratados</b>	
Estudiantes de Tecnología	6
Estudiantes de Programa Profesional	28
Estudiantes de Maestría	20
Estudiantes de Doctorado	6

**Cuadro 30. Proyectos desarrollados por ESEP.**

<b>Empresa</b>	<b>Proyectos</b>
CREG	12
XM	9
EDEQ	9
CHEC	7
EMCARTAGO	2
ELCTROHUILA	2
AIR-E	1
EEP	1
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>

**Cuadro 31. Algunos trabajos de consultoría realizados por ESEP.**

<b>Entidad</b>	<b>Tipo de Servicio</b>	<b>Contrato</b>	<b>Periodo de Ejecución</b>	<b>Objeto</b>
CHEC	Consultorías Profesionales Capacitaciones	CT-2016-000139	Septiembre 26 de 2016 a septiembre 15 de 2019	Elaborar estudios, brindar asesoría, dictar capacitaciones y desarrollar programas de formación en energía eléctrica.
EDEQ	Consultorías Profesionales Capacitaciones	Convenio Interadministrativo 001-2017	Abril 19 de 2017 a abril 18 de 2022	UTP adelantará estudios, brindará asesoría, dictará capacitaciones y desarrollará programas de formación requeridos para la ejecución de los proyectos inversión establecidos en el Plan Empresarial 2017, 2018, 2019, 2020 Y 2021 de EDEQ, relacionados con la planeación, administración, mantenimiento y operación del Sistema de Distribución Local Quindío y con el marco regulatorio de la actividad de distribución de energía eléctrica.
CREG	Consultorías Profesionales Capacitaciones	Convenio Interadministrativo	Julio 7 de 2017 a julio 6 de 2020	Apoyar a la Comisión en temas de formación avanzada en aspectos regulatorios y en estudios técnicos requeridos para la ejecución de los proyectos de regulación establecidos en la agenda regulatoria. El apoyo requerido se individualizará mediante convenios específicos que acuerden las partes, cumpliendo las condiciones definidas en la Cláusula DÉCIMA SEGUNDA de este convenio.
XM	Consultorías Profesionales Capacitaciones	Contrato 4300000697	Junio 2019 a junio 2023	La obra por encargo para la ejecución de tareas asociadas al desarrollo y evaluación de modelos conceptuales y matemáticos de optimización y análisis eléctrico para la planeación, despacho y operación del sistema.
CHEC	Consultorías Profesionales Capacitaciones	Contrato CW 98286	Julio 23 de 2020 a Julio 24 de 2021	Elaborar estudios y brindar asesoría en energía eléctrica.
CREG	Consultorías Profesionales Capacitaciones	Convenio Interadministrativo	Marzo 19 de 2021 a marzo 20 de 2023	Apoyar a la Comisión en temas de formación avanzada en aspectos regulatorios y en estudios técnicos requeridos para la ejecución de los proyectos de regulación establecidos en la agenda regulatoria. El apoyo requerido se individualizará mediante convenios específicos que acuerden las partes, cumpliendo las condiciones definidas en la Cláusula DÉCIMA SEGUNDA de este convenio.

## 6.2 REALIZAR CONVENIOS DE COOPERACIÓN

Alineados con la Misión de la Universidad Tecnológica de Pereira<sup>4</sup> en lo referente a “Una comunidad universitaria comprometida con la formación humana y académica de ciudadanos con pensamiento crítico y capacidad de participar en el fortalecimiento de la democracia; con una mirada interdisciplinar para la comprensión y búsqueda de soluciones a problemas de la sociedad, fundamentada en el conocimiento de las ciencias, las disciplinas, las artes y los saberes. Vinculada a redes y comunidades académicas locales y globales mediante procesos de investigación que crean, transforman, transfieren, contextualizan, aplican, gestionan, innovan e intercambian conocimiento, para contribuir al desarrollo económico y social de manera sostenible”, se cuenta con convenios como los que se ven en el Cuadro 32. Estos convenios de cooperación y movilidad, han sido gestionados con la colaboración de la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) adscrita a la Rectoría de la Universidad, la cual tiene las siguientes líneas estratégicas:

- Movilidad Académica

Oferta y asesoría permanente e integral a la comunidad universitaria sobre los procesos de aplicación a los diferentes programas de movilidad académica internacional y nacional.

- Movilidad entrante
- Movilidad saliente
- Becas y oportunidades
- Programa “Amigo UTP”: Estrategia de acompañamiento a la movilidad.

- Internacionalización e interacción con el entorno

- Acreditación internacional
- Interacción de los currículos con el medio local y global
- Renovación curricular
- Orientaciones para la interacción académica y curricular con el contexto local, nacional e internacional
- Objetivos de desarrollo sostenible y educación superior
- Doble Titulación
- Educación virtual
- COIL: Metodología innovadora de enseñanza y aprendizaje que aprovecha las tecnologías en línea para ofrecer aprendizaje global y experiencias interculturales en el aula.
- Columbus Hub Academy Clases Espejo
- Instituto de Lenguas Extranjeras ILEX
- Semilleros de Idiomas: Francés (con la Alianza Francesa), Alemán e Italiano
- Español para Extranjeros

- Cooperación internacional

- Internacionalización de la investigación
- Convenios internacionales
- Veranos de investigación Delfín
- Cátedra UNESCO
- Redes nacionales e Internacionales
- Columbus
- COLIFRI
- CCYK

<sup>4</sup> <https://www2.utp.edu.co/institucional/mision-y-vision.html>

- RCI ASCUN
- LACCEI
- RUN Red Universitaria de Risaralda
- Proyectos de Cooperación
- Erasmus +
  
- Campus UTP
  - Proyectos Estratégicos de Ciudad Región
  - Convención con egresados
  - Deportes
  - Planetario
  - Biblioteca
  - Muestras Culturales
  - Circuito de Pueblos con Encanto
  
- Aliados estratégicos:
  - Atención de agendas y visitas de socios y aliados
  - Convenios: Conocimiento, apoyo, movilidad
  - Países Aliados Clave: Francia, Estados Unidos, Indonesia, España, Brasil, Canadá, Alemania, Chile, México, Perú y Argentina
  - Instituciones, Entidades, Redes, entre otros.

**Cuadro 32. Convenios de cooperación**

Institución	Objeto	Vigencia
Coursera – UTP ( <a href="https://es.coursera.org/">https://es.coursera.org/</a> )	Es una plataforma de enseñanza online, en la que los estudiantes, egresados y docentes, pueden acceder a distintos cursos para complementar y actualizar su formación.	Vigente
Mathworks – UTP ( <a href="https://www.mathworks.com/">https://www.mathworks.com/</a> )	Existen diferentes cursos de Matlab que pueden ser tomados tanto por estudiantes como docentes, los cuales son certificados por Mathworks al concluirlos.	Vigente
Universidad Antonio José Camacho	Convenio Marco de Cooperación	2023
Universidad Antonio José Camacho	Convenio Específico De Movilidad	2024
Red Colombia Challenge your knowledge	Convenio Marco de Cooperación científica, tecnológica y cultural y el intercambio académico	2024
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Convenio Específico Intercambio Académico Nacional	2024
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Convenio Marco de Cooperación	2026
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Convenio Específico de Movilidad Académica	2026

Adicional a los convenios descritos en el Cuadro 32, algunos profesores del Programa son miembros activos de diferentes asociaciones como CONALTEL (Consejo Profesional Nacional de Tecnólogos en Electricidad, Electromecánica, Electrónica y Afines) e IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

### 6.3 DESARROLLAR PRÁCTICAS ACADÉMICAS

La oficina de Prácticas Universitarias, adscrita a la Vicerrectoría de Investigación Innovación y Extensión, tiene los siguientes objetivos:

#### Objetivo General

Fomentar la formación integral de los estudiantes de programas académicos de pregrado, mediante la realización de Prácticas Universitarias, que permitan la aplicación de los conocimientos adquiridos en los

procesos de formación, en los escenarios de práctica, y el desarrollo de competencias y habilidades que fortalezcan su perfil profesional y mejoren las condiciones del entorno.

### Objetivos Específicos

- Promover y fortalecer la aplicación de los conocimientos adquiridos por el estudiante en su proceso de formación en los escenarios de práctica
- Participar en la mejora de los sistemas productivos, administrativos, técnicos, ambientales, artísticos, culturales, pedagógicos, sociales y educativos desarrollados por los escenarios de práctica
- Realimentar los procesos curriculares de los diferentes programas académicos con base en las necesidades y oportunidades identificadas en los escenarios de práctica
- Construir vínculos entre la Universidad y el sector externo creando compromisos que mejoren las condiciones laborales de los futuros egresados
- Fomentar y fortalecer las relaciones Universidad – Empresa – Estado- Sociedad Civil.

Mediante el acuerdo del Consejo Académico No. 13 del 24 de marzo de 2021, se reestructuró el acuerdo 38 del 13 de diciembre de 2017, los cuales reglamentan las prácticas universitarias para todos los programas de pregrado de la UTP.

Se adoptan las definiciones según lo establecido por el Ministerio del Trabajo en la Resolución 0623 de 2020, entre ellas se tienen:

- Practicante: Estudiante de programas académicos de pregrado que desarrollan actividades de práctica universitaria.
- Docente guía: Docente de planta, transitorio o catedrático, vinculado a la Universidad, que ejerce la supervisión de la actividad formativa en conjunto con el tutor, acompañando y haciendo seguimiento al desarrollo de la práctica universitaria. Quien ejerce la función de monitor establecida en la Resolución 0623 de 2020 del Ministerio del Trabajo.
- Tutor: Persona designada por el escenario de práctica que ejerce la supervisión de la actividad formativa en conjunto con el docente guía, acompañando y haciendo seguimiento al desarrollo de la práctica universitaria.
- Plan de práctica: Documento suscrito por el estudiante, el tutor y el docente guía al inicio de la práctica universitaria, en el cual se definen los objetivos formativos a alcanzar, conforme a las actividades que el practicante desarrollará en el escenario de práctica, el monitoreo de su ejecución y los resultados de aprendizaje.

En el período comprendido entre 2016 y 2023, según información del aplicativo de Prácticas Universitarias, se han otorgado a 29 estudiantes la opción de práctica empresarial. Ésta se ha realizado en períodos cuya duración es de seis meses. En dicha práctica han tenido la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica y potenciado sus habilidades para el trabajo en equipo. Los practicantes han sido muy bien evaluados. En algunos casos, posteriores a la práctica, fueron contratados por la empresa donde la realizó.

## 6.4 ESTABLECER RELACIONES CERCANAS CON LOS EGRESADOS

La Universidad a través del observatorio de egresados de las facultades y de la oficina de la Asociación de Egresados (ASEUTP), tienen contacto permanente con los graduados, se desarrollan actividades de educación continua que contribuyen a la actualización profesional de los egresados de la UTP y de la comunidad en general:

Entre los propósitos de la ASEUTP se destacan:

- Desarrollar actividades de educación continuada que contribuyan a la actualización profesional de los egresados de la UTP y de la comunidad en general.
- Apoyar la inserción al medio laboral de los egresados a través de estrategias de empleabilidad y el fomento de actividades de emprendimiento.

- Realizar el seguimiento a la trayectoria académica y profesional de los egresados de la Universidad y gestionar el desarrollo de la Política Institucional del egresado de la UTP por designación de la misma.
- Gestionar y formular proyectos en los que puedan participar profesionales egresados de la Universidad.
- Fomentar el bienestar de los egresados a través de actividades culturales, sociales y deportivas.
- Se lideran proyectos de responsabilidad social como el programa *Pasa la Antorcha*, en su línea *Banco de Tiempos*, donde los egresados por medio de charlas retroalimentan su conocimiento a los estudiantes del Programa.

La Dirección del Programa cuenta con el acceso a la información de los graduados (dirección, correo electrónico, número telefónico y fecha de graduación) mediante el sistema de información de la Universidad. En el Cuadro 33 se muestra el histórico de graduados del Programa.

Cuadro 33. Histórico de graduados del Programa entre los años 2016 a 2022.

Período	Graduados
2016	59
2017	69
2018	48
2019	57
2020	67
2021	41
2022	41

El grupo de investigación LIDER y el semillero de investigación SEINTELEC del Programa, tienen la participación de algunos de sus egresados, los cuales han realizado seminarios, cursos de actualización, charlas y encuentros, donde se han tratado temas de interés y de actualidad. En la Ilustración 8 se muestra el último evento realizado.

Ilustración 8. Experiencias.

## EXPERIENCIAS DE NUESTROS EGRESADOS

**Espacio donde nuestros egresados compartirán sus experiencias en la industria**

**Jueves 13 de Abril**  
**8:00 AM – 12:00 M**  
**2:00 PM – 6:00 PM**

**Sala Magistral No. 2**  
**Bloque No. 13**

**Entrada libre!!**

Programa de Tecnología Eléctrica

Universidad Tecnológica de Pereira

Información:  
 Santiago Gómez Estrada  
 sagomez@utp.edu.co  
 Oscar Gómez Carmona  
 jr@utp.edu.co  
 Tel: 3137240

**INVITADOS**

**Paola Cardona**  
 Central Hidroeléctrica de Caldas -CHEC-  
 Planeación del Mantenimiento en el Sistema de Distribución

**Yuri Olarte**  
 Audifarma  
 Transición Energética

**Lisbeth Marín**  
**Dilan Valencia**  
**Daniel Guerrero**  
 Laboratorio para Estudios de Sistemas Eléctricos de Potencia -ESEP-  
 Requisitos de Conexión de Plantas de Emergencia y de Generación

## EXPERIENCIAS DE NUESTROS EGRESADOS

**Jueves 13 de Abril**  
**8:00 AM – 12:00 M**  
**2:00 PM – 6:00 PM**

**Sala Magistral No. 2**  
**Bloque No. 13**

**Entrada libre!!**

Programa de Tecnología Eléctrica

Universidad Tecnológica de Pereira

Información:  
 Santiago Gómez Estrada  
 sagomez@utp.edu.co  
 Oscar Gómez Carmona  
 jr@utp.edu.co  
 Tel: 3137240

**PROGRAMACION**

**8:00 A.M.**  
 Palabras de Bienvenida

**8:15 A.M.**  
 Transición Energética

**10:00 A.M.**  
 Descanso

**10:15 A.M.**  
 Planeación del Mantenimiento en el Sistema de Distribución

**12:00 M.**  
 Almuerzo Libre

**2:00 P.M.**  
 Requisitos de Conexión de Plantas de Emergencia y de Generación

**3:45 P.M**  
 Descanso

**4:00**  
 Acto Cultural

**5:00**  
 Palabras de despedida

En la Ilustración 9 se presentan algunos de los empleadores de los graduados del Programa, estos tienen una excelente percepción del Tecnólogo en Electricidad y consideran que el perfil de egreso es actual y pertinente.

Ilustración 9. Empleadores.



## 6.5 EFECTUAR PERIÓDICAMENTE VISITAS ACADÉMICAS

Históricamente el Programa ha realizado visitas a instituciones educativas y empresas del sector eléctrico, tales como las centrales de generación de energía eléctrica y los sistemas de telecomunicaciones. Durante estas visitas, los estudiantes tienen la oportunidad de conocer de primera mano cómo se aplican los conocimientos teóricos en situaciones reales. Esto da la posibilidad de ampliar la comprensión de los conceptos académicos desarrollados en las aulas de clase. Eventualmente, fortalecer su red de contactos profesionales y adquirir una visión más completa de las aplicaciones prácticas de su área de estudio.

Se han visitado las centrales de generación Ínsula, Esmeralda y San Francisco, Lago Calima, Guatapé, San Carlos, La Miel, Alto Anchicayá, empresas como Metrocable, Colombina, Ingenios Azucareros, Papeles Nacionales, Hilos Cadena, Instituciones educativas como el SENA Dosquebradas y Manizales, Sistemas de Transmisión de Caracol, subestaciones eléctricas de Transmisión y Distribución de energía del Sistema de Transmisión Nacional, Sistema de Transmisión Regional y Sistema de Distribución Local.

## 6.6 PLAN DE VINCULACIÓN DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA CON EL SECTOR PRODUCTIVO

El Programa definió un plan de vinculación de la comunidad académica con el sector productivo, social y cultural, público y privado propuesto en el Anexo 4, en este se definió el estado actual, la meta a siete años (2023-2030), los recursos humanos, logísticos y financieros y los responsables de llevarlo a cabo. El Programa cuenta con el grupo de investigación **LIDER**, el semillero de investigación **SEINTELEC** y el laboratorio de extensión **ESEP**. En todos ellos participan activamente docentes, estudiantes y egresados.

## 7 PROFESORES

En el Plan de Desarrollo (2020-2028), se propone el pilar de “Excelencia Académica” para la formación integral, del cual hace parte el programa de desarrollo docente. Esta condición se articula con los criterios de selección de docentes que están estipulados en el plan de vinculación, de conformidad con el Estatuto Docente en su capítulo IV, artículos 26 al 36 de la UTP. Ver el Anexo 5 y el Anexo 6.

En el PEI el desarrollo docente tiene en cuenta los siguientes componentes:

- La formación integral del docente como persona y miembro del colectivo social
- Los distintos niveles de la formación integral docente: continua, avanzada y permanente
- La formación integral reconoce las diferentes dimensiones del desarrollo humano, social y cultural de los profesores universitarios. Además, valora su pensamiento crítico, científico, artístico, ético y social, que los vincula en un proceso abierto, reflexivo y contextual con el carácter teórico práctico de la educación
- La formación continua, para la actualización disciplinar, pedagógica y didáctica en función del perfeccionamiento del desempeño profesional, que ayuda a cualificar la profesión docente y el mejoramiento continuo en las unidades académicas y en la universidad como institución formadora.

Los profesores de la UTP están adscritos a las diferentes unidades académicas que conforman las diez (10) Facultades de la Institución. La selección, vinculación y administración del personal docente, se encuentra estipulado en el Estatuto Docente, el cual fue aprobado mediante Acuerdo Número 014 del 6 de mayo de 1993 del Consejo Superior de la UTP. El Estatuto regula el ejercicio de la profesión del docente universitario en la UTP, teniendo como marco la Constitución Política y las Leyes de la República de Colombia.

Características del docente del Programa.

- Es un profesional proactivo y con actitud investigativa
- Tiene vocación y un amplio sentido de pertenencia al Programa y a la Universidad
- Conoce e identifica la misión, la visión, los objetivos y el perfil del Programa
- Participa activamente en los procesos de inducción de los estudiantes nuevos, las tutorías a los estudiantes con problemas académicos, la coordinación de las prácticas empresariales, la orientación de los trabajos de grado y la realización de visitas técnicas
- Elabora material de apoyo y realiza revisión bibliográfica permanentemente en su área
- Participa en programas de capacitación
- Es una persona con buenos principios éticos
- Tiene facilidad para comunicarse de forma oral y escrita
- Posee buenas relaciones interpersonales
- Actúa con dinamismo, iniciativa y creatividad.

Los docentes del Programa, así como todos los de la Institución, son evaluados periódicamente en tres momentos:

1. La heteroevaluación realizada por los estudiantes en las diferentes asignaturas (semestral)
2. La autoevaluación que la realiza cada docente *motu proprio* (anual)
3. La coevaluación que la realiza el Comité Curricular donde se evalúa el desempeño a cada docente (anual).

El resultado final de la evaluación docente se obtiene de la ponderación de los tres momentos y es un insumo de gran importancia en los procesos de contratación para el siguiente semestre lectivo. En el caso de que un profesor presente una baja evaluación, se elabora un plan de mejoramiento en pro de corregir las falencias detectadas y así garantizar un mejor proceso de enseñanza. Ver Anexo 7 resolución evaluación docente integral.

Para la selección de los profesores, se verifican las hojas de vida de los candidatos y, en función del perfil de las mismas, se asigna el docente con la mayor valoración.

Los profesores del Programa poseen una alta formación académica lo cual se evidencia en su desarrollo docente, ver Cuadro 34 y Cuadro 35.

**Cuadro 34. Número de docentes del Programa y nivel de formación**

NIVEL DE FORMACION	NÚMERO DE DOCENTES
DOCTORADO	3
MAESTRIA	9
ESPECIALIZACIÓN	1
INGENIERÍA	3
TECNOLOGÍA	1

**Cuadro 35. Formación y escalafón de los docentes**

Nombre Docente	Tipo de contratación	Año de vinculación al Programa	Escalafón	Escolaridad	Porcentaje de escolaridad
Carlos Julio Zapata Grisales	Planta	2002	Asociado	Doctorado	17,65%
Oscar Gómez Carmona	Planta	2005	Titular	Doctorado	
Antonio Hernando Escobar Zuluaga	Planta	1980	Titular	Doctorado	
Luis Enrique Avendaño	Planta	1980	Titular	Maestría	52,96%
Felipe Osorio Arteaga	Transitorio	2017	Asistente	Maestría	
Carlos Alberto Ríos Porras	Planta	2005	Asistente	Maestría	
Hugo Baldomiro Cano Garzón	Planta	2004	Asociado	Maestría	
Jorge Humberto Sanz Álzate	Planta	1981	Asociado	Maestría	
Edison Duque Cardona	Planta	1999	Titular	Maestría	
Santiago Gómez Estrada	Transitorio	2006	Asistente	Maestría	
José Norbey Sánchez Fernández	Transitorio	2007	Asociado	Maestría	
Magda Astrid Henao Velásquez	Cátedra		Asistente	Maestría	
Pompilio Tabares Espinosa	Planta	1982	Titular	Especialización	
David Augusto Ospina Gil	Cátedra	2013	Auxiliar	Profesional	17,65%
Carlos Enrique Chica Castaño	Cátedra		Auxiliar	Profesional	
William Jaramillo Trujillo	Transitorio	2003	Asociado	Profesional	
Henry Ocampo Gómez	Cátedra	2016	Auxiliar	Tecnología	5,88%

La institución definió un Plan institucional de desarrollo docente UTP propuesto en el Anexo 8 y el Programa definió un plan de desarrollo docente del programa propuesto en el Anexo 9, en este se definió el estado actual, la meta a siete años (2023-2030), los recursos humanos, logísticos y financieros y los responsables de llevarlo a cabo.

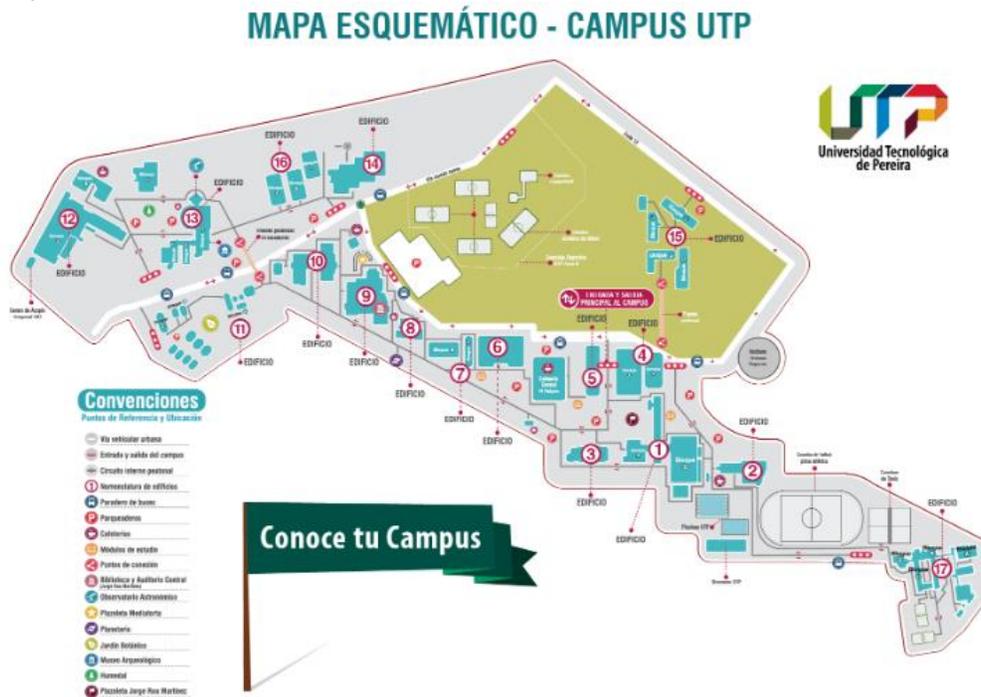
## 8 MEDIOS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA

La UTP, con el fin de garantizar las condiciones, tanto a profesores como a estudiantes, dispone de una infraestructura física y tecnológica que favorece el acceso permanente a la información, a la práctica profesional, al desarrollo de procesos de investigación, docencia y extensión o proyección social. Esta infraestructura está conformada por: infraestructura física, recursos físicos y tecnológicos, hardware y software especializado, Biblioteca Jorge Roa Martínez, conectividad, formación virtual y emisora.

### 8.1 INFRAESTRUCTURA FÍSICA

El programa de Tecnología Eléctrica tiene a disposición el campus de la UTP<sup>5</sup> Ilustración 10 (ubicado en el barrio Álamos de la ciudad de Pereira), tiene una extensión de 51 hectáreas, de las cuales 59.4% corresponden a bosque en conservación que se aprovecha para actividades de educación y cultura ambiental bajo la responsabilidad del Jardín Botánico de la Universidad, con aproximadamente 12 hectáreas construidas que se consolidan en 22 estructuras físicas con 2091 espacios.

Ilustración 10. Campus UTP



Dentro de la infraestructura destinada en el campus para el Programa se encuentra el edificio de formación avanzada —edificio 15— con un área construida de 6000 m<sup>2</sup> divididos en 6 niveles, 17 aulas para posgrados con capacidad para 564 estudiantes en formación simultánea, 16 oficinas para direcciones de posgrados, 2 aulas magistrales con capacidad para 200 personas; además de espacios de uso común como cafetería, zonas verdes y de servicios, con los cuales se ofrecen todas las comodidades a docentes, investigadores, estudiantes y visitantes. En este bloque funciona el laboratorio ESEP.

El Programa funciona principalmente en el Bloque 1B del campus universitario ver Ilustración 11 e Ilustración 12, en el cual se encuentran las salas de laboratorio y talleres, aulas de clases, oficinas de profesores y dirección.

En el edificio que se encuentra en proceso de construcción para la Facultad de Tecnología, se asignará un aula para el desarrollo de las prácticas de taller de instalaciones eléctricas.

<sup>5</sup> <https://www2.utp.edu.co/institucional/campus.html>

Ilustración 11. Planos Bloque 1B piso 1

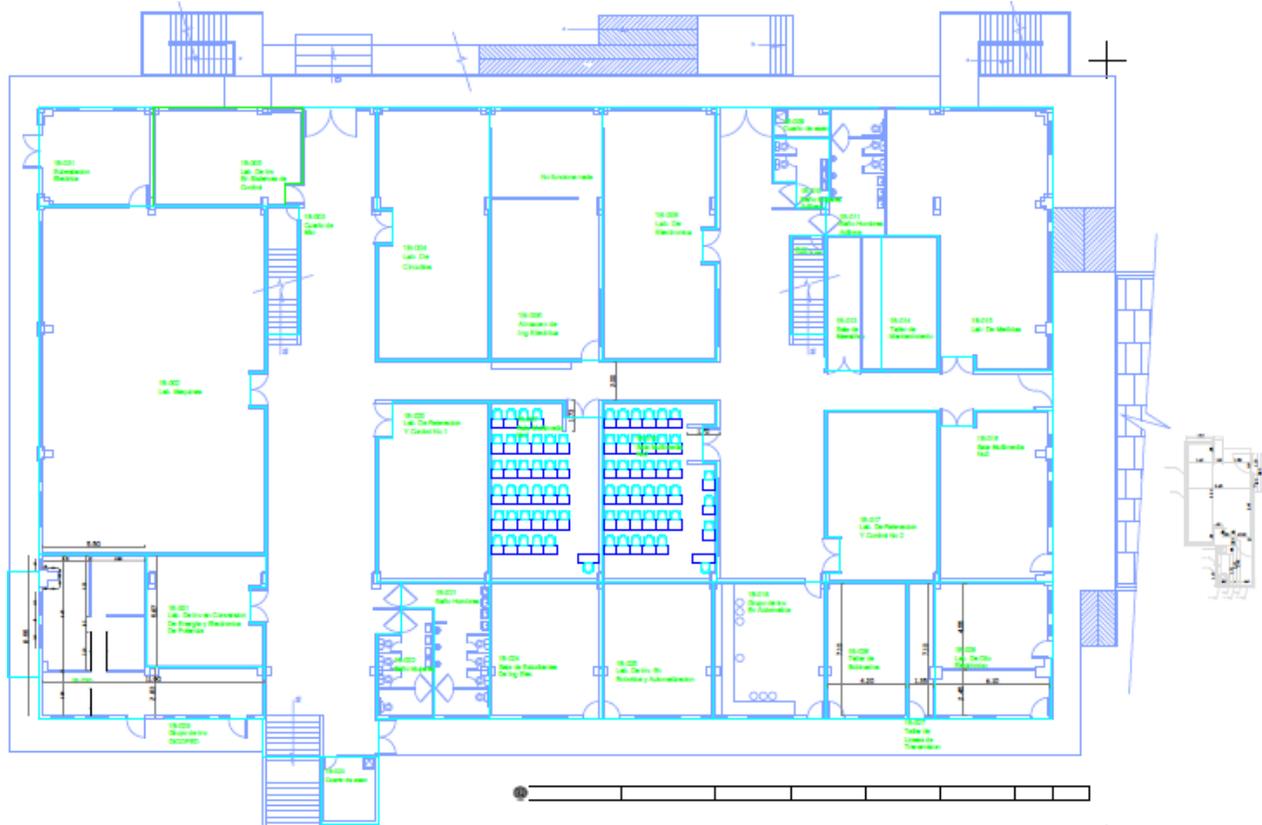


Ilustración 12. Planos Bloque 1B piso 2



## 8.2 RECURSOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS

La UTP dispone de una amplia planta física, adecuada al número de estudiantes, en cuanto al área y número de aulas para el ejercicio de la actividad docente. Esta infraestructura física está dotada de laboratorios, aulas múltiples, salas de computo distribuidas por todo el campus (ver Cuadro 36), auditorios de beneficio general para los diferentes programas, biblioteca, escenarios deportivos, cafeterías, zonas de recreación, servicios sanitarios, parqueaderos, zonas verdes, caminos peatonales, zonas de reserva y oficinas para el ejercicio de la función académico administrativa de las diferentes dependencias con que cuenta la institución.

Cuadro 36. Distribución salas de computo

Ubicación de salas de computo en el campus	Equipos
Bloque 10-121	16
Bloque 12-307 Mac	26
Ciencias clínicas	30
Cubículos música	2
Bloque 4-211	26
Bloque 12-217	16
Bloque 3-202	25
Bloque 3-203 - videoconferencia	4
Bloque 3-204	25
Bloque 3-205	23
Bloque 3-206	20
Bloque 3-207	25
Bloque 3-210 Sala Multimedia	1
Bloque 3-211	31
Bloque 3-212	36
Bloque 3-213	23
Bloque 3-214	23
Bloque 3-301 - Capacitación CRIE	25
Bloque 3-302 - Mac	25
Bloque 7A-301	32
Bloque 7A-310	32
Bloque 9-307	32
Bloque 13A-209	37
Bloque 13A-210	37
Bloque 13A-311	37
Bloque 13A-312	37
TOTAL	646

Fuente: Centro de Recursos Informáticos y Educativos

Los laboratorios y talleres a escala pedagógica son una herramienta didáctica para llevar a cabo las prácticas académicas requeridas por la formación específica profesional de cada una de las rutas de formación, soportando así los procesos de enseñanza – aprendizaje en el aula, conceptualizando los procesos y teorías que soportan los requerimientos de cada área, requerida para la implementación de los contenidos curriculares de los Programas.

El programa de Tecnología Eléctrica cuenta con los siguientes laboratorios y talleres para su funcionamiento:

- Laboratorio de Máquinas Eléctricas (laboratorio 1B002):** Es el laboratorio donde se realiza la asignatura *Laboratorio de Máquinas*, código TE5E2, este laboratorio tiene capacidad para 15 estudiantes y está compuesto por los siguientes equipos y máquinas:

Grupos de máquinas robustas General Electric:

- Un grupo de generación de corriente continua de 2 generadores.
- Un grupo de 1 máquina de corriente continua y 1 máquina de inducción.
- Un grupo de 1 motor de inducción trifásico de rotor bobinado y 1 máquina de corriente continua.
- Un grupo de 1 máquina de inducción trifásica y 1 máquina de corriente continua.
- Un grupo de una máquina síncrona y 1 máquina de corriente continua.
- Un grupo de 2 máquinas de corriente continua una de ellas con bobina exploradora para la medición del flujo magnético.
- Un grupo de 2 máquinas síncronas y 1 máquina de corriente continua.
- Un grupo de 2 máquinas de corriente continua y 1 máquina síncrona.
- Una máquina para conexión de bobinados polos consecuentes y subsecuentes.

Módulos de Lab-Volt:

- 3 máquinas de corriente continua.
- 3 máquinas síncronas trifásicas.
- 2 motores de inducción trifásicos de jaula de ardilla.
- 1 motor de inducción trifásico de rotor bobinado.
- 2 motores de impulsión / dinamómetro.
- 1 motor AC monofásicos con condensador de arranque.
- 1 motor AC monofásico con condensador de marcha.
- 4 interfaces de adquisición.
- Medidores de corriente, tensión y potencia.
- Cargas resistivas, inductivas, capacitivas.
- 2 módulos de transformadores monofásicos, entre otros.

Simuladores de Lab-Volt:

- El Programa cuenta con 15 licencias para la simulación de los sistemas de conversión electromecánica y eléctrica.

b. **Laboratorio de Automatización y Control (laboratorio 1B017):** Se realizan prácticas, proyectos y diseños para la asignatura Laboratorio de Automatización y Control y es el lugar de prácticas para los estudiantes que están adelantando sus trabajos de grado en el área de automatización y control. Este laboratorio tiene capacidad para 15 estudiantes y contiene los siguientes equipos:

- 6 PLC serie 1200 marca Siemens.
- 6 PLC serie 314 marca Siemens.
- 1 PLC serie 415 marca Siemens.
- 4 variadores de velocidad de ½ HP.
- 1 variadores de velocidad de 1 HP.
- 1 banco de entrenamiento electrohidráulico.
- 1 red neumática.
- 1 sistema de control de posición electroneumático en lazo cerrado.
- 1 celda de manufactura electroneumática.
- 1 sistema para el control del nivel de líquido.
- 1 sistema para el control del nivel de posición.
- 1 kit de sensórica.
- Contactores, temporizadores, relés auxiliares, entre otros.

- c. **Laboratorio de Circuitos y Electrónica (laboratorios 1B005 y 1B008):** Se realizan las prácticas de las asignaturas Laboratorio de Circuitos (código TE3B2), Laboratorio de Electrónica I (código TE3C1), Laboratorio de Electrónica Análoga (código TE4D2), cada laboratorio tiene capacidad para 15 estudiantes y se cuenta con:
- 24 osciloscopios,
  - 24 generadores de señales,
  - 24 fuentes dc,
  - Multímetros, pinzas voltamperimétricas, protoboards, resistencias, capacitancias, inductancias, entre otros.
- d. **Laboratorio de Desarrollo Electrónico (laboratorio 1B028):** Se realizan las prácticas de las asignaturas Laboratorio de Circuitos (código TE3B2), Laboratorio de Electrónica I (código TE3C1), Laboratorio de Electrónica Análoga (código TE4D2), Laboratorio de Electrónica Análoga (código TE5H1), Sistemas Digitales I (código TE3A3), Sistemas Digitales II (código TE4B3), también es el lugar de prácticas para los estudiantes que están adelantando sus trabajos de grado en el área de electrónica. El laboratorio 1B028 tiene una capacidad para 15 estudiantes y dispone de los siguientes equipos:
- 12 osciloscopios.
  - 12 generadores de señales.
  - 12 fuentes dc.
  - 1 panel solar de 220 W.
  - 1 kit de iluminación led.
  - 1 kit de entrenamiento secuencial tipo semáforo.
  - Kits de entrenamiento en microcontroladores pic.
  - Kits de entrenamiento en microcontroladores arduino.
  - Kits de sensórica.
  - Multímetros, pinzas, protoboards, resistencias, capacitancias, inductancias, entre otros.
- e. **Taller de instalaciones eléctricas de uso final (taller 15L211):** Corresponde a la asignatura Taller Eléctrico I (código TE4E2), se realizan prácticas de cableado de instalaciones eléctricas y de iluminación, construcción de sistemas de puesta a tierra, bobinado de transformadores, conexión de medidores de energía monofásicos y trifásicos. El taller E109 tiene una capacidad para 15 estudiantes y dispone de los siguientes equipos:
- 6 motores trifásicos de  $\frac{1}{2}$  de HP.
  - 6 motores monofásicos de  $\frac{1}{4}$  de HP.
  - 3 variadores de velocidad de  $\frac{1}{2}$  HP.
  - 1 variador de velocidad de  $\frac{3}{4}$  de HP.
  - 9 moldes para soldadura de diferentes calibres.
  - 2 cizallas.
  - 5 máquinas manuales para bobinado de transformadores.
  - Varios tableros de distribución.
  - Varios medidores de energía.
  - Cauchos para doblado de tubería de PVC de  $\frac{1}{2}$ ",  $\frac{3}{4}$ " y 1", herramientas, cables y alambres de distintos calibres, usos y aislamientos, entre otros.
- f. **Taller de Redes Eléctricas de Media Tensión (taller 1B027):** Corresponde a la asignatura Taller Eléctrico II (código TEA12), se realizan prácticas de montaje de redes eléctricas de media tensión, el cupo de estudiantes está definido en 15. Se cuenta con:
- 2 kits de trabajo en alturas.
  - 2 pértigas.

- 1 load booster.
- Transformadores de potencial.
- Transformadores de corriente.
- Herramientas, cascos dieléctricos cables de distinto calibre, escaleras, entre otros.

g. **Sistema de generación fotovoltaica (Vivero UTP):** Corresponde al sistema de generación de energía fotovoltaica de 20kW existente en el vivero de la UTP.

### 8.3 HARDWARE Y SOFTWARE ESPECIALIZADO

En cuanto al hardware, el Programa está dotado con equipos de cómputo, escáner e impresoras para los administrativos del programa, y cada docente cuenta con equipos de cómputo asignados para la ejecución de las clases, entre ellos, parlantes, video proyectores y televisores. Con relación a los talleres y laboratorios, se hace énfasis en que existe una dotación bastante variada y actualizada de equipos como PLC, sensores, osciloscopios, analizador de calidad de energía, analizador de espectros, OTDR, fusionadora de fibra óptica, fuentes de alimentación, generadores de señales, kits de montaje de líneas de distribución, telurómetros, luxómetros, medidores de calidad de energía, vatímetros, voltímetros, amperímetros, etc.

En lo relacionado con software licenciado destinado a la enseñanza y al aprendizaje, los docentes y los estudiantes pueden emplear algunas aplicaciones computacionales.

- i. *Proteus*, 25 licencias para diseñar y simular circuitos eléctricos y electrónicos.
- ii. *Wonderware*, 21 licencias para la gestión de operaciones en tiempo real en la industria.
- iii. *Tia Portal*, 7 licencias perpetuas para integrar todos los componentes de las máquinas y para controlar procedimientos y operaciones.
- iv. *CSS Compiler*, 15 licencias, producto de compilación que incluye optimización en tiempo real a nivel profesional y una gran biblioteca de funciones integradas, comandos de preprocesador específicos para MCU y PIC.
- v. *LVSIM-EMS*, 10 licencias perpetuas para la simulación de sistemas electromecánicos.
- vi. *Microsoft 365*, licencias disponibles en todos los computadores de la Universidad.
- vii. *Matlab*, licencias disponibles de *MathWorks* en la mayoría de las salas de cómputo de la Universidad.
- viii. *AutoCad*

El software definido en los ítems i. hasta v. es de uso exclusivo del Programa, los demás ítems son de uso institucional.

También se usan otras aplicaciones de software las cuales son de licencia abierta tales como:

Python, Latex y sus soportes, Cisco Packet Tracer, ThinkerCad, Tina, Wave Forms Analog Discovery II, entre otros.

### 8.4 BIBLIOTECA JORGE ROA MARTÍNEZ

La biblioteca dispone de un catálogo en línea que puede ser consultado a través de la página<sup>6</sup>. Este catálogo, consiste en una base de datos especializada para el manejo y administración de bibliotecas, denominada OLIB WEBVIEW. Actualmente posee más de 100.000 títulos en las diferentes áreas del conocimiento, los cuales pueden ser consultados por la comunidad universitaria en línea, dentro y fuera del campus. Posee múltiples suscripciones a revistas internacionales en todas las áreas del conocimiento, además de tener suscripción activa a 20 bases de datos, a *ebooks* de 8 editoriales y 5 *ejournals*, donde se destacan: *IEEEExplore*, *Access Engineering*, *J-gate*, *Oxford University Press*, *ScienceDirect*, *Scopus*, *Springerlink*, entre otras. Lo anterior permite que las actividades investigativas del Programa, puedan contar con información actualizada del estado de arte.

<sup>6</sup> <http://biblioteca.utp.edu.co>

Para prestar material bibliográfico en físico, los usuarios pueden consultarlos en las salas de lectura de la biblioteca, pueden llevarlos a sus casas siempre y cuando se encuentren a paz y salvo o pueden recurrir a los préstamos interbibliotecarios con las otras universidades del eje cafetero.

También se tiene un convenio de Préstamo Interbibliotecario con la Red de Unidades de Información de Risaralda (REUNIR) conformado por 34 universidades, entre ellas están:

- Biblioteca Universidad Católica Popular
- Biblioteca Universidad Libre - Pereira
- Biblioteca Fundación Universitaria del Área Andina
- Biblioteca UNAL - Manizales
- Biblioteca ESAP
- Biblioteca CIAF
- Biblioteca SENA
- Biblioteca Cenicafé
- Biblioteca BPRC
- Biblioteca COLOMBO AMERICANO
- Biblioteca del DANE
- Biblioteca Fundación Universitaria Autónoma de las Américas
- Corporación Universitaria Minuto de DIOS
- CUE Alexander von Humboldt
- Fundación Universitaria Comfamiliar Risaralda Universidad Católica de Manizales

Al inicio de cada semestre se realiza una capacitación sobre los servicios que ofrece la biblioteca a toda la comunidad académica, también está disponible un video tutorial el cual se puede consultar en la página<sup>7</sup>.

## 8.5 CONECTIVIDAD EN LA UTP

La Universidad pertenece a la red alta velocidad RENATA<sup>8</sup>, la cual es una red de tecnología avanzada que conecta, comunica y propicia la colaboración entre las instituciones académicas y científicas de Colombia con las redes académicas internacionales y los centros de investigación más desarrollados del mundo.

El servicio de Internet en la Universidad está conformado por 2 Canales dedicados con capacidad de 1.0 Gbps proporcionados por el operador TIGO y una por la red de RENATA con capacidad de 4.0 Gbps, para un total de 5.0 Gbps.

La Universidad cuenta una infraestructura informática como se relaciona a continuación:

- un centro de datos con respaldo en el suministro de energía eléctrica y sistema de backup en la nube
- servidores de hiperconvergencia con 167 TB de almacenamiento
- 2 *switches core* en alta disponibilidad
- *Firewall e Intrusion Prevention System-IPS*
- 166 *switches* en la red LAN
- 395 *access points* instalados para conexión *WiFi*
- Una central telefónica marca Alcatel con 676 extensiones creadas para el servicio VoIP.

En lo referente a los puntos de red instalados, en el campus universitario, para los servicios de voz, datos y televisión se cuenta con 7700 puntos.

---

<sup>7</sup> <https://youtu.be/PPSQX5CbMvI>

<sup>8</sup> <http://www.renata.edu.co/>

## 8.6 FORMACIÓN VIRTUAL

Para el estudio, el desarrollo, la implementación y la formación en las *Tecnologías de la Información y la Comunicación* – TICs, la UTP creó UNIVIRTUAL. Las asignaturas implementadas en forma virtual se ofertan a través de UNIVIRTUAL y el proceso de construcción de las asignaturas virtuales se hace por medio de paquetes computacionales como Hotpotatoes, Eureka, Pandora, entre otros. Los estudiantes pueden matricular las asignaturas virtuales de igual forma que las asignaturas presenciales y el acceso a los cursos se hace a través de la plataforma Eureka, en ésta se tendrán los contenidos de los cursos y se harán las respectivas evaluaciones, cada semana se tiene un encuentro virtual y durante el semestre se realizan varios encuentros presenciales. La capacitación en el manejo de las primeras plataformas se realiza en un encuentro presencial en el primer día de clases. Para mayor información consultar las páginas de Univirtual<sup>9</sup>.

El Programa mediante el uso de las TICs, implementa un conjunto de herramientas de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, se cuenta con la plataforma de aprendizaje *Google Classroom*, la cual se mostró efectiva durante la época de la pandemia COVID-19; época en la cual los docentes y estudiantes utilizaron la herramienta eficientemente y que actualmente se sigue usando en muchos de los cursos. Además, se utilizan otras herramientas digitales de la conocida *suite de Google (calendar, meet, Jamboard, Drive, chat, formularios, etc.)*.

Los docentes han podido orientar clases extras de forma virtual durante el semestre, como estrategia para dar claridad a algunos temas específicos de los microcurrículos, en la modalidad de asesorías, orientaciones, consultas y tutorías a trabajos y talleres.

## 8.7 EMISORA

La Universidad cuenta con la emisora **Universitaria Estéreo**, la cual transmite las 24 horas del día, en la frecuencia 88.2 MHz en FM y a través de Internet por la página web<sup>10</sup>. En la parrilla de programación de la emisora se transmiten noticias institucionales, noticias musicales, magazines, informativos y musicales (música colombiana, música latinoamericana, jazz, clásica, pop, rock, música de cuerda).

## 8.8 PLAN DE ADQUISICIÓN, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO, ACTUALIZACIÓN Y REPOSICIÓN DE LOS MEDIOS EDUCATIVOS E INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA

El Programa definió este plan, el cual se puede observar en el Anexo 10 y define el estado actual, la meta a siete años (2023-2030), los recursos humanos, logísticos y financieros y los responsables de llevarlo a cabo.

Los medios, espacios y ambientes con que cuenta el Programa han motivado a los estudiantes a desarrollar habilidades en los siguientes aspectos: búsqueda de información, métodos de aprendizaje, consulta bibliográfica, uso de las TICs, gestión del tiempo, trabajo en equipo, liderazgo y autogestión.

<sup>9</sup> <http://univirtual.utp.edu.co/portal/scripts/inicio/index.php> - <http://univirtual.utp.edu.co/pandora/scripts/login/entrar.php>

<sup>10</sup> <http://universitariaestereo.utp.edu.co/emisora>

## 9 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

La autoevaluación para el proceso de acreditación de alta calidad, se establece a través de los siguientes pasos:

1. **Notificación.** La Vicerrectoría Académica da inicio al proceso mediante aviso al Programa.
2. **Aprehensión y alistamiento.** Se desarrollan las etapas de conformación del equipo de trabajo, se establece un cronograma de trabajo y se presenta ante el Comité Curricular del Programa.
3. **Plan de divulgación interno.** Se realiza la socialización a la comunidad educativa del Programa.
4. **Ponderación.** Se asignan los pesos a los factores y características de acuerdo con los lineamientos institucionales.
5. **Revisión de la documentación.** Se procede a la revisión correspondiente de la información requerida, de acuerdo con las siguientes características.
  - a. Revisión y actualización de los documentos oficiales existentes (referentes estatales, institucionales y del Programa).
  - b. Recolección de información documental y estadística (Oficina de Planeación, cuadros maestros, consolidación de la documentación y anexos).
6. **Preparación y aplicación de instrumentos.** En esta etapa se realizan los procesos de evaluación mediante las fuentes documentales y no documentales.
  - a. Fuentes documentales: se contemplan las políticas, procesos, normas, estadísticas y resultados de la gestión de la Universidad y del Programa. A través de ese taller y la estadística que se recolecta, se sistematiza, se interpreta y se valora la información presentada por el programa académico y muestra el avance que ha tenido durante el periodo transcurrido desde la última autoevaluación. Su propósito es indagar de manera cuantitativa y cualitativa sobre la calidad del Programa.
  - b. Fuentes no documentales: hacen referencia a la apreciación de los integrantes de la comunidad y del sector externo, quienes, a través de un ejercicio valorativo, identifican las fortalezas del Programa y los aspectos de mejora. Para ello se utiliza como instrumento la encuesta de apreciación aplicada a directivos, docentes, estudiantes, empleadores y egresados.
7. **Triangulación y análisis de los resultados.** En esta etapa se realiza el análisis de los resultados obtenidos en el proceso de evaluación documental, estadística y de las encuestas de apreciación, y se procede al juicio de valor del Programa.
8. **Informe de autoevaluación, autorregulación y prospectiva.** En esta etapa se realiza el informe de autoevaluación, autorregulación y prospectiva del Programa, con base en los resultados obtenidos y sustentado en las directivas institucionales.
9. **Avales Institucionales.** Una vez se cuente con la revisión del informe de autoevaluación, se procede a solicitar los avales institucionales de los comités y consejos de la Universidad (Comité curricular, Consejo de facultad y Comité central de currículo).
10. **Divulgación del informe de autoevaluación, autorregulación y prospectiva.** Culminado el informe se divulgará a la comunidad del Programa (directivos, docentes, discentes y administrativos).
11. **Visita de pares académicos.** Se realiza la solicitud al CNA para la asignación de pares académicos con el fin de evaluar el proceso de autoevaluación con fines de acreditación del Programa.

A la fecha el Programa ha recibido los registros calificados para su funcionamiento, así como tres acreditaciones de alta calidad por parte del MEN como se relacionan en el Cuadro 37 y el Cuadro 38.

**Cuadro 37. Acreditación de alta calidad**

Acreditación Alta Calidad	Años	Observación
4 de agosto 2003	5	Primera acreditación de alta calidad del MEN resolución 1819
Extensión	2	En trámite, a la espera de la segunda acreditación
23 de julio 2010	6	Segunda acreditación de alta calidad del MEN resolución 6468
Extensión	1	En trámite, a la espera de la tercera acreditación
31 de agosto 2017	6	Tercera acreditación de alta calidad del MEN resolución 17488

**Cuadro 38. Registros Calificados del Programa**

Registro Calificado	Años	Observación
4 de agosto 2003	7	Primer registro asociado a la primera acreditación de alta calidad
22 de mayo de 2008	7	Segundo registro por cambio en el título otorgado
11 de marzo 2015	7	Tercer registro
31 de agosto de 2017	7	Cuarto registro asociado a la tercera acreditación de alta calidad

**9.1 ACCIONES ASOCIADAS A LAS RECOMENDACIONES DE LOS PARES ACADÉMICOS EN LA ACREDITACIÓN ANTERIOR (RESOLUCIÓN 17488 DEL 31 DE AGOSTO 2017)**

El Programa ha realizado cambios significativos basados en las recomendaciones presentadas por los pares académicos, lo que ha mejorado la calidad del currículo y fortalecido la formación de los estudiantes, las cuales se pueden evidenciar en el Cuadro 39.

**Cuadro 39. Acciones asociadas a las recomendaciones de los pares.**

RECOMENDACIONES	ACCIONES DESARROLLADAS																
Continuar fortaleciendo la movilidad de docentes y estudiantes en doble vía, e incrementar la participación de los docentes en las diferentes redes nacionales e internacionales.	<p>Movilidad y participación de los docentes en redes académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curso de inmersión en segunda lengua en la Universidad Purdue, West Lafayette, Indiana, Estados Unidos.</li> <li>• Pasantía de investigación en la Universidad de Southern, Odense, Dinamarca. Para establecer vínculos con investigadores en el área de análisis modal (Sistemas Mecánicos enfocados en el área de análisis de salud estructural SHM).</li> <li>• Par evaluador para el CNA en 12 Universidades nacionales.</li> <li>• Orientación de cursos en 4 universidades nacionales años (2017 a 2020) y en 1 universidad internacional año 2018.</li> </ul> <p>Movilidad de los estudiantes:</p> <p>Con Universidades de Argentina, Estados Unidos, México, Perú y Colombia, existen convenios de movilidad vigentes.</p>																
Continuar fortaleciendo los grupos de investigación del Programa y sus semilleros de investigadores para avanzar hacia mayores categorizaciones tanto de los grupos como de los investigadores por parte de Colciencias.	<p><b>Grupo de investigación LIDER.</b></p> <p>Está conformado por 13 docentes y 3 estudiantes, cuyas líneas de investigación son: Control Algebraico, Diseño Electrónico, Monitoreo y control de sistemas eléctricos de potencia, Planeamiento de sistemas eléctricos de potencia, Procesamiento digital de señales, Telecomunicaciones se encontraba para la anterior acreditación en categoría C y para el año 2019 alcanzo la categoría A en la que actualmente se mantiene.</p> <p><b>Semillero SEINTELEC</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Integrantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>41</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se ha mantenido con una buena participación de estudiantes y cuenta con las siguientes líneas de investigación: Sistemas eléctricos de potencia, Electrónica y telecomunicaciones, Instrumentación y control, Automatización y Sistemas de puesta a tierra.</p>	Año	Integrantes	2016	25	2017	24	2018	38	2019	38	2020	24	2021	24	2022	41
Año	Integrantes																
2016	25																
2017	24																
2018	38																
2019	38																
2020	24																
2021	24																
2022	41																
Mejorar sustancialmente la calidad de la producción científica de los investigadores de manera que tales productos puedan ser publicados en medios indexados de reconocida prestancia tanto nacional como internacional.	<p>La producción científica de los investigadores del Programa desde la anterior acreditación es la siguiente:</p> <p>33 publicaciones en revistas especializadas            9 eventos Científicos            1 libro resultado de investigación            10 capítulos de libro publicados            1 libro de formación            1 informe técnico para determinar pérdidas de energía            3 innovaciones en procesos o procedimientos en sistemas eléctricos</p>																

RECOMENDACIONES	ACCIONES DESARROLLADAS																																
	2 software para sistemas eléctricos 2 informes de investigación 1 curso de corta duración en generación distribuida																																
Desarrollar estrategias que permitan la reducción de los niveles de deserción del programa	<p><b>Nivel de deserción del Programa</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Promedio Deserción Anual SPADIES</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Data for Promedio Deserción Anual SPADIES</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Tec. Eléctrica (%)</th> <th>Pais (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>12,2%</td> <td>14,0%</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>10,5%</td> <td>10,5%</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>15,0%</td> <td>10,8%</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>11,5%</td> <td>13,2%</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>9,3%</td> <td>13,3%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Según SPADIES, el promedio de la tasa de deserción anualizada entre el 2016 y 2020 es 12,34%, presentándose una reducción del 5,88%, al valor del anterior proceso de acreditación el cual era del 18,22%. Evidenciando que las estrategias de acompañamiento implementadas por la Universidad y el Programa, han permitido reducir la tasa de deserción y la tendencia de la deserción en el Programa es a la baja en comparación con la de la nación.</p>	Año	Tec. Eléctrica (%)	Pais (%)	2016	12,2%	14,0%	2017	10,5%	10,5%	2018	15,0%	10,8%	2019	11,5%	13,2%	2020	9,3%	13,3%														
Año	Tec. Eléctrica (%)	Pais (%)																															
2016	12,2%	14,0%																															
2017	10,5%	10,5%																															
2018	15,0%	10,8%																															
2019	11,5%	13,2%																															
2020	9,3%	13,3%																															
Establecer estrategias que permitan disminuir los tiempos de graduación de los estudiantes	<p><b>Tiempos de graduación de los estudiantes</b></p> <p>Con respecto a la anterior acreditación, la brecha de graduación en promedio se ha reducido en 1,5 semestres y los estudiantes se gradúan en 9,7 semestres en promedio.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Promedio semestres para graduación</th> <th>Duración Programa</th> <th>Brecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021</td> <td>10,2</td> <td>6</td> <td>4,20</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>9,94</td> <td>6</td> <td>3,94</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>8,98</td> <td>6</td> <td>2,98</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>9,48</td> <td>6</td> <td>3,48</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>9,65</td> <td>6</td> <td>3,65</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>9,86</td> <td>6</td> <td>3,86</td> </tr> <tr> <td><b>Promedio</b></td> <td><b>9,7</b></td> <td><b>6,0</b></td> <td><b>3,70</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Dentro de las estrategias implementadas para reducir el tiempo de graduación, se destaca en gran proporción, la asociada a las diferentes modalidades de trabajo de grado como son: práctica empresarial, seminario especializado, trabajo de investigación y propedéutico. De igual manera como estrategia se han implementado las monitorías en la sala de simulación y estudio y las asesorías para los proyectos a desarrollar en los laboratorios y talleres.</p>	Año	Promedio semestres para graduación	Duración Programa	Brecha	2021	10,2	6	4,20	2020	9,94	6	3,94	2019	8,98	6	2,98	2018	9,48	6	3,48	2017	9,65	6	3,65	2016	9,86	6	3,86	<b>Promedio</b>	<b>9,7</b>	<b>6,0</b>	<b>3,70</b>
Año	Promedio semestres para graduación	Duración Programa	Brecha																														
2021	10,2	6	4,20																														
2020	9,94	6	3,94																														
2019	8,98	6	2,98																														
2018	9,48	6	3,48																														
2017	9,65	6	3,65																														
2016	9,86	6	3,86																														
<b>Promedio</b>	<b>9,7</b>	<b>6,0</b>	<b>3,70</b>																														

**9.2 SEGUIMIENTO PLAN DE MEJORAMIENTO**

En el Cuadro 40, se tiene el seguimiento al plan de mejoramiento del año 2016 al 2021 que es producto de la autoevaluación para la tercera acreditación de alta calidad, en este se evidencian 5 características correspondientes a los factores 2, 3, 5 y 6, de las cuales se tienen los siguientes estados:

- Factor 2, Característica 6: La participación de los estudiantes en actividades de formación integral alcanza el 442% de lo esperado.
- Factor 3, Característica 10: Actualmente el Programa cuenta con un menor número de docentes de planta, pero las necesidades docentes se encuentran cubiertas por profesores transitorios de medio tiempo, tiempo

completo y de hora cátedra. Desde la dirección del Programa se continúa insistiendo a las directivas de la Universidad para que se cubra la meta de 16 docentes de planta.

- Factor 3, Característica 12: Se proyectó que el 40% de los docentes del Programa recibieran estímulos en las diferentes modalidades. Durante el período 2016 al 2021, el 100% de los profesores del Programa han recibido estímulos y apoyos principalmente en docencia, investigación y extensión.
- Factor 5, Característica 27: El proceso de inserción del Programa en contextos académicos nacionales e internacionales, se ve reflejado en la participación docente en diferentes eventos académicos. También se destaca el trabajo realizado en el grupo de investigación LIDER que pasó de categoría C a categoría A y los proyectos de consultoría desarrollados en el Laboratorio ESEP a entidades del sector público y privado, evidenciándose el cumplimiento total de la meta.
- Factor 6, Característica 29: La meta proyectada era brindar 2 cursos al año y de 5 estudiantes por año participando en proyectos de investigación. Se evidencia que, en la formación para la investigación, el Programa oferta 2 cursos al año, los cuales se dictan como seminarios especializados en temas que complementan el perfil de formación y permiten crear en los estudiantes el interés en la investigación. En los últimos 5 años (2017-2021) 248 estudiantes, han cursado el seminario especializado. En lo referente a la participación de los estudiantes en proyectos de investigación, se han desarrollado 36 trabajos de grado incluyendo las prácticas empresariales sustitutivas de trabajo de grado, que evidencia el cumplimiento total de la meta.

**Cuadro 40. Seguimiento plan de mejoramiento del año 2016 al 2021, tercera acreditación de alta calidad.**

FACTOR	CARACTERÍSTICA	META	ESTADO	RESPONSABLE
2	6. Participación en actividades de formación integral	50 estudiantes participando en el semillero de investigación y actividades culturales y de formación integral	En promedio cada semestre se tiene la participación de 221 estudiantes en el periodo (2016-2021)	VRS y BU Comité Curricular Tutor del Semillero
3	10. Número, dedicación, nivel de formación y experiencia de los profesores	16 docentes de planta	Actualmente el Programa cuenta con un menor número de docentes de planta en relación al anterior proceso de acreditación	Directivos UTP
	12. Estímulos a la docencia, investigación, creación artística y cultural, extensión o proyección social y a la cooperación internacional	40% de los docentes del Programa recibirán estímulos para las diferentes modalidades	Todos los docentes	Directivos UTP
5	27. Inserción del Programa en contextos académicos nacionales e internacionales	Participación del grupo LIDER en eventos internacionales	Participaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminario internacional de IFAC, Rimini, Italia 2021</li> <li>• Congreso internacional de ingeniería en Padua, Italia 2022.</li> <li>• Pasantía en Odense, Dinamarca, 2022</li> <li>• Inserción en lengua inglesa, Purdue University, Indiana, USA, 2018</li> <li>• Seminario internacional de actualización Tecnológica ANDINALINK 2018, 2019, 2021, 2022</li> </ul>	Docentes Dirección La ORI
6	29. Formación para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural	2 cursos anuales	En el Programa cada semestre se ofrece un seminario especializado, como una de las opciones de graduación a los estudiantes, se registra un total de 248 participantes	Dirección del Programa
		5 estudiantes por año participando en proyectos de investigación	Trabajos de grado: 31 Prácticas empresariales: 5	Profesores del Programa

### 9.3 SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA

En el programa de Tecnología Eléctrica siempre se ha tenido una cultura de autoevaluación y autorregulación permanente, fruto de esto es que el programa ha recibido tres acreditaciones de alta calidad. La última acreditación de alta calidad la recibió el 31 de agosto de 2017 por 6 años (resolución número 17488) y la renovación del Registro Calificado por 7 años (resolución número 09263).

Entre el 24 y el 25 de octubre de 2016 se realizó la visita de evaluación externa del Consejo Nacional de Acreditación. En esta visita se identificaron algunas oportunidades de mejora por parte de los evaluadores y en concordancia, el programa de Tecnología Eléctrica ha realizado los siguientes avances:

- El grupo de investigación Laboratorio de Investigación en Desarrollo Eléctrico y Electrónico (LIDER) ha pasado de categoría C a categoría A de acuerdo con la clasificación de MINCIENCIAS. Los docentes también participan activamente en otros grupos de investigación de la Universidad cuyas categorías están en A o en A1.
- A través del Laboratorio para Estudios de Sistemas Eléctricos de Potencia (ESEP), se han prestado servicios de consultoría profesional y de educación no formal en el área de sistemas eléctricos, a empresas del sector eléctrico.
- Se han ejecutado dos proyectos de investigación asociados al desarrollo tecnológico y la innovación:
  - *Sistema automatizado para el cultivo de la tilapia roja oreochromis sp.*
  - *Herramienta computacional para el cálculo de pérdidas técnicas en sistemas secundarios de distribución.*
- A través del mecanismo de Extensión Solidaria de la UTP, se desarrolló un proyecto en conjunto con el programa de Tecnología Mecánica que impactó una comunidad vulnerable (Fundación Kyrios, año 2019). Allí se realizó la instalación de un sistema solar fotovoltaico de 2 kW pico, para suplir de forma local parte de la demanda energética de la Fundación; además, se realizaron mejoras en la seguridad y protección de todas las instalaciones eléctricas de uso final en baja tensión. Este trabajo se desarrolló con el apoyo de los estudiantes de la asignatura Taller Eléctrico I.
- Se han realizado cambios considerando el marco de la renovación curricular. Dentro de éstos se resaltan los cambios en la misión y la visión del Programa, la alineación con la identidad institucional, la reestructuración del programa académico en su malla curricular y en la evaluación de competencias, perfil de ingreso, de egreso y profesional, OP, competencias y resultados de aprendizaje de las asignaturas (RA).
- El programa de Tecnología Eléctrica tiene una duración de seis semestres lectivos. Algunos de sus egresados continúan con los estudios de formación académica; por tal razón, el Programa cuenta con la articulación con otros programas de la Universidad.
- Como medidas de prevención y mitigación de la deserción, el Programa ha adoptado los mecanismos institucionales, tales como los cursos intersemestrales en matemáticas e inglés, las pruebas de validación y habilitación, las diversas modalidades de trabajo de grado, las monitorias académicas en las asignaturas teóricas y prácticas, la asistencia de los programas Programa de Acompañamiento Integral (PAI), Programa de Acompañamiento en Lectura y Escritura (PALE) y Programa de Acompañamiento en Matemáticas (PAMA). Estas estrategias han impactado positivamente al Programa con un porcentaje de permanencia del 76,6% y una tasa de deserción promedio del 12,58%, según la información suministrada por SPADIES.
- El Programa ofrece a los estudiantes la opción de participar en el Semillero de Investigación de Tecnología Eléctrica (SEINTELEC). Los estudiantes pertenecientes al semillero tienen la oportunidad de formarse en nuevos conocimientos, fundamentación investigativa, participación en eventos académicos (encuentros con semilleros), desarrollo de su proyecto de grado y participación en la Red Regional de Semilleros de Investigación (RREDSI).
- Con relación a la movilidad, actualmente se tienen convenios vigentes de cooperación nacional e internacional, a los que puede acceder la comunidad académica de la UTP. Esto permite una mayor interacción cultural y académica con instituciones nacionales e internacionales.
- En la Universidad se entiende que la vulnerabilidad de la comunidad académica, es un problema multidimensional con factores tales como biopsicosociales, socioeconómicos, socioculturales, biológicos,

condiciones físicas, entre otros. Reconociendo, además, la diversidad étnica, cultural y social. Este entendimiento amplio de las necesidades de la comunidad UTP, se ha convertido en una política institucional que incluye estrategias de diálogo con la comunidad universitaria en torno al bienestar y ha permitido innovar, a partir de la oferta de programas de atención orientados hacia las dimensiones sociales, afectivas, académicas, culturales y económicas.

- Fruto de las políticas de bienestar Institucional, han permitido que en los últimos 6 años se tenga en promedio semestral de 221 participantes con 1772 participaciones de estudiantes del Programa, en actividades de formación, desarrollo humano, cultural y deportiva tales como: taller de símbolos y valores, semana de adaptación a la vida universitaria, deporte recreativo y formativo, jueves de teatro y presentaciones de cuentería, entre otros.
- Desde el PAI, en los últimos 5 años, se han dado en promedio 182 atenciones a 96 estudiantes por semestre. El PAI se encarga de articular todos los procesos existentes en la Universidad para orientar a los estudiantes desde el inicio de sus carreras hasta la culminación de las mismas.

#### **9.4 CAMBIOS EN EL PLAN DE ESTUDIO**

En el Acuerdo número 4 del 17 de febrero de 2016 del Consejo Académico de la Universidad Tecnológica de Pereira, se aprobó un cambio en el plan de estudios en el cual: (a) se separó el Laboratorio de Circuitos en dos asignaturas con los nombres de Laboratorio de Circuitos I y Laboratorio de Circuitos II, (b) se modificó el número de créditos y la ubicación semestral de la asignatura Introducción al Emprendimiento, (c) se eliminó la asignatura Preparación de Proyecto y los créditos de esta se le asignaron a la asignatura Trabajo de Grado para cumplir con el Acuerdo del Consejo Académico No. 12 del 22 de julio de 2015. Estos cambios corresponden al plan de estudios número 15 y con ellos se atienden las necesidades de fortalecer la competencia del hacer, fomentando en los estudiantes el contacto temprano con los equipos, los componentes circuitales y los instrumentos de medición.

## 10 ANEXOS

## Anexo 1. Plan de interacción con el medio e internacionalización del Programa

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
<b>1. Interacción y cooperación de la propuesta curricular con el medio local, regional, nacional o global</b>					
Inclusión de contenidos y bibliografía especializada en las asignaturas, cursos, seminarios y otras actividades académicas, con referentes en otros idiomas y de otros contextos y culturales	Porcentaje de las 35 asignaturas de formación del Programa, que incluyen referencias bibliográficas y documentos de soporte en otro idioma	5% de las asignaturas con material de referencia en otro idioma	10% de las asignaturas con material de referencia en otro idioma	Logísticos: Internet, equipos informáticos y bases de datos Didácticos y Pedagógicos: licencias de software especializado, textos y videos	Docentes del Programa
Asignaturas, seminarios y cursos orientados en lenguas diferentes al español, de acuerdo con los intereses específicos de la propuesta curricular del programa	Número de conferencias ofrecidas en el Programa en una lengua diferente al español	0	1	Logísticos: Internet, equipos informáticos, bases de datos, espacios físicos, salas para videoconferencias, aulas virtuales Didácticos y Pedagógicos: licencias de software especializado, textos y videos Financieros: Capacitación en otro idioma	Docentes del Programa
Asignaturas, cursos, seminarios, simposios y otras actividades académicas, ofrecidos en cooperación con otros programas a nivel local, regional, nacional o global	Número de asignaturas, cursos, diplomados, seminarios, conferencias, simposios, ofrecidos en asocio con otros programas a nivel local, regional o nacional.	0	1	Logísticos: Internet, equipos informáticos, bases de datos, espacios físicos, salas para videoconferencias, aulas virtuales. Didácticos y Pedagógicos: licencias de software especializado, textos y videos. Financieros	Decanatura Dirección del Programa Docentes del Programa
Asignaturas, cursos o seminarios orientados por docentes invitados a nivel nacional o internacional (presenciales, virtuales o híbridos)	Número de asignaturas, cursos, seminarios, conferencias, foros y webinar, ofrecidos por docentes invitados a nivel nacional o internacional	0	1	Logísticos: Internet, equipos informáticos, bases de datos, espacios físicos, salas para videoconferencias, aulas virtuales Didácticos y Pedagógicos: licencias de software especializado, textos y videos Financieros	Decanatura Dirección del Programa Docentes del Programa
Actividades académicas (foros virtuales, seminarios, debates, proyectos y otros) realizados de manera presencial, virtual o híbrido, en interacción con programas pares a nivel local, regional, nacional o global.	Número de actividades académicas	0	1	Logísticos: Internet, equipos informáticos, bases de datos, espacios físicos, salas para videoconferencias, aulas virtuales Didácticos y Pedagógicos: licencias de software especializado, textos y videos Financieros	Decanatura Dirección del Programa Docentes del Programa
Cotutorías de trabajos de grado o tesis en cooperación con profesores pares a nivel local, regional, nacional o global.	Número de cotutorías	0	1	Logísticos: Internet, equipos informáticos, bases de datos, espacios físicos, salas para videoconferencias, aulas virtuales. Didácticos y Pedagógicos: licencias de software especializado, textos y videos Financieros	Dirección del Programa Docentes del Programa
Prácticas académicas universitarias (pedagógicas,	Número de estudiantes en prácticas por año	2	3	Logísticos: Internet, equipos informáticos, bases de datos,	Dirección del Programa

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
clínicas, empresariales y otras) en diferentes contextos y modalidades (presencial, virtual o híbrido) de acuerdo con los intereses del programa.				espacios físicos, salas para videoconferencias, aulas virtuales.	Oficina de prácticas
<b>2. La investigación del programa en el contexto local, regional, nacional o global</b>					
Investigaciones relacionadas con las líneas y el campo del conocimiento del programa, en cooperación con redes o grupos locales, regionales, nacionales o internacionales.	Número de proyectos de investigación realizados en cooperación con redes externas a la universidad.	Un proyecto de investigación realizado en cooperación.	Dos proyectos de investigación realizados en cooperación.	Financieros, Logísticos e investigativos	Dirección del Programa Docentes del Programa Grupo LIDER
Investigaciones relacionadas con las líneas y el campo del conocimiento del programa, financiadas con fondos externos a través de becas, convocatorias, proyectos de cooperación y otros.	Número de proyectos de investigación financiados externamente.	0	1	Financieros, Logísticos e investigativos	Dirección del Programa Docentes del Programa Grupo LIDER
Participación de los miembros de la comunidad educativa del programa en eventos, seminarios o talleres relacionados con las líneas o el campo del conocimiento del programa, a través de la cooperación con redes, asociaciones u otros programas pares a nivel local, regional, nacional o global.	Número de participaciones.	0	1	Financieros y Logísticos	Dirección del Programa Docentes del Programa Grupo LIDER
Producción académica y científica conjunta en las líneas de investigación y el campo del conocimiento del programa, con profesores investigadores a nivel local, regional, nacional o global.	Número de productos académicos o científicos realizados con profesores externos a la Universidad.	2	4	Financieros, logísticos e investigativos	Dirección del Programa Docentes del Programa Grupo LIDER
<b>3. Interacción y cooperación de la comunidad educativa del programa con el contexto local, regional, nacional o global</b>					
Acreditación u homologación de seminarios, cursos, asignaturas y otras actividades académicas de programas pares en la universidad, u ofrecidos por esta y homologados en otros contextos.	Número homologaciones.	0	1	Financieros y Logísticos	Dirección del Programa Admisiones Registro y Control Académico
Participación de la comunidad educativa del programa en eventos académicos (presenciales, virtuales o híbrido) a nivel local, regional, nacional o global.	Número de eventos académicos.	Un evento académico: Andinalink	2	Financieros y Logísticos	Decanatura Dirección del Programa Docentes del Programa Grupo LIDER
Cooperación académica de la comunidad educativa del programa en el marco de convocatorias a nivel local, regional, nacional o global.	Número de convocatorias.	0	1	Financieros y Logísticos	Dirección del Programa Docentes del Programa
Socialización, a través de la página web, de la propuesta curricular del programa en otros idiomas de interés para la comunidad educativa.	Elaboración de la propuesta curricular en otro idioma diferente al español.	No se tiene	Propuesta curricular en otro idioma	Financieros y Logísticos	Dirección del Programa

## Anexo 2. 1122-ADC-04 V2 Evaluación y mejoramiento de los objetivos del programa académico y los resultados de aprendizaje



**PROCEDIMIENTOS  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

Código	1122-ADC-04
Versión	2
Fecha	2020-09-17
Página	1 de 2

1. **NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:** Evaluación y mejoramiento de los objetivos del programa académico y los resultados de aprendizaje.
2. **RESPONSABLE:** Comité Curricular.
3. **OBJETIVO:** Evaluar cada 2 años el cumplimiento y pertinencia de los objetivos del programa y los resultados de aprendizaje.
4. **RESULTADOS ESPERADOS:** Mejoramiento continuo del programa académico y los procesos de aprendizaje.

5. **LÍMITES**

**Punto inicial:**

Revisar y evaluar el cumplimiento y pertinencia de los objetivos establecidos para el programa académico y sus resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: - Normatividad nacional sobre la materia del campo de conocimiento. -Estudios que permitan analizar el perfil del egreso con las ocupaciones que desempeñan sus egresados. -Información del sistema institucional de seguimiento a egresados y su empleabilidad. -Resultados pruebas de estado -Todos aquellos aspectos que el programa considere necesarios.

**Punto final:**

Tramitar institucionalmente la propuesta aprobada. Nota: Es necesario consultar el documento: Trámite institucional para ajustes curriculares.

6. **FORMATOS O IMPRESOS**

7. **DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
No.	Actividad	Ejecutante
1	Revisar y evaluar el cumplimiento y pertinencia de los objetivos establecidos para el programa académico y sus resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: -Normatividad nacional sobre la materia del campo de conocimiento. -Estudios que permitan analizar el perfil del egreso con las ocupaciones que desempeñan sus egresados. -Información del sistema institucional de seguimiento a egresados y su empleabilidad. -Resultados pruebas de estado -Todos aquellos aspectos que el programa considere necesarios.	Comité Curricular
2	Determinar los ajustes necesarios según el análisis realizado y elaborar la propuesta correspondiente.	Comité Curricular

**ORIGINAL  
2020-09-17**



**PROCEDIMIENTOS  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

Código	1122-ADC-04
Versión	2
Fecha	2020-09-17
Página	2 de 2

3	Verificar la correspondencia entre los objetivos del programa y los resultados de aprendizaje (Ver matriz de correlación).	Comité Curricular
4	Verificar la correspondencia entre resultados de aprendizaje del programa y los resultados de aprendizaje EURACE (Ver matriz de correlación).	Comité Curricular
5	Verificar la correspondencia entre los resultados de aprendizaje del programa y sus asignaturas (Ver matriz de correlación).	Comité Curricular
6	Realizar los ajustes a la propuesta, teniendo en cuenta el resultado del análisis de correspondencia, en caso de ser necesario.	Comité Curricular
7	Presentar al Consejo de Facultad la propuesta.	Comité Curricular
8	Revisar la propuesta, definir su aprobación teniendo en cuenta los siguientes aspectos: - Legislación vigente, políticas nacionales e internacionales relacionadas con los programas académicos. - Lineamientos institucionales del Proyecto Educativo institucional PEI, con el propósito de asegurar la pertinencia y el nivel de correspondencia entre el programa y la Institución. - Tendencias de las disciplinas y las tendencias de la enseñanza de la disciplina del programa académico.	Consejo de facultad
9	Tramitar institucionalmente la propuesta aprobada. Nota: Es necesario consultar el documento: Trámite institucional para ajustes curriculares.	Consejo de facultad

Elaborado Por:	Revisado Por:	Aprobado Por:
Personal Proceso	Oficina Gestión de Calidad	Vicerrector Académico

**Fin del documento**

**ORIGINAL  
2020-09-17**

Anexo 3. Plan de investigación del Programa

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
<b>1. Currículo y actividades académicas</b>					
Implementación de estrategias, medios y contenidos para la formación en investigación, innovación o creación artística y cultural, de acuerdo con las áreas, líneas o temáticas del programa.	Participación en convocatorias (proyectos, consultorías, consejerías) de investigación internas y externas.	1 convocatoria por año	2 convocatorias por año	Logísticos: Internet, equipos informáticos, bases de datos, espacios físicos, salas para videoconferencias, aulas virtuales. Didácticos y Pedagógicos: licencias de software especializado, textos y videos. Financieros	Dirección del Programa Comité Curricular Sala de Profesores Laboratorio ESEP
	Sinergia con otros grupos y semilleros de investigación para el intercambio de conocimiento y trabajo en conjunto.	Colaboración con cuatro grupos de investigación y con dos semilleros. Grupo de Investigación Planeamiento de Sistemas Eléctricos, Electrónica de Potencia, Control Automático, DINOP. Semillero de Tecnología Mecánica y Química.	Colaboración con 5 grupos de investigación y 3 semilleros.		
Oferta de cursos y otras actividades académicas con docentes locales, regionales, nacionales o internacionales reconocidos por su trayectoria académica investigativa en las áreas, líneas o temáticas del programa.	Número de actividades académicas interdisciplinarias y propias. Número de cursos.	Un seminario de último semestre. Actividades de consultoría a través del grupo ESEP. Desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinarios en curso.	Formación y contratación de docentes para ofertar nuevos proyectos investigativos. Invitación de un investigador externos a seminarios o a codirigir cursos avanzados.	Profesores del programa de Tecnología Eléctrica. Profesores externos asociados. Estudiantes del programa. Estudiantes de programas externos con los que existe interacción.	Director de Programa. Comité Curricular. Laboratorio ESEP Decanatura de la Facultad de Tecnología. Dirección de la Universidad Tecnológica de Pereira.
Realización de foros presenciales/virtuales/mixtos, en conjunto con otros programas o grupos de investigación.	Número de actividades académicas interdisciplinarias.	Conversatorios con invitados externos.	Programación bienal o anual de conferencias y conversatorios de actualización.	Estudiantes Egresados Docentes	Director de Programa. Comité Curricular. Sala de Profesores.
<b>2. Semilleros y grupos de investigación</b>					
Semilleros y grupos de investigación que apoyan el Programa.	Cantidad de semilleros y grupos de investigación que apoyan el programa.	El Programa cuenta con: Un semillero de investigación –SEINTELEC (Semillero de Investigación de Tecnología Eléctrica). Un grupo de investigación - LIDER (Laboratorio de Investigación en Desarrollo Eléctrico y Electrónico), con categoría A otorgada por Minciencias. También participa en cuatro grupos de investigación adscritos a la Vicerrectoría de Investigación Innovación y Extensión. (Grupo de Investigación Planeamiento de Sistemas Eléctricos, Electrónica de Potencia, Control Automático, DINOP).	Mantener activo el semillero SEINTELEC. Mantener activo el grupo de investigación LIDER con su categoría. Mantener la participación en los cuatro grupos de investigación.	Vicerrectoría de Investigación Innovación y Extensión. Gruplac. Recursos propios	Decanatura de la Facultad de Tecnología. Dirección y Comité Curricular del programa. Profesores y estudiantes del Programa.

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
Grupos de investigación externos que hacen parte del Programa.	Asociación con nuevos grupos. Publicaciones conjuntas.	Grupo de Investigación en Planeamiento de Sistemas Eléctricos. Categoría A1. Grupo de Electrónica de Potencia. Categoría A. Grupo de Control Automático. Categoría A1. Grupo DINOP (Desarrollo en Investigación de Operaciones). Categoría A1.	Asociación con 1 nuevo grupo 1 publicaciones conjuntas.	Profesores del programa. Profesores externos. Estudiantes externos y de la UTP.	Profesores del programa. Dirección y Comité Curricular del programa. Decanatura de la Facultad de Tecnología.
<b>3. Difusión y divulgación de la investigación y la producción académica</b>					
Participación de los profesores o estudiantes del Programa en seminarios y eventos académicos locales, regionales, nacionales e internacionales.	Número de profesores y estudiantes que participan en eventos nacionales o internacionales. Cantidad de artículos y ponencias. Calidad de artículos y ponencias.	Grupos de investigación propios y externos que apoyan el programa en la actualidad. Profesores del programa y externos que desarrollan trabajos conjuntos en la actualidad.	Publicación de 1 artículo. Participación en 1 evento nacional e internacional.	Profesores del programa. Profesores externos.	Decanatura de la Facultad de Tecnología. Consejo de Facultad. Director de Programa.
Investigaciones con grupos locales, regionales, nacionales e internacionales.	Cantidad de artículos y ponencias conjuntas. Calidad de artículos y trabajos científicos conjuntos.	Grupos de investigación externos que apoyan el programa en la actualidad.	Publicación de 1 artículo conjunto en revistas clasificadas según Publindex. Participación en 1 eventos nacionales e internacionales conjuntos.	Profesores del programa de Tecnología Eléctrica. Profesores externos.	Director de Programa. Sala de Profesores. Decanatura.
Becas o proyectos de investigación financiadas por fuentes externas, incluidas las extranjeras.	Número de proyectos de investigación financiados por fuentes externas.	Mas de 20 proyectos de extensión en la modalidad de consultoría prestados a empresas del sector eléctrico colombiano en los últimos 7 años.	Desarrollar siete proyectos con fuente externa.	Financieros externos.	Decanatura. Director de Programa. Comité Curricular.
Producción académica conjunta de docentes y estudiantes del Programa o de otros programas académicos.	Artículos en revistas indexadas nacionales e internacionales.	No existen actualmente.	Escribir un artículo en conjunto.	Profesores del programa. Profesores externos. Estudiantes externos y de la UTP	Profesores del programa.

Anexo 4. Plan del Programa para la vinculación de la comunidad académica con el sector productivo, público y privado

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
<b>1. Posibilidad de trabajo interdisciplinario</b>					
Seminarios, foros virtuales, pasantías o actividades académicas en los que participan docentes, estudiantes o grupos de universidades locales, regionales, nacionales o internacionales.	Participaciones en encuentros de semilleros de investigación.	Participación 1 evento RREDSI. 1 conversatorio experiencias de nuestros egresados.	Siete actividades académicas.	Financieros Vicerrectoría Académica Decanatura	Director Programa Tutor semillero SEINTELEC Sala de profesores
	Participación de docentes en actividades académicas.	Participación 1 evento ANDINALINK	Siete participaciones.		
Eventos académicos locales, regionales, nacionales o internacionales en los que participan profesores o estudiantes del Programa.	Número de profesores y estudiantes que participan en eventos nacionales o internacionales. Cantidad de artículos y ponencias. Calidad de artículos y ponencias.	Grupos de investigación propios y externos que apoyan el programa en la actualidad. Profesores del programa y externos que desarrollan trabajos conjuntos en la actualidad.	Publicación de 1 artículos. Participación en 1 evento nacionales e internacionales.	Profesores del programa. Profesores externos.	Decanatura de la Facultad de Tecnología. Consejo de Facultad. Director de Programa.
<b>2. Experiencias de interacción con el entorno</b>					
Articulación de programas académicos en la misma institución o con otras instituciones, a partir del perfil del egresado.	Articulación con programas académicos.	Articulación con 5 programas de ingeniería de la UTP: Eléctrica, Industrial, Mecatrónica, Sistemas y Electrónica	Mantener la articulación actual	Institucionales	Comités curriculares. Directores de Programa.
Producción académica conjunta con profesores de programas académicos locales, regionales, nacionales o internacionales.	Número de productos académicos	Período 2016 a 2023: • Artículos (33) • Capítulos de libro (12)	Un producto de cada uno.	Profesores del programa Grupo LIDER, Laboratorio ESEP y Semillero SEINTELEC	Profesores del programa Comité Curricular
Acuerdos de voluntades y convenios que respaldan las prácticas o pasantías con el sector externo.	Acuerdos y convenios de la oficina de practicas	Acuerdos establecidos desde la oficina de prácticas de la vicerrectoría de investigación innovación y extensión	Mantener o incrementar los acuerdos existentes.	Oficina de prácticas	Oficina de prácticas
<b>3. Relevancia de la investigación para el desarrollo del país o de la región</b>					
Grupos de investigación de la UTP que apoyan el Programa.	Número de grupos y laboratorios internos que apoyan el Programa.	5 grupos: • Grupo LIDER Categoría A • Grupo de Investigación en Planeamiento de Sistemas Eléctricos. Categoría A1. • Grupo de Electrónica de Potencia. Categoría A. • Grupo de Control Automático. Categoría A1. • Grupo DINOP (Desarrollo en Investigación de Operaciones). Categoría A1. 1 laboratorio: • Laboratorio ESEP (Estudios de Sistemas Eléctricos de Potencia)	Conservar los grupos de investigación y el laboratorio.	Profesores del programa Grupos de investigación Laboratorio ESEP	Profesores del programa Comité Curricular Laboratorio ESEP
Grupos de investigación externos que hacen parte del Programa.	Número de grupos externos que apoyan el programa.	Dos grupos de investigación: • GIMEL grupo de investigación de manejo	Conservar los grupos de investigación que apoyan el programa y buscar alianzas con un	Profesores del programa Grupos de investigación	Profesores del programa

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
		eficiente de la energía. (U de A, Colombia) <ul style="list-style-type: none"> <li>Planeamiento y operación de sistemas eléctricos de potencia [Grupo de pesquisa em planejamento e operação de sistemas elétricos GOPP-UFSJ Londrina, Brasil]</li> </ul>	nuevo grupo de investigación externo.		
Productos nuevos de investigación que aporten al programa o al contexto.	Número de productos de investigación.	Período 2016 a 2023: <ul style="list-style-type: none"> <li>Artículos (33)</li> <li>Capítulos de libro (12)</li> </ul>	Un producto de cada uno.	Profesores del programa Grupos de investigación	Profesores del programa
Investigaciones con grupos externos o internacionales.	Número de investigaciones con grupos externos.	Siete investigaciones	Una investigación.	Profesores del programa Grupos de investigación	Profesores del programa

**Anexo 5. Estatuto Docente**

Acuerdo Número 014 del 6 de mayo de 1993 del Consejo Superior de la UTP (<https://www2.utp.edu.co/secretaria/3/estatuto-docente>)

**Anexo 6. Acuerdo 65 del consejo superior del 7 de diciembre de 2016**

acuerdo único de homologación de condiciones de vinculación para docentes transitorios, ocasionales y catedráticos de la Universidad (<https://media.utp.edu.co/division-de-personal/archivos/Acuerdo-No-65-PDF.pdf>).

**Anexo 7. Resolución de rectoría no. 215 por medio del cual se reglamenta el acuerdo 77 de 2017 relacionado con la evaluación docente y se dictan otras disposiciones**

<https://www2.utp.edu.co/cms-utp/data/bin/UTP/web/uploads/media/secretaria/documentos/Resoluci%C3%B3n%20No.%202015%20Reglamenta%20Evaluaci%C3%B3n%20Docente%20Integral.pdf>

Anexo 8. Plan institucional de desarrollo docente UTP

Aspectos para considerar	Indicador	Línea Base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
Caracterización de los docentes de la Universidad.	2020-2021	Identificar las principales características del docente UTP y sus necesidades de formación y desarrollo docente.	Documento con la caracterización del docente UTP, socializado en los consejos de facultad y el C. Académico.	PDI 2020-2028 PEI 2018 Encuestas. Equipo de desarrollo docente y renovación curricular. Software estadístico SPSS25	Equipo de desarrollo docente de la Vicerrectoría Académica.
Estado del desarrollo docente universitario.	2020-2021	Identificar las principales tendencias en desarrollo docente universitario que aporten a la política de DD de la UTP.	Documento el estado del desarrollo docente universitario socializado en los consejos de facultad y el C. Académico.	Bibliografía. Páginas web institucionales. Atlas ti 8. Equipo de desarrollo docente y renovación curricular.	Equipo de desarrollo docente de la Vicerrectoría Académica.
Elaboración participativa de la política institucional de DD.	2021-2022	Formular la política institucional de DD con el apoyo de las facultades y los programas.	Documento con la política institucional de desarrollo docente socializado y aprobado en las diferentes instancias institucionales.	Comités curriculares. Consejos de Facultad. Material y guías de trabajo. Equipo de desarrollo docente.	Equipo de desarrollo docente de la Vicerrectoría Académica. Decanaturas y Dirección de programas académicos.
Puesta en marcha y seguimiento de la política institucional de DD.	2023-2028	Elaborar planes e informes anuales de desarrollo docente por facultades y a nivel institucional.	Planes e informes de gestión anual del DD en cada facultad y en la Universidad.	Política de DD Planes e informes anuales de las Facultades. Guías de seguimiento (SIGER). Equipo de desarrollo docente	Equipo de desarrollo docente de la Vicerrectoría Académica. Planeación institucional. decanaturas y Dirección de programas.
Evaluación de la política institucional de DD.	2027-2028	Resultados de la implementación de os planes de DD por facultades y a nivel institucional.	Cumplimiento superior al 90% de los planes de DD a nivel de facultades e institucional.	Planes e informes anuales de las Facultades y los programas académicos. Equipo de desarrollo docente.	Equipo de desarrollo docente de la Vicerrectoría Académica. Decanaturas y dirección de programas. Planeación.

Anexo 9. Plan de desarrollo docente del Programa

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
<b>1. Características de los docentes del programa</b>					
Grupo de profesores con el que cuenta el programa académico.	Cantidad de profesores	El programa cuenta con 17 profesores, de los cuales 9 son de planta, 4 son transitorios y 4 son catedráticos.	El programa tenga 14 profesores de planta de tiempo completo	Financieros: Presupuesto de la institución.	Consejo de Facultad. Director del programa. Comité Curricular.
Histórico de vinculación de los profesores del programa académico.	Vinculaciones de profesores al Programa en los últimos 10 años	Un docente de planta nuevo en el año 2013 para un total de diez docentes de planta  Tres docentes transitorios  En promedio siete docentes catedráticos	Contar con catorce docentes de planta.	Financieros: Presupuesto de la institución.	Consejo Superior. Consejo de Facultad de Tecnología. Comité Curricular. Director del Programa.
Suficiencia de profesores, tipo de vinculación y dedicación para el cumplimiento de las labores formativas, docentes, académicas, científicas, culturales y de extensión.	Porcentaje de profesores según su tipo de vinculación para el cubrimiento de las actividades académicas.	El programa cuenta con 17 profesores, de los cuales el 53,0% son de planta, 23,5% son transitorios y 23,5 son catedráticos.	Tener un mayor porcentaje de profesores de planta.	Financieros: Presupuesto de la institución.	Consejo de Facultad. Comité Curricular. Director del programa.
<b>2. Perfiles de los profesores</b>					
Formación profesional, indicando título académico, nivel de formación y campo de educación y formación.	Número de docentes con formación en pregrado y posgrado en el Programa	El programa cuenta con 3 profesores con título de doctor, 9 magísteres, 1 especialista, 3 ingenieros y 1 tecnólogo.	Mantener la cantidad y nivel de formación de los docentes en el tiempo.	Financieros: Presupuesto de la institución.	Decanatura Director del Programa Profesores del Programa
Formación pedagógica de los docentes del programa.	Número de docentes del programa que han recibido cursos de capacitación pedagógica.	Los profesores de planta y transitorios han recibido cursos de formación pedagógica ofrecidos por la vicerrectoría académica.	Todos los profesores del programa deberán haber recibido al menos un curso.	Financieros: Presupuesto de la institución.  Logísticos: Vicerrectoría académica	Director del programa Profesores del programa
Experiencia profesional de los docentes del programa.	Porcentaje de docentes del Programa con experiencia Docente en pregrado, posgrado y en el medio externo.	100% de los profesores del programa cuentan con experiencia docente en pregrado.  38% de los profesores del programa cuentan con experiencia docente en posgrado.  50% de los profesores del programa cuentan con experiencia en el medio externo	Aumentar el porcentaje de la experiencia de los docentes en posgrado en un 10%  Aumentar el porcentaje de la experiencia de los docentes en el medio externo en un 10%	Financieros: Presupuesto de la institución.  Convenios con industria.	Profesores del Programa
Competencias tecnológicas de los docentes del programa.	Porcentaje de docentes del programa que usan las TICs en el aula de clase.	El 100% de los docentes del Programa en sus cursos teóricos y prácticos hacen uso de las TICs.	Mantener el porcentaje de profesores que hacen uso de las TICs en las aulas de clase.	Financieros: Presupuesto de la institución para capacitación docente	Profesores del Programa

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
				Logísticos: Vicerrectoría académica y administrativa	
Experiencia en investigación, innovación o creación artística y cultural.	Porcentaje de docentes vinculados a grupos de investigación.	El 63% de los docentes del Programa están vinculados a un grupo de investigación.  El programa cuenta con el grupo de investigación LIDER clasificado en categoría A y con el semillero de investigación SEINTELEC, también algunos docentes hacen parte de otros grupos de investigación diferentes al del programa	Aumentar en un 10% la vinculación de los docentes a los grupos de investigación y mantener activos el semillero y el grupo de investigación LIDER	Logísticos: Vicerrectoría de investigaciones	Líder del grupo de investigación  Tutor del semillero SEINTELEC.  Profesores del programa.
<b>3. Asignación y gestión de las actividades de los profesores</b>					
Seguimiento y evaluación de la asignación y gestión de las actividades de los profesores (formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión).	Seguimiento al plan de trabajo del 100% de los docentes del Programa	Se revisa en el momento de la elaboración y se aprueba el plan básico de trabajo al 100% de los profesores del programa. Igualmente se verifica el informe de cumplimiento de las actividades programadas en el plan de trabajo docente.	Mantener el seguimiento del plan de trabajo al 100% de los docentes del programa.	Logísticos y tecnológicos de la Vicerrectoría académica.	Decanatura Facultad de Tecnología  Consejo de Facultad.
	Seguimiento de los resultados de la evaluación al 100% de los docentes del Programa	Se revisa el resultado de los tres momentos de la evaluación docente integral (Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación) por parte de la decanatura y la dirección de programa.	Mantener el seguimiento de la evaluación docente integral al 100% de los docentes del programa.	Logísticos y tecnológicos de la Vicerrectoría académica.  Humanos y tecnológicos: Oficina de Planeación para el análisis estadístico	Director del programa.  Comité Curricular del programa.
Cobertura prevista de las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión del programa académico, relacionadas con el grupo de profesores.	Relación de estudiantes vs. profesores del Programa para la cobertura del plan de estudios.	La universidad presenta una relación de 11,32 estudiantes por profesor.  La Facultad presenta una relación de 16,03 estudiantes por profesor.  El programa cuenta con una relación de 20 estudiantes por profesor.	Sostener la relación de 20 estudiantes por profesor en el tiempo.	Financieros: Presupuesto de la institución.	Consejo de Facultad.  Comité Curricular.  Director del programa.
<b>4. Permanencia, desarrollo y capacitación profesional</b>					
Estrategias y acciones actualizadas que promueven la permanencia de los profesores.	Labores de bienestar que mejoran la calidad del clima laboral.	La Vicerrectoría de Bienestar Universitario vela por el bienestar de toda la comunidad universitaria.	Participar en las actividades de interés ofrecidas por Bienestar Universitario.	Vicerrectoría Académica.	Docentes del Programa.
	Actividades para la formación y actualización profesional de los docentes.	La Universidad ofrece cursos de capacitación docente, y algunos profesores asisten a seminarios de actualización correspondientes a su área.	Participar en cursos de capacitación ofrecidos por la Vicerrectoría Académica.	Vicerrectoría Administrativa.	
	Porcentaje de docentes escalafonados con posibilidad de ascenso.	Los docentes del programa están escalafonados con forma a su categoría de la siguiente manera: Auxiliar 17,6%, Asistente 23,5%, Asociado 29,4% y Titular 29,4%  El 70,6% de los profesores del Programa pueden ascender en el escalafón docente	Aumentar los porcentajes en las categorías Asistente, Asociado y Titular en un 10%.	Vicerrectoría de bienestar Universitario.  El CIARP.	

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
La ejecución y resultados del plan de desarrollo y capacitación de los profesores, de acuerdo con el tipo de vinculación y dedicación.	Porcentaje de docentes que asisten a los cursos de capacitación internos y externos.	El 100% de los docentes del programa han asistido a los cursos de capacitación que ofrece la Vicerrectoría Académica en los últimos años.	Asistencia del 100% de los docentes a los cursos ofrecidos por la Vicerrectoría Académica, según el área de interés o las necesidades particulares.	Vicerrectoría Académica y Vicerrectoría Administrativa.	Vicerrectoría Académica. Vicerrectoría Administrativa. Consejo de Facultad. Comité Curricular. Director del programa.
	Porcentaje de docentes del Programa con estudios de posgrado.	La Universidad permite, bajo ciertas condiciones, el acceso a estudios de posgrados para los profesores. Y según su vinculación tienen estudios de posgrado: 100% de los docentes de planta, el 75% de los transitorios y el 25% de los catedráticos.	Mantener el porcentaje de docentes según la vinculación con estudios de posgrado.		
<b>5. Seguimiento y evaluación de profesores</b>					
Seguimiento y evaluación del profesor y los ajustes realizados a partir de los mismos.	Número de actividades de seguimiento de evaluación docentes.	En la actualidad se realiza la evaluación docente de acuerdo con las políticas institucionales. Está conformada por tres momentos: la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación.	Mantener estas actividades de evaluación a los docentes en el tiempo.	Logísticos y tecnológicos de la Vicerrectoría académica.	Vicerrectoría Académica. Comité Curricular. Estudiantes del programa. Docentes del programa. Director del programa.

**Anexo 10. Plan de adquisición, construcción, mantenimiento, actualización y reposición de los medios educativos e infraestructura física y tecnológica**

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
<b>1. Selección y cobertura de los medios educativos</b>					
Seguimiento a la dotación de medios educativos con los que cuenta el programa académico (ambiente de aprendizaje para todas las actividades que soportan el proceso formativo, los recursos de aprendizaje e información; equipos; mobiliario; plataformas tecnológicas; sistemas informáticos o los que hagan sus veces; recursos bibliográficos, físicos y digitales; y bases de datos).	Participación en Proyecto para Actualización, Reposición y Compra de Equipos- PARCE	1 por año	7 participaciones en el PARCE	Proyecto de Actualización, Reposición y Compra de Equipos para laboratorios y Talleres (PARCE)-Vice Administrativa.	Director del Programa
	Revisar el Inventario de equipos de manera anualizada	1 por año	7 revisiones	Sistema de información Institucional. <a href="http://app4.utp.edu.co/sigu2">http://app4.utp.edu.co/sigu2</a>	Jefe de Laboratorios Docentes del programa
Valoración de la dotación (tipo y cantidad) con la que cuenta el programa académico.					Oficina de Planeación. Vicerrectoría Administrativa
<b>2. Disponibilidad y acceso a los medios educativos</b>					
Asignación de medios educativos, de acuerdo con las actividades académicas del programa y con el PDI.	Asignación de recursos al Programa para la práctica académica.	6 aulas de clase, 2 bibliotecas, 1 sala de estudiantes, 5 laboratorios, 2 talleres, 78 licencias de software especializado. Adicionalmente se tiene software de Ofimática, AutoCAD y Matlab.	Una sala de cómputo dotada, un laboratorio de telecomunicaciones y un laboratorio de alta tensión.	PARCE Regalías. Actividades de Extensión. Proyectos de investigación financiados. Fondo de Facultad (Laboratorio ESEP)	Director del Programa Jefe de Laboratorios Grupo de Investigación LIDER.
<b>3. Características de la infraestructura física y tecnológica</b>					
La cantidad, calidad y capacidad de los espacios físicos y virtuales con los que cuenta la institución para soportar los ambientes de aprendizaje y atender las actividades académicas y administrativas del programa académico.	Área de los espacios para atender las actividades académicas	Una sala de estudio y simulación (30 m <sup>2</sup> ), tres laboratorios para potencia eléctrica, electrónica y control (150 m <sup>2</sup> ), tres talleres para el área de potencia eléctrica (146 m <sup>2</sup> ) y un patio para conexiones de media tensión al aire libre (150 m <sup>2</sup> ).	Mantener los espacios e incrementar en lo posible el área de los mismos en un 10%.	Proyectos mejoras planta física de la Facultad de Tecnología Oficina de Planeación	Decanatura Director del Programa Jefe de Laboratorios.
Valoración de la infraestructura física y tecnológica en términos de cantidad, calidad y capacidad.					Oficina de Planeación
Los espacios y la fecha en la cual quedaron a disposición del programa académico; duración de la etapa de adquisición, construcción o préstamo; y, de ser aplicable, los recursos financieros necesarios y las fuentes de financiación.					Oficina de Planeación. Vicerrectoría Administrativa
<b>4. Disponibilidad y acceso a la Infraestructura física y tecnológica</b>					
El lugar o lugares de desarrollo y el nivel de formación del programa académico de acuerdo con el PDI.	Sedes de formación.	Se tiene un programa de formación tecnológica de seis semestres. Cuya sede es Pereira. Se cuenta con Laboratorios, talleres, salones dotados con acceso a internet y	Mantener la sede actual del Programa.	Recursos de la nación para la educación superior Recurso Humano, personal docente Tecnológicos	Decanatura Director del Programa Jefe de Laboratorios. Docentes del Programa.

Aspectos para considerar	Indicador	Línea base	Meta a 7 años	Recursos	Responsables
		medios audiovisuales para para el desarrollo de la actividad académica del programa.			
Procesos de asignación de la infraestructura física y tecnológica a la comunidad académica del programa para su uso.	Participación en nuevos proyectos de infraestructura física y tecnológica.	Un espacio físico en el edificio de la facultad de tecnología.	Haber participado en proyectos de infraestructura física y tecnológica que la Universidad priorice en sus convocatorias para contar con espacios adecuados para los estudiantes, docentes y administrativos del Programa.	Tecnológicos Regalías.	Decanatura Director del Programa Comité Curricular
Mantenimiento, actualización y reposición de la infraestructura física y tecnológica.	Actividades de mantenimiento actualización y reposición de la infraestructura física y tecnológica.	Mantenimientos a equipos informáticos, compresor y sistema hidráulico una vez al año.  Actualización quinquenal del software especializado para simulaciones de laboratorios, talleres y cursos teóricos.	Mantenimiento anualizado de los equipos.  Al menos una actualización de las versiones del software especializado.	PARCE Regalías. Proyectos mejoras planta física de la facultad de Tecnología – Planeación. Rubro Mantenimiento Presupuesto anual programa.	Decanatura Director del Programa Jefe de Laboratorios. Comité Curricular.
Acuerdos de voluntades, convenios o contratos que deberán incluir los alcances de la disponibilidad de la infraestructura física y tecnológica para el programa académico, en términos de horarios y capacidad.					Oficina de Planeación. Vicerrectoría Administrativa
Mecanismos utilizados para que la infraestructura física y tecnológica permitan superar las barreras de acceso y las particularidades de las personas que requieran de ajustes razonables, de acuerdo con la normatividad vigente.					Oficina de Planeación. Vicerrectoría Administrativa

## REFERENCIAS

Consejo Superior UTP, (06 de mayo de 1993). Estatuto Docente UTP.

<http://media.utp.edu.co/vicerrectoria-academica/archivos/estatutodocente.pdf>

Universidad Tecnológica de Pereira, (2020-2028). Plan de Desarrollo Institucional *PDI 2020-2028*. Pereira.

<https://pdi.utp.edu.co/>

Universidad Tecnológica de Pereira, (2019). *Proyecto Educativo Institucional PEI*. Pereira: UTP.

<https://www2.utp.edu.co/vicerrectoria/academica/documento-pei.html>

Universidad Tecnológica de Pereira, (s.f.). *La Universidad*. Organigrama UTP:

<https://www.utp.edu.co/institucional/organigrama-utp.html>

Universidad Tecnológica de Pereira, (2022). Guía para el diseño de los proyectos educativos de los programas

PEP. Pereira. <https://www2.utp.edu.co/vicerrectoria/academica/guia-para-el-diseno-de-los-pep.html>