



## Consejo Universitario

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

# RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO

N° 074 -2024-UNTRM/CU

Chachapoyas, 12 ENE 2024

### VISTO:

El acuerdo de sesión extraordinaria N° II de Consejo Universitario, de fecha 12 de enero de 2024; y

### CONSIDERANDO:

Que la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, organiza su régimen de gobierno de acuerdo a la Ley Universitaria N° 30220, su Estatuto y reglamentos, atendiendo a sus necesidades y características;

Que con Resolución de Asamblea Universitaria N° 001-2023-UNTRM/AU, de fecha 02 de enero de 2023, se aprueba el Estatuto de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, cuerpo normativo que consta de XXII Títulos, 178 Artículos, 04 Disposiciones Complementarias, 07 Disposiciones Transitorias, 01 Disposición Final, en 78 folios;

Que el Estatuto Universitario, señala en el "Artículo 9.- Regímenes de la autonomía universitaria. La autonomía universitaria comprende los siguientes regímenes: a) Normativo: (...). b) De gobierno: (...). c) Académica: (...). d) Administrativo: (...). e) Económico: (...). f) Investigación: (...)". Asimismo, establece en el "Artículo 5.- Fines. La UNTRM tiene los siguientes fines: (...). b) Formar profesionales de alta calidad de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país. (...)". También indica en el "Artículo 7.- Objetivos. Son objetivos de la UNTRM, los siguientes: a) Identificar los problemas, necesidades y demanda de la población regional y/o nacional. b) Desarrollar currículos que maximicen los alcances de la investigación para la transferencia científica y tecnológica de impacto en la sociedad. c) Promover y desarrollar una organización académica, cuyas políticas de desarrollo estén orientadas a la creación de ciencia y tecnología, que aporten al desarrollo social con cultura de cambio, participativa y solidaria. (...)". Asimismo, señala en el "Artículo 69.- Régimen de estudios. El régimen de estudios responde a la necesidad nacional y a la demanda del desarrollo cultural. La UNTRM establece su régimen de estudios bajo el sistema semestral, por créditos y con plan de estudios flexible. Puede desarrollarse en las modalidades presencial, semipresencial y a distancia o no presencial. (...)". También señala en el "Artículo 70.- Diseño curricular. (...). El plan de estudios flexible es el sistema de asignaturas obligatorias y electivas, organizadas por niveles académicos, que el estudiante elige para matricularse y seguir una especialidad; así como, para organizar sus estudios. Los márgenes de opción del plan de estudios flexible lo establecen la normatividad académica. Cada Facultad establecerá el plan de estudios de su(s) Escuela(s) Profesional(es) en concordancia con las disposiciones de los Órganos de Gobierno universitario. El currículo establecido se dará a conocer a los estudiantes. (...)";

Que con Resolución de Asamblea Universitaria N° 011-2023-UNTRM/AU, de fecha 17 de abril de 2023, se resuelve en el ARTÍCULO PRIMERO.- CREAR el programa de estudio y Escuela Profesional de Pregrado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, y ADSCRIBIRLO a su respectiva facultad, de acuerdo al siguiente detalle: Facultad: Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica, Escuela Profesional: Mecánica Eléctrica, Programa de Estudios: Ingeniería Mecánica Eléctrica, Grado: Pregrado, Denominación del grado: Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica, Título: Ingeniero Mecánico Eléctrico, Modalidad: Presencial, Ubicación: Filial Bagua;

Que mediante Resolución de Consejo Académico N° 041-2023-UNTRM-CA/FISME, de fecha 29 de setiembre de 2023, se resuelve en el Artículo Primero.- Aprobar el "Plan de Estudios del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica – Filial Bagua de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas";



## Consejo Universitario

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

# RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO

### N° 074 -2024-UNTRM/CU

Que con Oficio N° 0002-2024-UNTRM-VRAC/FISME, de fecha 03 de enero de 2024, el Decano (e) de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica - Filial Bagua, remite al Vicerrector Académico, el "Plan de Estudios del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica - Filial Bagua de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas";

Que mediante Oficio N° 019-2024-UNTRM-VRAC, de fecha 05 de enero de 2024, el Vicerrector Académico, remite a la Directora de Admisión y Registros Académicos, el referido "Plan de Estudios del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica - Filial Bagua de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas", para su revisión y validación;

Que con Oficio N° 010-2024-UNTRM-VRAC/DAYRA, de fecha 09 de enero de 2024, la Directora de Admisión y Registros Académicos, informa que se ha revisado la propuesta de "Plan de Estudios del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica - Filial Bagua de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas", no encontrando observaciones. Por consiguiente, valida dicho plan de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica;

Que asimismo, el Estatuto Universitario señala en el "Artículo 30. Consejo Universitario. El Consejo Universitario es el máximo órgano de gestión, dirección y ejecución académica y administrativa de la UNTRM. (...)";

Que el Consejo Universitario en sesión extraordinaria, de fecha 12 de enero de 2024, aprobó el "**Plan de Estudios del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica - Filial Bagua de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas**" de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica - Filial Bagua, de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; que consta en ciento veinticuatro (124) folios;

Que estando a lo expuesto y en ejercicio de las atribuciones que la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto Universitario y el Reglamento de Organización y Funciones aprobado mediante Resolución Rectoral N° 022-2023-UNTRM/R y ratificado con Resolución de Consejo Universitario N° 012-2023-UNTRM/CU, le confieren al Rector en calidad de Presidente del Consejo Universitario de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, y contando con los vistos buenos de la Dirección de Admisión y Registros Académicos y de la Oficina de Asesoría Jurídica;

#### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR** el "**Plan de Estudios del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica - Filial Bagua de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas**" de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica - Filial Bagua, de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, que como anexo forma parte integrante de la presente resolución en ciento veinticuatro (124) folios.

**ARTÍCULO SEGUNDO.- ENCARGAR** a la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica y a la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica - Filial Bagua de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, la coordinación, implementación y cumplimiento a lo aprobado en el artículo precedente.



## Consejo Universitario

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

# RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO

### N° 074 -2024-UNTRM/CU

**ARTÍCULO TERCERO.- NOTIFICAR** la presente resolución a los estamentos internos de la universidad, de forma y modo de Ley para conocimiento y fines pertinentes.

**REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

*Jorge Luis Marcelo Quintana*  
Jorge Luis Marcelo Quintana Ph.D.  
Rector

UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

*Roger Angeles Sánchez*  
Abg. Mag. Roger Angeles Sánchez  
Secretario General

JMGR  
RASSO  
HUCNRAZ



**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ  
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y  
MECÁNICA ELÉCTRICA**



**PROGRAMA ACADÉMICO DE  
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

**Plan de Estudios 2023**

Chachapoyas - Perú

2023



## Contenido

<b>I. PRESENTACIÓN</b>	4
<b>II. GENERALIDADES</b>	6
2.1. Fecha de aprobación del Plan de Estudios: 29 de Setiembre 2023	6
2.2. Nivel de formación: Pregrado	6
2.3. Tipo de formación: Por competencias	6
2.4. Cantidad de créditos: 217	6
2.5. Cantidad de cursos: 62	6
2.6. Modalidad de enseñanza: Presencial	6
2.7. Grado que otorga: Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica	6
2.8. Título que otorga: Ingeniero Mecánico Eléctrico	6
2.9. Requisitos para la obtención del grado y título	6
<b>III. OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b>	6
3.1. Objetivo general	6
3.2. Objetivos específicos	7
<b>IV. PERFIL DE INGRESO</b>	7
<b>V. PERFIL DE EGRESO</b>	8
<b>VI. COMPETENCIAS</b>	9
6.1. Competencia genérica	9
6.2. Competencias específicas	9
<b>VII. LÍNEAS CURRICULARES</b>	10
VII.1. Línea curricular "Innovación en la Producción Energética"	10
VII.2. Línea curricular "Infraestructura y Viabilidad"	11
<b>VIII. MAPA CURRICULAR</b>	12
<b>IX. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS</b>	13
IX.1. Línea curricular "Innovación en la Producción Energética"	13
IX.2. Línea curricular "Infraestructura y Viabilidad"	14
IX.3. Línea curricular de investigación	16
<b>X. PLAN DE ESTUDIOS</b>	18
<b>XI. CURSOS ELECTIVOS</b>	23
<b>XII. SUMILLAS</b>	24



## PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

**Grado a que conduce:**

Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica

● **Requisitos para el Bachillerato**

Créditos Obligatorios	214
Créditos Electivos – Válidos	03
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>217</b>

**Título a que conduce:**

Ingeniero Mecánico Eléctrico

● **Requisitos para la Titulación:**

- a) Haber aprobado íntegramente el total de asignaturas y 100% de créditos del plan de estudios.
- b) Realizar Prácticas Aprendizaje - servicio.
- c) Aprobación y sustentación de Tesis.
- d) Acreditar idioma extranjero en un nivel intermedio y contar con el dominio de las asignaturas de computación.



## I. PRESENTACIÓN

El Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica que la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas pone a disposición de la comunidad académica y científica del país, un programa de pregrado que tiene la intención de fortalecer, desarrollar y profundizar los conocimientos, procesos, tecnologías, experiencias curriculares y productos académicos en relación con las ciencias de la Ingeniería Mecánica Eléctrica.

Dicho programa de estudios de pregrado fortalecerá ampliamente el sector productivo de la industria nacional, regional y local, tomando como base las ventajas competitivas que proporcionarán el uso de tecnologías comprendidas en la ciencia de la Ingeniería Mecánica Eléctrica, promoviendo el uso de energías renovables lo que permitirá la conservación del medio ambiente, propuesta que se plasma en el presente Plan de Estudios.

El Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene como objetivo principal la formación académica, científica y tecnológica de profesionales altamente capacitados y competentes para enfrentar los desafíos actuales y futuros en la producción metalmecánica, generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica. Está diseñado para formar profesionales altamente capacitados en las áreas de generación térmica, diseño de máquinas y diseño de plantas industriales, con énfasis en las líneas curriculares de Generación de energías renovables y Centrales Hidroeléctricas, investigación de nuevas tecnologías; así como el almacenamiento de energía eléctrica en placas de litio y diseño de móviles eléctricos. Los estudiantes adquieren conocimientos teóricos y prácticos en áreas como la termodinámica, flujo de gases, dinámica y la resistencia de materiales, turbomáquinas y transferencia de calor, máquinas eléctricas e instalaciones eléctricas domiciliarias e industriales, refrigeración y aire acondicionado.



Las asignaturas teóricas son impartidas por profesionales experimentados en el campo de la generación de energías renovables, y los seminarios permiten tanto a los estudiantes como a docentes presentar y discutir sus proyectos de investigación. El trabajo de investigación es una parte fundamental del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica y permite a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en situaciones reales. Los estudiantes que se inclinan en la línea curricular de procesos productivos adquieren habilidades avanzadas en la manipulación de máquinas y equipos de manufactura, así como componentes térmicos y análisis de datos estadísticos, mientras que los estudiantes que se inclinan en la línea curricular de infraestructura y viabilidad exploran los procesos de diseño asistido por computadora (CAD) y el software de cálculo mecánico con el propósito de buscar la viabilidad de proyectos de infraestructura que dan forma a la innovación tecnológica industrial. Los estudiantes de la línea curricular de Innovación en la Producción Energética se especializan en la aplicación de herramientas robóticas virtuales y estadísticas para mejorar el rendimiento de las fuentes alternativas y fuentes convencionales.

El Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la UNTRM es un programa de formación profesional de pregrado con modalidad presencial. Al finalizar el proceso formativo la UNTRM otorgará el grado académico Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica. Asimismo, este plan consta de sesenta y cinco cursos, de los cuales cincuenta y nueve son obligatorios, y seis cursos electivos, constituyendo un total de 217 créditos. Los cursos han sido distribuidos en diez semestres académicos de manera progresiva en correspondencia a las áreas de competencia académica como son 13 cursos de Formación General, 13 cursos de Formación Profesional básica, 35 cursos de Formación Profesional Especializada; incluido un curso electivo y en todos los casos de acuerdo con su complejidad, apuntando al desarrollo de competencias generales y específicas. Los presentes cursos giran alrededor de tres líneas curriculares bien definidas: Innovación en la Producción Energética, Infraestructura y Viabilidad e Investigación e Innovación.



## II. GENERALIDADES

2.1. Fecha de aprobación del Plan de Estudios: 29 de Setiembre 2023

2.2. Nivel de formación: Pregrado

2.3. Tipo de formación: Por competencias

2.4. Cantidad de créditos: 217

2.5. Cantidad de cursos: 62

2.6. Modalidad de enseñanza: Presencial

2.7. Grado que otorga: Bachiller en Ingeniería Mecánica Eléctrica

2.8. Título que otorga: Ingeniero Mecánico Eléctrico

2.9. Requisitos para la obtención del grado y título

- Obtener una nota igual o mayor de 12/20 en todos los cursos de los 217 créditos estipulados en el presente Plan de Estudios.
- Defender satisfactoriamente el informe de tesis.
- Acreditar idioma extranjero en un nivel intermedio y contar con el dominio de las asignaturas de computación.
- Haber realizado las Prácticas de Aprendizaje - servicio



## III. OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

En concordancia a la misión, visión, objetivos estratégicos y el modelo educativo de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, el Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene los siguientes objetivos educacionales:

### 3.1. Objetivo general

Formar profesionales en un contexto integral que dispongan de las herramientas de diseño de sistemas mecánicos, eléctricos y electromecánicos en la

generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica, capaces de servir a la sociedad en su contexto regional, nacional e internacional con tecnología innovadora en el manejo y desarrollo de estrategias, técnicas y uso adecuado de instrumentos para el desarrollo de procesos de cálculo para su implementación con software en programas de mejoramiento de plantas industriales, con especial énfasis proyectos hidroenergéticos y representativos de la región nororiental del Perú que contribuyan al desarrollo integral y sustentable de la industria, la agricultura, la ganadería y el bienestar de la población.

### 3.2. Objetivos específicos

- Formar profesionales íntegros con habilidades en el manejo del software de diseño asistido por computadora (CAD) para modelar y resolver problemas de ingeniería; análisis de sistemas mecánicos y eléctricos, incluidos componentes como máquinas, dispositivos y componentes electrónicos, sistemas de control y circuitos eléctricos.
- Consolidar y profundizar la capacidad de aplicar conceptos de optimización y gestión de proyectos en el desarrollo y producción de productos y sistemas; así como fomentar la comprensión de sostenibilidad y diseño ecológico en ingeniería, considerando el impacto ambiental de los proyectos de generación de energía convencional y renovables.
- Lograr profesionales con capacidad para desarrollar competencias en el análisis y diseño de sistemas de automatización y control, incluidos sistemas robóticos y procesos industriales; asimismo fomentar la colaboración interdisciplinaria para el abordaje de problemas complejos de ingeniería.

## IV. PERFIL DE INGRESO

Los candidatos para participar en el Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica deberán tener sólido conocimiento y habilidades en matemáticas y ciencias físicas para resolver problemas de álgebra, cálculo, trigonometría plana y del espacio y química, el candidato deberá poseer habilidades sólidas y pensamiento analítico; además debe aprobar los cursos de nivelación académica como son las prácticas de derivadas, integrales básicas, física elemental diagramas de cuerpo libre,



115

principios de equilibrio, resolver ecuaciones de movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado que le permita al estudiante aprobar los cursos básicos del primer ciclo. El candidato debe poseer habilidades en tecnología, los circuitos eléctricos, la electrónica, el funcionamiento de las máquinas y equipos; sistemas mecánicos y sistemas eléctricos; deben estar ansiosos por aprender nuevos avances tecnológicos. Debe poseer un interés especial por participar en proyectos de investigación y desarrollar su creatividad. Estará capacitado para desarrollar una comunicación efectiva que le ayude a trabajar en equipo y debe ser capaz de contribuir de manera efectiva en grupo de trabajo.

## V. PERFIL DE EGRESO

El Ingeniero Mecánico Eléctrico estará capacitado para diseñar y analizar sistemas mecánicos, eléctricos y electromecánicos complejos, considerando factores como la resistencia de materiales, la termodinámica, la electrónica y la eficiencia energética; estarán en la capacidad de abordar problemas técnicos complejos. El Ingeniero Mecánico Eléctrico debe ser capaz de comunicar de manera clara y efectiva, identificando soluciones efectivas y eficientes empleando métodos estructurados y sistemáticos; el Ingeniero Mecánico Eléctrico también tendrá dominio sobre las herramientas de ingeniería como el software de simulación, herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) y herramientas de análisis de sistemas; serán competentes demostrando un compromiso ético profesional con sentido de responsabilidad social, considerando el impacto de sus decisiones en la sociedad, en el medio ambiente y la seguridad; de otro lado expondrá claramente sus ideas y soluciones tanto en forma oral como escrita. Debe tener el poder de colaborar de manera efectiva con equipos multidisciplinarios abordando problemas complejos; también el ingeniero mecánico eléctrico debe tener un sólido entendimiento en sistemas de producción de energía incluyendo fuentes convencionales y renovables, asimismo debe tener habilidades en diseño y control de sistemas automatizados.



## VI. COMPETENCIAS

### 6.1. Competencia genérica

Identificar, analizar y resolver problemas técnicos y de diseño en sistemas mecánicos y eléctricos, aplicando métodos de resolución de problemas y pensamiento crítico; asimismo diseñar, modelar, analizar y optimizar sistemas y componentes mecánicos y eléctricos, considerando aspectos de eficiencia, seguridad y sostenibilidad; capacidad para comunicarse de manera clara y efectiva, tanto de forma escrita como oral, con colegas, clientes y otros profesionales, presentando resultados de manera técnica y comprensible; bajo principios éticos y responsabilidad social en la toma de decisiones y en la práctica profesional, considerando impactos económicos, sociales y ambientales.

### 6.2. Competencias específicas

#### - Línea curricular “Innovación en la Producción Energética”

Capacidad para identificar oportunidades de innovación en la producción energética, evaluar su viabilidad técnica y económica, y gestionar proyectos de implementación de centrales de generación eléctrica; así como desarrollar conocimiento de tecnologías avanzadas de generación de energía, incluyendo energía solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa, geotérmica y otras fuentes renovables; considerando aplicar habilidad para analizar y mejorar la eficiencia en los procesos de producción y consumo energético, aplicando medidas de optimización y uso responsable de los recursos.

#### - Línea curricular “Infraestructura y viabilidad”

Capacidad para planificar y diseñar proyectos de infraestructura, considerando aspectos como el tráfico, la distribución espacial, la accesibilidad y la funcionalidad; asimismo desarrollar la habilidad para realizar estudios de viabilidad técnica, económica y social de proyectos de infraestructura, considerando factores como el retorno de inversión y los impactos ambientales; de otro lado desarrollar los conocimientos y habilidades para gestionar proyectos de construcción de infraestructura desde la concepción hasta la ejecución, supervisando plazos, recursos y calidad.

## - Línea curricular “Investigación e Innovación”

Dominio de las metodologías de investigación científica y tecnológica, incluyendo el diseño de experimentos, la recopilación y análisis de datos, y la interpretación de resultados en proyectos energéticos; desarrollar la habilidad para realizar revisiones exhaustivas de la literatura científica y técnica existente en un campo específico, identificando lagunas de conocimiento y oportunidades de investigación tecnológica considerando la capacidad para formular preguntas de investigación significativas, definir hipótesis y establecer objetivos claros y alcanzables para un proyecto de investigación de sistemas electromecánicos.

## VII. LÍNEAS CURRICULARES

### VII.1. Línea curricular “Innovación en la Producción Energética”

- Investigación sobre tecnologías de energía renovable, como energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa; estudiar métodos para aumentar la eficiencia y reducir los costos de producción de energía a partir de estas fuentes; explorar técnicas avanzadas de almacenamiento de energía, como baterías de alta capacidad, sistemas de almacenamiento térmico y soluciones innovadoras de almacenamiento a gran escala.
- Investigar el diseño y la implementación de sistemas de distribución eléctrica inteligentes que permitan la integración fluida de fuentes de energía renovable, la gestión eficiente de la demanda y la detección y corrección de fallas en tiempo real; descentralizar la producción de energía, permitiendo que fuentes de energía pequeñas y medianas se integren en la red y contribuyan a la producción total de energía.
- Investigar tecnologías y estrategias para mejorar la eficiencia en la conversión de energía, reduciendo pérdidas en su transmisión y distribución; optimizar el consumo de energía en dispositivos y sistemas eléctricos; analizar el diseño y operación de microrredes eléctricas autónomas, que pueden operar de manera independiente o en conjunto con la red eléctrica principal, mejorando la confiabilidad y la resiliencia del suministro de energía.



## VII.2.Línea curricular “Infraestructura y viabilidad”

- Investigación sobre métodos y técnicas para el diseño óptimo y la planificación de sistemas eléctricos, considerando factores como la distribución de carga, la capacidad de transmisión y la interconexión de redes; realizar análisis exhaustivos para evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos de ingeniería mecánica eléctrica, considerando costos de inversión, operación, mantenimiento y beneficios esperados.
- Desarrollo de métodos para optimizar la asignación de recursos energéticos, como la optimización del uso de energías renovables, la gestión eficiente de la demanda y la integración de tecnologías de almacenamiento de energía; investigar enfoques y metodologías de gestión de proyectos específicos para la infraestructura eléctrica y mecánica, considerando cronogramas, presupuestos, riesgos y recursos humanos.
- Estudiar la aplicabilidad y viabilidad de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas (IoT) y la automatización, en la planificación y operación de infraestructuras eléctricas y mecánicas; planificación y diseño de sistemas de distribución eléctrica eficientes y confiables, considerando aspectos como la ubicación de subestaciones, la protección de redes y la calidad del suministro eléctrico.

## VII.3. Línea curricular “Investigación e Innovación”

Investigación sobre tecnologías de carácter innovador, con aplicación de metodologías modernas bajo el principio del método científico y con la finalidad de realizar estudios de alto impacto en la sociedad para la formación de conceptos modernos de ciudades inteligentes, plantas industriales accionadas con energías 100% renovables y operadas de manera robótica, línea de formación curricular diseñada para abordar temas específicos y avanzados dentro de la disciplina, utilizando; Fundamentos de Ingeniería Mecánica Eléctrica; Sistemas Energéticos y Almacenamiento; Tecnologías Emergentes y Eficiencia Energética; Sistemas de Automatización Industrial, Diseño y Optimización de Infraestructuras Energéticas; Investigación Aplicada en Ingeniería Mecánica Eléctrica.

## VIII. MAPA CURRICULAR

Primer año		Segundo Año		Tercer Año		Cuarto Año		Quinto Año	
I Ciclo	II Ciclo	III Ciclo	IV Ciclo	V Ciclo	VI Ciclo	VII Ciclo	VIII Ciclo	IX Ciclo	X Ciclo
Comunicación y Redacción	Economía General	Ciencia Ambiental	Estadística y Probabilidades	Ecuaciones Diferenciales	Electrónica Industrial	Metodología de la Investigación	Proyecto de Tesis	Desarrollo del Proyecto de Tesis	Gestión y Emprendimiento de Empresas
Matemática Básica	Cálculo Diferencial	Programación en ingeniería	Cálculo Vectorial	Métodos Numéricos	Instalaciones Eléctricas Interiores	Electrónica de Potencia	Análisis de Sistemas de Potencia I	Gestión de Proyectos	Centrales Hidroeléctricas II
Metodología del Trabajo Universitario	Física II	Cálculo Integral	Dinámica	Análisis de Circuitos Eléctricos II	Laboratorio de Ingeniería Mecánica Eléctrica I	Instalaciones Eléctricas Industriales	Centrales Eléctricas	Análisis de Sistemas de Potencia II	Diseño de Elementos de Máquinas II
Química General	Ciencia de los Materiales	Estática	Análisis de Circuitos Eléctricos I	Máquinas Térmicas	Máquinas Eléctricas I	Laboratorio de Ingeniería Mecánica Eléctrica II	Diseño de Elementos de Máquinas I	Centrales Hidroeléctricas I	Generación de Energía con Biomasa
Física I	Dibujo Mecánico (CAD)	Física III	Mecánica de Fluidos I	Mecánica de Fluidos II	Medidas Eléctricas	Máquinas Eléctricas II	Laboratorio de Máquinas Eléctricas	Lineas de Transmisión	Ingeniería de Iluminación
Geometría Descriptiva	Elementos de Máquinas	Tecnología de los Materiales	Termodinámica I	Termodinámica II	Turbomáquinas	Transferencia de Calor y Masa	Electivo (1)	Proyectos de Ingeniería Mecánica Eléctrica	Refrigeración y Aire Acondicionado
Introducción a la Ingeniería Mecánica Eléctrica		Dibujo Eléctrico (CAD)							

Leyenda:

Formación General
Formación Profesional Específica
Formación Profesional Especializada



113

## IX. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS

### IX.1. Línea curricular “Innovación en la Producción Energética”

#### Lineamientos de Enseñanza-Aprendizaje:

- 1. Objetivos de Aprendizaje:** Definir objetivos claros y medibles alineados con la formación en ingeniería mecánica eléctrica y la innovación en la producción energética. Estos objetivos deben abordar tanto los aspectos técnicos como los conceptos de sostenibilidad y desarrollo de soluciones energéticas eficientes.
- 2. Contenido del Curso:** Identificar y organizar los temas clave que permitan a los estudiantes explorar las últimas tendencias en producción energética, incluyendo fuentes de energía renovable (solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica), tecnologías de almacenamiento, redes inteligentes y eficiencia energética.
- 3. Metodología de Enseñanza:** Emplear enfoques activos y prácticos de enseñanza, como proyectos de diseño, simulaciones, laboratorios y análisis de casos, para que los estudiantes adquieran habilidades técnicas y competencias prácticas en el campo de la producción energética.
- 4. Recursos de Aprendizaje:** Proporcionar acceso a recursos educativos como libros de texto, artículos científicos, herramientas de simulación, software de diseño y plataformas en línea relacionados con la producción energética.
- 5. Integración Interdisciplinaria:** Fomentar la colaboración entre estudiantes de ingeniería mecánica eléctrica y otras disciplinas afines, como la ingeniería ambiental o la gestión de energía, para abordar de manera holística los desafíos de la producción energética.
- 6. Proyectos Prácticos:** Incorporar proyectos prácticos que desafíen a los estudiantes a aplicar su conocimiento en la creación de soluciones innovadoras para problemas específicos en la producción y gestión de energía.

#### Lineamientos de Evaluación:

1. **Criterios de Evaluación:** Establecer criterios claros y detallados para evaluar el desempeño de los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje. Esto debe incluir tanto la comprensión teórica como la capacidad de aplicar conceptos en situaciones prácticas.
2. **Proyectos de Innovación:** Evaluar proyectos de innovación que permitan a los estudiantes diseñar, desarrollar y presentar soluciones creativas y viables para desafíos específicos en la producción energética.
3. **Evaluación Técnica:** Realizar evaluaciones técnicas que aborden la capacidad de los estudiantes para utilizar herramientas y tecnologías relevantes en la ingeniería mecánica eléctrica, como software de simulación, análisis de datos y diseño de sistemas energéticos.
4. **Presentaciones y Comunicación:** Evaluar la capacidad de los estudiantes para comunicar sus ideas y soluciones de manera efectiva a través de presentaciones orales, informes técnicos y documentación de proyectos.
5. **Evaluación de Colaboración:** Valorar la capacidad de los estudiantes para colaborar en equipos interdisciplinarios, demostrando habilidades de comunicación y trabajo en grupo.
6. **Sostenibilidad e Impacto Ambiental:** Evaluar el enfoque de los estudiantes en la sostenibilidad y el impacto ambiental al diseñar soluciones energéticas innovadoras.
7. **Autoevaluación y Reflexión:** Incorporar oportunidades para que los estudiantes se autoevalúen y reflexionen sobre su propio aprendizaje y contribución al campo de la producción energética.
8. **Actualización Tecnológica:** Evaluar la capacidad de los estudiantes para mantenerse actualizados con las últimas tendencias y avances en tecnologías de producción energética a medida que evoluciona el campo.

## IX.2. Línea curricular “Infraestructura y Viabilidad”

### Lineamientos de Enseñanza-Aprendizaje:

1. **Objetivos de Aprendizaje:** Definir objetivos claros y medibles que se alineen con la formación en ingeniería mecánica eléctrica y que se centren en la planificación, diseño y evaluación de infraestructuras eléctricas y mecánicas viables.

2. **Contenido del Curso:** Identificar y organizar los temas clave relacionados con la infraestructura eléctrica y mecánica, incluyendo diseño de instalaciones eléctricas, análisis de sistemas mecánicos, selección de equipos, normativas y regulaciones, costos y análisis de viabilidad.
3. **Metodología de Enseñanza:** Utilizar enfoques prácticos y aplicados, como estudios de casos reales, ejercicios de diseño, simulaciones, visitas a campo y proyectos, para que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas en la planificación y evaluación de infraestructuras.
4. **Recursos de Aprendizaje:** Proporcionar acceso a recursos como libros de texto, software de diseño, herramientas de análisis, normativas y estándares relevantes para la planificación y viabilidad de infraestructuras en ingeniería mecánica eléctrica.
5. **Integración Interdisciplinaria:** Fomentar la colaboración entre estudiantes de ingeniería mecánica eléctrica y otras disciplinas relacionadas, como la ingeniería civil o la gestión de proyectos, para abordar desafíos de infraestructura de manera integral.
6. **Proyectos Prácticos:** Incorporar proyectos prácticos que permitan a los estudiantes aplicar su conocimiento en el diseño y análisis de sistemas mecánicos y eléctricos, teniendo en cuenta consideraciones de viabilidad y sustentabilidad.

#### **Lineamientos de Evaluación:**

1. **Criterios de Evaluación:** Establecer criterios claros y detallados para evaluar el desempeño de los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje. Evaluar tanto la comprensión teórica como la capacidad de aplicar conceptos en situaciones prácticas de infraestructura y viabilidad.
2. **Proyectos de Diseño y Viabilidad:** Evaluar proyectos de diseño que aborden la planificación y viabilidad de infraestructuras mecánicas y eléctricas. Evaluar la selección de equipos, análisis de costos, consideraciones de sostenibilidad y cumplimiento de normativas.
3. **Evaluación Técnica:** Realizar evaluaciones técnicas que midan la capacidad de los estudiantes para realizar análisis, simulaciones y cálculos pertinentes en la planificación de infraestructuras y sistemas mecánicos y eléctricos.



4. **Presentaciones y Comunicación:** Evaluar la capacidad de los estudiantes para comunicar de manera efectiva sus propuestas de infraestructura y viabilidad a través de presentaciones orales, informes técnicos y documentación de proyectos.
5. **Evaluación de Colaboración:** Valorar la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipos interdisciplinarios y colaborar con profesionales de otras disciplinas, como la ingeniería civil, para lograr soluciones integrales.
6. **Análisis de Riesgos:** Evaluar la capacidad de los estudiantes para identificar y analizar riesgos potenciales asociados con la infraestructura y la viabilidad en proyectos de ingeniería mecánica eléctrica.
7. **Evaluación de Viabilidad Económica:** Evaluar el análisis de costos, presupuestos y rentabilidad presentados por los estudiantes para determinar la viabilidad económica de los proyectos de infraestructura.
8. **Autoevaluación y Reflexión:** Incorporar oportunidades para que los estudiantes se autoevalúen y reflexionen sobre su propio aprendizaje y su contribución a la planificación y viabilidad de la infraestructura.

### IX.3. Línea curricular de investigación

#### Lineamientos de Enseñanza-Aprendizaje:

1. **Objetivos de Aprendizaje:** Definir objetivos claros y medibles para el desarrollo de habilidades de investigación en ingeniería mecánica eléctrica. Estos objetivos deben incluir la capacidad de plantear preguntas de investigación, diseñar experimentos o estudios, analizar datos y comunicar resultados.
2. **Selección de Temas:** Identificar áreas de investigación relevantes y actuales en ingeniería mecánica eléctrica en las que los estudiantes puedan enfocarse. Esto podría incluir energías renovables, sistemas de control, robótica, automatización industrial, sistemas de energía, entre otros.
3. **Metodología de Investigación:** Introducir a los estudiantes en los métodos de investigación apropiados, incluyendo diseño experimental, análisis numérico, simulaciones, revisiones bibliográficas y métodos cualitativos, según la naturaleza de los proyectos.



4. **Supervisión y Monitoreo:** Asignar supervisores o mentores que guíen a los estudiantes a lo largo de sus proyectos de investigación, proporcionando orientación técnica y metodológica.
5. **Herramientas y Recursos:** Proporcionar acceso a herramientas de investigación, software de simulación, bases de datos científicas y recursos técnicos relevantes para el campo de la ingeniería mecánica eléctrica.
6. **Trabajo en Equipo:** Fomentar la colaboración entre estudiantes en proyectos de investigación grupales, permitiendo el intercambio de ideas y el enfoque multidisciplinario en la resolución de problemas.

#### **Lineamientos de Evaluación:**

1. **Propuesta de Investigación:** Evaluar la capacidad de los estudiantes para formular preguntas de investigación relevantes y diseñar propuestas de proyectos de investigación sólidas.
2. **Diseño Experimental o Metodología:** Evaluar la planificación y ejecución de experimentos, simulaciones o análisis numéricos, asegurándose de que los estudiantes apliquen métodos rigurosos.
3. **Análisis y Resultados:** Evaluar la habilidad de los estudiantes para analizar datos y presentar resultados en forma clara y coherente, utilizando gráficos, tablas y estadísticas cuando corresponda.
4. **Presentación Oral y Escrita:** Evaluar la capacidad de los estudiantes para comunicar efectivamente sus hallazgos a través de presentaciones orales y redacción de informes técnicos.
5. **Contribución al Conocimiento:** Evaluar si el trabajo de investigación de los estudiantes aporta nuevas perspectivas, conocimientos o soluciones en el campo de la ingeniería mecánica eléctrica.
6. **Innovación y Originalidad:** Valorar la originalidad y la creatividad en la elección del problema de investigación y en las soluciones propuestas.
7. **Colaboración y Contribución al Equipo:** Evaluar la participación activa en equipos de investigación y la capacidad de trabajar colaborativamente para lograr objetivos comunes.
8. **Contribución al Campo:** Evaluar cómo el trabajo de investigación de los estudiantes puede tener un impacto en la práctica y la teoría en ingeniería mecánica eléctrica.



## X. PLAN DE ESTUDIOS

PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA											
CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO	TIPO	PRE REQUISITO	CICLO	CRÉDITO	HORAS SEMANALES			HORAS SEMESTRE	EXIG.	DPTO ACAD
						H.T.	H.P.	Total			
IME10811	Comunicación y Redacción	General	NINGUNO	I	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10812	Matemática Básica	General	NINGUNO	I	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10813	Metodología del Trabajo Universitario	General	NINGUNO	I	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10814	Química General	General	NINGUNO	I	3	2	4	6	102	O	FISME
IME10815	Física I	Específico	NINGUNO	I	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10816	Geometría Descriptiva	Específico	NINGUNO	I	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10817	Introducción a la Ingeniería Mecánica Eléctrica	Especialidad	NINGUNO	I	3	2	2	4	68	O	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>I</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>544</b>		
IME10821	Economía General	General	Matemática Básica	II	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10822	Cálculo Diferencial	Específico	Matemática Básica	II	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10823	Física II	Específico	Física I	II	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10824	Ciencia de los Materiales	Especialidad	Física I, Matemática Básica	II	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10825	Dibujo Mecánico (CAD)	Especialidad	Geometría descriptiva	II	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10826	Elementos de Máquinas	Especialidad	Introducción a la Ingeniería Mecánica Eléctrica	II	4	3	2	5	85	O	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>II</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>476</b>		



IME10831	Ciencia Ambiental	General	Química General	III	2	1	2	3	51	O	FISME
IME10832	Programación en Ingeniería	General	Matemática Básica	III	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10833	Cálculo Integral	Específico	Cálculo Diferencial	III	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10834	Estática	Específico	Física I, Cálculo Diferencial	III	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10835	Física III	Específico	Física II, Cálculo Diferencial	III	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10836	Tecnología de los Materiales	Específico	Química General, Ciencia de los Materiales	III	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10837	Dibujo Eléctrico (CAD)	Especialidad	Dibujo Mecánico (CAD)	III	3	2	2	4	68	O	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>III</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>510</b>		
IME10841	Estadística y Probabilidades	General	Matemática Básica	IV	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10842	Cálculo Vectorial	Específico	Cálculo Integral	IV	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10843	Dinámica	Específico	Estática	IV	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10844	Análisis de Circuitos Eléctricos I	Especialidad	Física III	IV	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10845	Mecánica de Fluidos I	Especialidad	Física II	IV	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10846	Termodinámica I	Especialidad	Física II	IV	4	3	2	5	85	O	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>IV</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>493</b>		



IME10851	Ecuaciones Diferenciales	Específico	Calculo Integral	V	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10852	Métodos Numéricos	Específico	Matemática Básica	V	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10853	Análisis de Circuitos Eléctricos II	Especialidad	Análisis de Circuitos Eléctricos I	V	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10854	Máquinas Térmicas	Especialidad	Tecnología de los Materiales	V	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10855	Mecánica de Fluidos II	Especialidad	Mecánica de Fluidos I	V	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10856	Termodinámica II	Especialidad	Termodinámica I	V	4	3	2	5	85	O	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>V</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>493</b>		
IME10861	Electrónica Industrial	Específico	Tecnología de los Materiales	VI	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10862	Instalaciones Eléctricas Interiores	Especialidad	Dibujo Eléctrico	VI	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10863	Laboratorio de Ingeniería Mecánica Eléctrica I	Especialidad	Tecnología de los Materiales	VI	2	0	4	4	68	O	FISME
IME10864	Máquinas Eléctricas I	Especialidad	Análisis de Circuitos Eléctricos II	VI	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10865	Medidas Eléctricas	Especialidad	Análisis de Circuitos Eléctricos II	VI	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10866	Turbomáquinas	Especialidad	Máquinas Térmicas	VI	4	3	2	5	85	O	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>VI</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>493</b>		



IME10871	Metodología de la Investigación	General	Estadística y Probabilidades	VII	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10872	Electrónica de Potencia	Especialidad	Electrónica Industrial	VII	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10873	Instalaciones Eléctricas Industriales	Especialidad	Medidas Eléctricas, Análisis de Circuitos Eléctricos II	VII	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10874	Laboratorio de Ingeniería Mecánica Eléctrica II	Especialidad	Laboratorio de Ingeniería Mecánica I	VII	2	0	4	4	68	O	FISME
IME10875	Máquinas Eléctricas II	Especialidad	Máquinas Eléctricas I	VII	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10876	Transferencia de Calor y Masa	Especialidad	Termodinámica II, Mecánica de fluidos II	VII	4	3	2	5	85	O	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>VII</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>459</b>		
IME10881	Proyecto de Tesis	General	Metodología de la Investigación	VIII	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10882	Análisis de Sistemas de Potencia I	Especialidad	Análisis de Circuitos Eléctricos II	VIII	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10883	Centrales Eléctricas	Especialidad	Laboratorio de Ingeniería Mecánica II	VIII	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10884	Diseño de Elementos de Máquinas I	Especialidad	Tecnología de los Materiales	VIII	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10885	Laboratorio de Máquinas Eléctricas	Especialidad	Maquina Eléctricas II	VIII	2	0	4	4	68	O	FISME
	Electivo (1)	Especialidad	Aprobar 136 créditos	VIII	3	2	2	4	68	E	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>VIII</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>459</b>		



IME10891	Desarrollo del Proyecto de Tesis	General	Proyecto de Tesis	IX	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10892	Gestión de Proyectos	General	Economía General	IX	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10893	Análisis de Sistemas de Potencia II	Especialidad	Análisis de Sistema de Potencia I	IX	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10894	Centrales Hidroeléctricas I	Especialidad	Centrales Eléctricas	IX	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10895	Líneas de Transmisión	Especialidad	Análisis de Sistema de Potencia I	IX	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10896	Proyectos de Ingeniería Mecánica Eléctrica	Especialidad	Diseño de Elementos de Máquinas I, Análisis de Sistemas de Potencia I	IX	4	3	2	5	85	O	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>IX</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>459</b>		
IME10801	Gestión y Emprendimiento de Empresas	General	Proyectos de Ingeniería Mecánica Eléctrica	X	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10802	Centrales Hidroeléctricas II	Especialidad	Centrales Hidroeléctricas I	X	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10803	Diseño de Elementos de Máquinas II	Especialidad	Diseño de Elementos de Máquinas I	X	3	2	2	4	68	O	FISME
IME10804	Generación de Energía con Biomasa	Especialidad	Centrales Eléctricas	X	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10805	Ingeniería de Iluminación	Especialidad	Instalaciones Eléctricas Interiores, Instalaciones Eléctricas Industriales	X	4	3	2	5	85	O	FISME
IME10806	Refrigeración y Aire Acondicionado	Especialidad	Transferencia de Calor y Masa	X	3	2	2	4	68	O	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>X</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>442</b>		
<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>217</b>	<b>152</b>	<b>132</b>	<b>284</b>	<b>4828</b>		



## XI. CURSOS ELECTIVOS

CURSOS ELECTIVOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA											
CÓDIGO	CURSO	TIPO	PREREQUISITO	CICLO	CRÉDITO	HORAS SEMANALES			HORAS SEMESTRE	EXIG.	DPTO ACAD
						H.T.	H.P.	H. Total			
IME1088A	Ingeniería de Mantenimiento	Especialidad	Aprobar 136 créditos	VIII	3	2	2	4	68	E	FISME
IME1088B	Procesos de Manufactura	Especialidad	Aprobar 136 créditos	VIII	3	2	2	4	68	E	FISME
IME1088C	Sistemas Eléctricos de Distribución y Localización	Especialidad	Aprobar 136 créditos	VIII	3	2	2	4	68	E	FISME
IME1088D	Proyecto de Energías Renovables	Especialidad	Aprobar 136 créditos	VIII	3	2	2	4	68	E	FISME
IME1088E	Automatización Industrial	Especialidad	Aprobar 136 créditos	VIII	3	2	2	4	68	E	FISME
IME1088F	Acondicionamiento de Sensores en Máquinas	Especialidad	Aprobar 136 créditos	VIII	3	2	2	4	68	E	FISME
IME1088G	Ingeniería de Sistemas Fotovoltaicos	Especialidad	Aprobar 136 créditos	VIII	3	2	2	4	68	E	FISME
IME1088H	Centrales Termoeléctricas	Especialidad	Aprobar 136 créditos	VIII	3	2	2	4	68	E	FISME
<b>TOTAL</b>				<b>I</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>544</b>		

RESUMEN					
N° cursos Obligatorios	61	N° cursos Electivos	08	N° créditos Válidos	03
N° créditos Obligatorios	214	N° créditos Electivos	24	<b>Total créditos</b>	<b>217</b>



PARÁMETROS DE EGRESADOS	
CARRERA PROFESIONAL	INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA
PLAN DE ESTUDIOS	01
NRO CURSOS OBLIGATORIOS	61
NRO CRÉDITOS OBLIGATORIOS	214
NRO CURSOS ELECTIVOS	08
NRO CRÉDITOS ELECTIVOS	24
NRO CRÉDITOS ELECTIVOS VÁLIDOS	03
TOTAL DE CRÉDITOS	217



## XII. SUMILLAS

### PRIMER CICLO

#### FÍSICA I

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación básica, es de carácter teórico, práctico y experimental, que se propone desarrollar capacidades de Ingeniería Mecánica y Eléctrica al futuro profesional a través de los conocimientos teóricos, prácticos y experimentales de la física.

##### **UNIDAD I: Introducción a la Física General**

Magnitudes, mediciones y errores; análisis vectorial, estática, cinemática de una partícula, dinámica.

##### **UNIDAD II: Física Mecánica**

Cinética de una partícula, impulso y cantidad de movimiento, movimiento rotacional y momento de inercia.

##### **UNIDAD III: Mecánica rotacional, oscilatoria y ondulatoria**

Cantidad de movimiento angular y rotacional, elasticidad y fractura, oscilaciones, ondulaciones y sonido.

#### COMUNICACIÓN Y REDACCIÓN

El curso se ubica en los estudios generales de pregrado, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de los conocimientos de la comunicación y el lenguaje.

##### **UNIDAD I: El Lenguaje y la Comunicación**

Lenguaje, comunicación, fonética y fonología, historia del español, el conocimiento sistemático y normativa de nuestra lengua, el estudio de la comunicación oral, el arte de pronunciar.

##### **UNIDAD II: Redacción y Pronunciación**

Aspectos de la pronunciación, la exposición, estrategias de lectura, el resumen, la coherencia del texto, la normativa y reglas ortográficas, técnicas y errores comunes de redacción, redacción de documentos administrativos, informes técnicos.

##### **UNIDAD III: Redacción Científica**

Búsqueda de fuentes de información, citación, referencias, normas de publicación académica (APA, ISO, IEEE), parafraseo; ejercicios conducentes al dominio de tildación, puntuación, ortográfica, diálogo y redacción general.

## **MATEMÁTICA BÁSICA**

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación básica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de los conocimientos de las leyes y modelos matemáticos.

### **UNIDAD I: Lógica Proposicional, Teoría de Conjuntos**

Lógica Proposicional. Teoría de Conjuntos. Números Reales, Naturales, Enteros y Racionales.

### **UNIDAD II: Números Reales, Relaciones y Funciones**

Ecuaciones, inecuaciones, sistema de ecuaciones, Relaciones y Funciones Reales.

### **UNIDAD III: Álgebra Lineal**

Matrices y Determinantes, Espacios vectoriales, Transformaciones Lineales, Valores y Vectores propios, Números Complejos.

## **INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación específica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades y competencias de la ingeniería mecánica y eléctrica, parte de la formación del futuro profesional en aspectos relacionados a la visión y misión de la carrera profesional.

### **UNIDAD I: Elementos introductorios generales de la Ingeniería Mecánica Eléctrica**

Introducción a la Ingeniería Mecánica Eléctrica, introducción y fundamentos a la seguridad industrial (EPP) y control de pérdidas.

### **UNIDAD II: Máquinas mecánicas y eléctricas**

Ingeniería de Materiales, características de las máquinas, generación de energía y fuentes renovables, turbinas y alternadores eléctricos, eficiencia y normatividad nacional e internacional.

### **UNIDAD III: Estado del arte actual, industria y medioambiente**

Industria eléctrica y mecánica en Perú. Recursos, oferta y demanda. Ética profesional-Colegio de Ingenieros del Perú. Gestión de Proyectos. Visita a centrales térmicas y/o hidráulicas.



## GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

El curso se ubica en los estudios generales de pregrado de formación específica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del conocimiento de la resolución gráfica de cuerpos en dos y tres dimensiones, así como las normas y principios que rigen esta disciplina.

### UNIDAD I: Fundamentos de geometría plana y espacial

Proyecciones de sólidos, el punto, la recta, el plano

### UNIDAD II: Posiciones relativas entre rectas y planos

Paralelismo y perpendicularidad; distancias entre rectas y planos

### UNIDAD III: Axonometría y perspectivas

Intersecciones, intersecciones entre poliedros y superficies y volúmenes, tipos de perspectiva: axonométricas, caballera y cónica.

## METODOLOGÍA DEL TRABAJO UNIVERSITARIO

El curso se ubica en los estudios generales de formación de pregrado, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de una metodología del Trabajo Universitario acerca de los métodos y técnicas de quehacer intelectual del estudiante.

### UNIDAD I: Estrategias y técnicas de estudio universitario

Métodos y técnicas de estudio y aprendizaje como la sinopsis, el fichaje y la toma de apuntes.

### UNIDAD II: Triangulación metodológica

El método científico, enfoque cuantitativo - cualitativo, bases y paradigmas científicos.

### UNIDAD III: Introducción a la Investigación Científica

Aspectos básicos acerca de la investigación y la elaboración monográfica, artículo científico, el estudio de la inteligencia o capacidad intelectual del ser humano.

## QUÍMICA GENERAL

El curso se ubica en los estudios generales de pregrado de formación básica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de un manejo adecuado de los cálculos y propiedades fisicoquímicas de las sustancias que forman parte de los materiales y sus manifestaciones energéticas dentro de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica.



### **UNIDAD I: Introducción a la Química General**

Introducción a la química, estructura de la materia, sus propiedades y transformaciones.

### **UNIDAD II: Química Inorgánica**

Leyes que rigen las reacciones químicas, los cálculos químicos, el estado gaseoso y las soluciones líquidas

### **UNIDAD III: Química y medio ambiente**

Electroquímica, química de los materiales de ingeniería, química ambiental.

## **SEGUNDO CICLO**

### **FÍSICA II**

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación básica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de las discusiones de problemas y experiencias demostrativas en los laboratorios de trabajar con las leyes Físicas, conducente a una manera de pensar estratégicamente con proyección científica.

#### **UNIDAD I: Introducción a la termodinámica**

Sistemas termodinámicos: abierto y cerrado. Propiedades termodinámicas de estado. Equilibrio térmico: Principio Cero. El termómetro.

#### **UNIDAD II: Primer y segundo principio de la termodinámica**

Energía y trabajo en un sistema de volumen de control. Procesos irreversibles. Primer principio de la termodinámica. Teoría cinética de los gases. Segundo principio de la termodinámica, máquinas refrigerantes y bomba de calor.

#### **UNIDAD III: Mecánica de fluidos**

Presión, flujo y gasto. Neumodinámica y hidrodinámica, ecuación de Bernoulli.

## **CIENCIA DE LOS MATERIALES**

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación específica, es de carácter teórico, práctico y experimental que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del análisis y diseño de diferentes tipos de piezas sometidas a diferentes cargas, cambios de temperatura.

#### **UNIDAD I: Introducción a la mecánica de materiales**

Introducción. Tipos de esfuerzos. Estructuras simples. Elementos sometidos a carga, Cálculo de desplazamiento de uniones en estructuras simples,

#### **UNIDAD II: Esfuerzos y cargas**

Esfuerzos de montaje. Combinación de carga y temperatura. Esfuerzos en planos inclinados. Círculo de Mohr



### **UNIDAD III: Resistencia de Materiales**

Torsión, ejes que transmiten potencia. Cilindros de pared delgada. Vigas, esfuerzo normal en vigas con carga simétrica, deformación de vigas por flexión. Métodos de cálculo, Introducción al diseño de columnas por pandeo. Definiciones. Cargas críticas. Ecuación de la secante.

## **CÁLCULO DIFERENCIAL**

El curso se ubica en los estudios generales de pregrado de formación básica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del cálculo infinitesimal y diferencial para elaborar modelos matemáticos que te ayuden a explicar casos reales.

### **UNIDAD I: Límites y continuidad**

Cálculo infinitesimal y diferencial, conceptos de límite y continuidad

### **UNIDAD II: La Derivada**

Estudio de la derivada, interpretación gráfica e interpretación física, razón de cambio promedio de una función. Órdenes superiores de la derivada.

### **UNIDAD III: Aplicaciones de la derivada**

Construcción de gráficas de funciones, aplicaciones a problemas de movimiento de una partícula, posición, velocidad y aceleración, econometría.

## **ELEMENTOS DE MÁQUINAS**

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación específica profesional, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar las capacidades de la ingeniería mecánica eléctrica al futuro profesional a través de los conocimientos necesarios para identificar los componentes elementales de una máquina, aquellos elementos de sujeción que permiten unificar un sistema mecánico, sistema eléctrico o sistema electromecánico.

### **UNIDAD I: Soldadura, Uniones y Engranajes**

Uniones soldadas, tipos. Características y especificaciones técnicas de pernos, tornillos, tuercas, remaches.

### **UNIDAD II: Resortes, embragues y frenos**

Máquinas simples, la palanca, poleas, engranajes, tornillo sin fin, fajas planas y en "V"

### **UNIDAD III: Motores**

El motor eléctrico como unidad de transmisión y su diferencia respecto al motor de combustión interna (petroleros, gasolineras, a gas).



## **DIBUJO MECÁNICO (CAD)**

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación específica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de los conocimientos necesarios para la representación de los componentes mecánicos, asistido por un software de dibujo.

### **UNIDAD I: Nociones de Dibujo y construcciones geométricas**

Generalidades. Normalización, escalas y formatos. Trazo de rectas, polígonos y circunferencias. Posiciones relativas

### **UNIDAD II: Proyecciones, secciones, cortes y acotado**

Proyecciones ortogonales y pictóricas. Vistas especiales. Secciones y cortes. Acabado superficial. Tolerancias y ajustes. Normas y convenciones técnicas.

### **UNIDAD III: Aplicaciones en la mecánica**

Cortes, secciones, rotura, engranajes. Rodamientos, resortes, uniones. Estructura y tuberías.

## **ECONOMÍA GENERAL**

El curso se ubica en los estudios generales de formación de pregrado, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del análisis económico de manera rigurosa y sistemática, con la finalidad de preparar al alumno para la comprensión y reflexión sobre temas económicos; financieros para una eficaz toma de decisiones en la empresa.

### **UNIDAD I: Elementos básicos sobre economía**

Definición y ámbito de la Economía. Microeconomía, Macroeconomía. La Demanda y Oferta, Producción, los costos, El Mercado.

### **UNIDAD II: Microeconomía y Macroeconomía**

Elemento de Micro y Macroeconomía. Las cuentas Nacionales. La inflación. El comercio internacional. Planeación Financiera. Sistema financiero peruano.

### **UNIDAD III: Economía aplicada a la mecánica**

Interés simple y compuesto. Fuentes de financiamiento, y evaluación de proyectos, conceptos y metodologías de la ingeniería de valuaciones.



## TERCER CICLO

### FÍSICA III

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación básica, es de carácter teórico, práctico y experimental que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de los conceptos y principios básicos de la electricidad y el magnetismo, reforzando la comprensión de estos conceptos en los laboratorios y el estudio de aplicaciones a sistemas computacionales.

#### UNIDAD I: Electricidad y Magnetismo

Electrostática, corriente eléctrica, Campos magnéticos, Inducción electromagnética, campos estacionarios y cuasi estacionarios.

#### UNIDAD II: Ondas Electromagnéticas

Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de la Onda en el vacío. Ecuaciones de la Onda en medios dieléctricos y conductores. Teorema de Poynting. Reflexión y transmisión de Campos Electromagnéticos. Incidencia perpendicular. Incidencia Oblicua.

#### UNIDAD III: Ondas guiadas

Ondas guiadas por planos y secciones conductoras. Ondas guiadas por los conductores. TEM. Ondas guiadas en medios dieléctricos.

### ESTÁTICA

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación básica, es de carácter teórico, práctico y experimental que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de los elementos fundamentales del tratamiento de los sistemas de fuerzas, para aplicarlos en el análisis y resolución de problemas de equilibrio isostático.

#### UNIDAD I: Nociones elementales sobre Estática

Introducción a fuerzas, momentos y pares. Reducción de sistemas equivalentes. Equilibrio de cuerpos rígidos.

#### UNIDAD II: Distribución de fuerzas

Centros de gravedad y centroides. Armaduras, entramados, máquinas, vigas y cables. Fuerza de rozamiento.

#### UNIDAD III: Rozamiento y momento de inercia

Momentos de inercia para áreas simples y compuestas, momento de inercia de masa, en planos inclinados. Radio de giro. Momentos de segundo orden.



## CÁLCULO INTEGRAL

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación básica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del conocimiento de las integrales para el modelamiento de áreas y volúmenes de piezas que se construyen en mecánica.

### UNIDAD I: Integral indefinida y métodos de integración

Cálculo integral en una variable. Conceptos, propiedades y aplicaciones. La antiderivada o integral indefinida de una función, métodos y formas de integración.

### UNIDAD II: Métodos de integración

Método de sustitución, integración por partes. Integración de funciones racionales y trigonométricas, método de Hermite, técnica de fracciones parciales, método de Ostrogradski.

### UNIDAD III: Integral Definida y Aplicaciones

Área de una región plana limitada por una función. teoremas fundamentales del cálculo integral, volumen de sólidos geométricos, longitud de arco, área de superficies de revolución, centro de masa de una región plana. Teorema de Pappus para volumen y centros de gravedad.

## TECNOLOGÍA DE MATERIALES

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación específica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del conocimiento de las propiedades de los materiales para su análisis y diseño.

### UNIDAD I: Introducción a la ciencia de los materiales

Introducción a los materiales, estructura cristalina de los sólidos. Tipos de materiales y parámetros. Propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales. Tipos de materiales, estructura, propiedades y aplicaciones.

### UNIDAD II: Comportamiento de los materiales

Defectos estructurales. Prueba de materiales. Dureza, flexión, tensión. Elasticidad, módulo de Young. Ensayos de impacto y fatiga de materiales mecánicos.

### UNIDAD III: Mezclas y aleaciones

Estudio metalográfico de las aleaciones. Aleaciones ferrosas y no ferrosas. Tratamientos térmicos de aleaciones ferrosas. Materiales cerámicos.



## **DIBUJO ELÉCTRICO (CAD)**

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación específica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de los diagramas y sistemas de tendido eléctrico.

### **UNIDAD I: Elementos CAD en electricidad**

Sistemas eléctricos. Diagramas eléctricos. Distribución de circuitos eléctricos. Norma de instalaciones eléctricas interiores y electrificación: Nacionales e intencionales.

### **UNIDAD II: Diseño de planos eléctricos**

Elaboración de un plano eléctrico; empleando la simbología de los componentes; explicando sus especificaciones técnicas y características de operación. Unidades y normas, símbolos, esquema eléctrico, conductores y cables de energía,

### **UNIDAD III: Aplicaciones reales en CAD eléctrico**

Instalación de una vivienda e instalación de fuerza motriz. Nociones de electromovilidad.



## **CIENCIA AMBIENTAL**

El presente curso es de formación general y es de naturaleza teórico - práctico. Hace conocer al estudiante los problemas de contaminación ambiental por procesos industriales y las diversas alternativas de solución para disminuir los contaminantes que se emiten a la atmósfera.

### **UNIDAD I: Medio ambiente y componentes ambientales**

Ecosistemas, medio ambiente, energía, luz, temperatura, agua, clima, población, estructura y dinámica de crecimiento, comunidad, asociación.

### **UNIDAD II: Biodiversidad y contaminación ambiental**

Geosistemas, biomasa, el ecosistema, análisis de los principales problemas de contaminación ambiental.

### **UNIDAD III: Sistemas y paradigmas de gestión ambiental**

Desarrollo sostenible, sistemas ISO para gestión de calidad. Responsabilidad Social y Valor Compartido. Biotecnología, tecnologías limpias, huella de carbono.

## PROGRAMACIÓN PARA INGENIERÍA

El curso se ubica en los estudios de pregrado de formación específica, es de carácter teórico, práctico y tecnológico que se propone desarrollar en el futuro profesional capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica a través de programación con software especializado en ingeniería.

### UNIDAD I: Introducción a la programación

Conceptos básicos de programación. Variables y constantes. Conceptos básicos de programación con softwares para ingeniería mecánica eléctrica: SciLab, MatLab, FORTRAN y Python.

### UNIDAD II: Estructuras de programación

Estructuras de control y subprogramas. Estructuras de Control de selección. Estructuras de control de iteración. Subprogramas. Programación orientada a objetos.

### UNIDAD III: Aplicaciones de programación en mecánica y electricidad

Modelamiento numérico para aplicaciones en mecánica, electricidad y energía. Aplicación de métodos numéricos. Introducción a LabView.

## CUARTO CICLO

### DINÁMICA

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación específica, es de carácter teórico, práctico y experimental que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de las técnicas para el modelado de sistemas dinámicos lineales e invariantes con el tiempo.

### UNIDAD I: Cinemática y cinética de partículas

Cinemática de una partícula, cinética de una partícula: fuerza, aceleración, trabajo, energía, impulso y momentum.

### UNIDAD II: Cinemática y cinética de cuerpos rígidos y tridimensionales

Cinemática y cinética plana de un cuerpo rígido; cinemática y cinética tridimensional de un cuerpo tridimensional, principio de D'alembert.

### UNIDAD III: Vibraciones

Vibraciones libres de partículas y cuerpos rígidos y tridimensionales, amortiguaciones, movimiento ondulatorio simple, oscilaciones.



## **CALCULO VECTORIAL**

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación básica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del conocimiento necesario de la matemática para resolver problemas relacionados a la geometría de curvas, para que pueda hacer investigación y transmita conocimientos y experiencias de la vida real.

### **UNIDAD I: Funciones y campos vectoriales**

Función vectorial de una variable real. Función real de varias variables. Integración Múltiple. Campos vectoriales.

### **UNIDAD II: Integrales avanzadas**

Integrales de Línea. Integrales de superficie. Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Lugares geométricos; La Recta; Circunferencia y las secciones cónicas.

### **UNIDAD III: Análisis vectorial**

Geometría vectorial. Vectores en dos y tres dimensiones. Superficies. Teoremas de Green, Divergencia y Stokes.

## **ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES**

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación general, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de una metodología de tratamiento y análisis de datos desde su recolección, procesamiento, presentación, obtención de conclusiones y algunas generalizaciones e interpretaciones de resultados, relacionados con Ingeniería.

### **UNIDAD I: Estadística Probabilística**

Conceptos de Probabilidades. Variables Aleatorias. Muestreo. Estimación estadística. Teoría de las Decisiones Estadísticas y probabilidades.

### **UNIDAD II: Estadística Descriptiva**

Distribuciones de Frecuencias y Gráficos. Medidas de Tendencia Central, Dispersión y Asimetría.

### **UNIDAD III: Estadística Inferencial**

Conceptos básicos. Distribuciones Bidimensionales y Probabilísticas. Análisis de Correlación y Regresión. Pruebas de hipótesis.



## ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS I

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación específica, es de carácter teórico, práctico y experimental que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de la comprensión, el análisis y la capacidad de diseñar circuitos eléctricos de corriente continua para su aplicación en otras asignaturas y en su campo profesional.

### UNIDAD I: Introducción a los circuitos eléctricos CC

Magnitudes, variables eléctricas y componentes eléctricos (resistencia, bobina y condensador), ley de Ohm y Kirchoff, análisis topológico de los circuitos eléctricos, métodos de solución de circuitos eléctricos.

### UNIDAD II: Resolución y simplificación de elementos en circuitos eléctricos

Tensiones de nodo, corriente de malla, método 2b usando ecuaciones. Teorema de homogeneidad y reciprocidad.

### UNIDAD III: Teoremas fundamentales en circuitos eléctricos

Teorema de Thevenin y Norton, teorema de máxima transferencia de potencia. Cuadripolos. Análisis transitorio de circuitos de corriente continua.

## TERMODINÁMICA I

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación específica, es de carácter teórico, práctico y experimental que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de modelamiento de fenómenos físicos y de manejo de instrumentos y equipos en sistemas termodinámicos.

### UNIDAD I: Introducción a la termodinámica

Conceptos fundamentales de la termodinámica, escalas termométricas, fenómenos físicos, trabajo y energía.

### UNIDAD II: Ciclos termodinámicos

Componentes del ciclo termodinámico; ciclo de carnot y su eficiencia, ciclo de potencia y refrigeración, vapor y gases; los principios de refrigeración y de combustión interna y compresores. Propiedades de las sustancias.

### UNIDAD III: Máquinas térmicas y refrigerantes

Segundo y tercer principio de la termodinámica. Bomba de calor, entropía. Mezcla de gases y vapores. Aplicaciones prácticas.



## MECÁNICA DE FLUIDOS I

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación específica, es de carácter teórico, práctico y experimental que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través los principios y conceptos de las características del comportamiento de los fluidos en reposos y en movimiento y de las técnicas básicas para el estudio del análisis del flujo de fluidos.

### UNIDAD I: Propiedades de los fluidos

Dimensiones, unidades, propiedades de los fluidos, propiedades y relaciones termodinámicas, estática de los fluidos.

### UNIDAD II: Fluidos en movimiento

Cinemática de los fluidos, dinámica de los fluidos, formas integrales.

### UNIDAD III: Aplicaciones de sistemas de control en fluidos

Concepto de volumen de control, superficie de control, sistema y ecuación de Reynolds, ecuación de momentum. Análisis dimensional. Pérdida de carga. Tubo de Pitot, venturímetro, compuertas, tanques elevados.

## QUINTO CICLO

### MÁQUINAS TÉRMICAS

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórica - práctica, brinda al estudiante los criterios técnicos sobre el principio de funcionamiento de las diversas máquinas térmicas.

### UNIDAD I: Fundamentos de motores de combustión interna

Proceso de combustión, plantas térmicas con turbina a vapor, plantas térmicas con turbinas a gas.

### UNIDAD II: Motores térmicos rotativos

Máquinas térmicas rotativas, turbinas de vapor, plantas térmicas con motores de combustión interna.

### UNIDAD III: Análisis de plantas térmicas

Balance y eficiencia energética, análisis comparativo de las plantas térmicas, normativas de regulación sobre recursos renovables e impacto ambiental.



## ECUACIONES DIFERENCIALES

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación básica a nivel de cuarto ciclo de la carrera profesional, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del estudio de las series de potencia, las series de Maclaurin y las series de Taylor de una y dos variables.

### UNIDAD I: Ecuaciones diferenciales de primer orden

Sucesiones y series de potencia de Maclaurin, de Taylor. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden, con variables separables, ecuaciones homogéneas.

### UNIDAD II: Ecuaciones diferenciales de orden superior

Ecuaciones diferenciales exactas, lineales. Ecuaciones Diferenciales de orden "n" con coeficientes constantes, con coeficientes variables.

### UNIDAD III: Aplicaciones prácticas de las ecuaciones diferenciales

Solución de una ecuación diferencial mediante series de potencias. Aplicación de las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. Transformadas de Laplace. Sistemas de control.

## MÉTODOS NUMÉRICOS

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación básica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de una metodología de tratamiento y análisis de técnicas para describir y analizar grupos de datos y variables

### UNIDAD I: Teoría de errores

Introducción al lenguaje de programación python para métodos numéricos, clasificación de errores, propagación. Error absoluto y relativo. Ecuaciones polinómicas y trascendentes.

### UNIDAD II: Métodos de resolución de ecuaciones lineales y no lineales, ecuaciones diferenciales

Conceptos, métodos y técnicas para hallar las raíces de una ecuación lineal y no lineal (Bisección, Regula Falsi, Secante, Newton-Raphson, Punto fijo, Jacobi, Gauss-Seidel, Croute, Broyden); ecuaciones diferenciales (Euler, Runge-Kutta, diferencias finitas)

### UNIDAD III: Integración numérica y aproximaciones de curvas

Métodos de resolución de integrales (Newton-Cotes, Gauss, Simpson, Predictor-Corrector), ajuste de curvas de modelos matemáticos, regresión y optimización. Problemas de aplicación en ingeniería.



## ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS II

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación profesional específica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del análisis y diseño de sistemas monofásicos y trifásicos y la confrontación práctica en el laboratorio de circuitos eléctricos, así como en los circuitos de acoplamiento magnético.

### UNIDAD I: Análisis de circuitos CA en régimen estacionario

Análisis senoidal, régimen sinusoidal para sistemas monofásicos y trifásicos, circuitos acoplados magnéticamente, fundamentos, principios y conceptos que rigen los circuitos polifásicos, diseño y análisis.

### UNIDAD II: Acoplamiento de circuitos eléctricos

Acoplamiento magnético. Principios físicos de funcionamiento de transformadores eléctricos, interacciones físicas en las grandes líneas de transmisión y acoplamiento natural.

### UNIDAD III: Estado estacionario de circuitos eléctricos

Análisis de circuitos de régimen en estado estacionario, comportamiento en estado transitorio y efectos en los sistemas eléctricos. Instalaciones Eléctricas, Transporte de Energía, Conversión Electromagnética, Sistemas de Potencia, Subestaciones y Protecciones Eléctricas.

## TERMODINÁMICA II

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación profesional específica, es de carácter teórico, práctico y experimental que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del conocimiento para una amplia aplicación de la termodinámica en diferentes campos tales como vehículos de transporte, sistemas de generación de energía y sistemas de refrigeración.

### UNIDAD I: Combustibles y combustión

Procesos de combustión teórica y real. Entalpía de formación y entalpía de combustión, análisis de sistemas reactivos con base en la primera ley de la termodinámica.

### UNIDAD II: Sistemas de flujo estacionario

Análisis de sistemas reactivos con base en la segunda ley de la termodinámica, ciclo de Carnot. Aire estándar. Máquinas reciprocantes, ciclos termodinámicos.

### UNIDAD III: Sistemas innovadores de refrigeración

Técnica de compresión de vapor, Sistemas y ciclos de refrigeración.



## MECÁNICA DE FLUIDOS II

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación profesional específica, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de los conceptos fundamentales para el diseño de conductos cerrados, abiertos y estructuras hidráulicas.

### UNIDAD I: Estudio del flujo interno

Pérdida de energía en tuberías y accesorios, circuito de tuberías en serie y en paralelo, sistema de bombeo y uso de hojas de cálculo.

### UNIDAD II: Teoría de la capa límite

Ecuaciones de la capa límite laminar, capa límite turbulenta y aplicaciones en ingeniería. La Dinámica del flujo compresible: Flujo adiabático, onda de choque, toberas y difusores, flujo Fanno y flujo Rayleigh.

### UNIDAD III: Estudio del flujo externo

Introducción a la Aerodinámica. Transporte de Gas natural: Aplicación de las normas NTP y uso de hoja de cálculo para el diseño y cálculo de red externa y red interna de gas natural.

## SEXTO CICLO

### TURBOMÁQUINAS

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórica - práctica, brinda al estudiante los conceptos y tecnologías generalizadas de las Turbomáquinas.

#### UNIDAD I: Cinemática del flujo en las Turbomáquinas.

Criterios de semejanza en Turbomáquinas. Transferencia de energía en las Turbomáquinas.

#### UNIDAD II: Rotores de Flujo Radial.

Rotores de flujo axial. Elementos Estáticos. Degradación de Energía en Turbomáquinas.

#### UNIDAD III: Curvas características de las Turbomáquinas.

Cavitación en Turbomáquinas. Turbinas y tipos de turbinas.



## LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA I

El presente curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico - práctico -tecnológico, el estudiante estará capacitado para utilizar adecuadamente los conocimientos teóricos recibidos durante su formación profesional con la finalidad de distinguir, diagnosticar y determinar solución frente a los problemas que tengan en la especialidad, durante su carrera profesional relacionado con la normatividad en mediciones, en mediciones de talleres mecánicos, medición de flujos en motores de combustión; estudio de los procesos de vapor y gases.

### UNIDAD I: Guías para informes de laboratorio y mediciones

Guía de elaboración de informe de laboratorio de ingeniería mecánica eléctrica, respetando la normativa y la estandarización de la metodología científica aplicado a la ingeniería, aplicación de la teoría de errores, la incertidumbre en las mediciones, uso adecuado de instrumentos de medición de las diferentes propiedades termodinámicas.

### UNIDAD II: Cálculo de eficiencia de las máquinas térmicas

Ciclos termodinámicos en motores de combustión Otto- Diesel; verificación de las condiciones de funcionamiento.

### UNIDAD III: Proyecto integrador de mecánica eléctrica

Medición de parámetros de control de flujo de vapor. Análisis de viscosidad en fluidos. Proyecto de investigación integrador.

## MÁQUINAS ELÉCTRICAS I

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórica - práctica y experimental, el estudiante estará en la capacidad de comprender, identificar y profundizar los criterios básicos, los componentes, los principios de funcionamiento y utilización de las máquinas eléctricas estáticas.

### UNIDAD I: Circuitos Magnéticos

Excitación con corriente continua y alterna. Analogía con circuitos eléctricos, transformador ideal, circuito equivalente del transformador real. Prueba de vacío.

### UNIDAD II: Transformador Ideal

Cortocircuito, eficiencia, regulación y sobrecarga, calentamiento en transformadores y análisis por unidad. Transformadores trifásicos y monofásicos,

### UNIDAD III: Transformadores de distribución y potencia.

El transformador real, grupos de conexión Los transformadores de medida. El auto transformador. Aplicaciones prácticas.



## INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

El presente curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico – práctico - tecnológico, tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de identificar y emplear adecuadamente la energía eléctrica en el diseño de instalaciones eléctricas residenciales, además para dar a conocer la normativa y reglamentación existente, criterios técnicos, proceso de diseño y cálculo con aplicación del Código Nacional de Electricidad.

### UNIDAD I: Interpretación de la normatividad vigente

Dibujo de planos con simbología, esquemas de circuitos eléctricos, puesta a tierra y leyenda; las mediciones eléctricas e instrumentación, dispositivos y sistemas de protección para viviendas unifamiliares y multifamiliares, accesorios y materiales necesarios para los circuitos de alumbrado, tomacorriente y cargas especiales.

### UNIDAD II: Componentes de una instalación eléctrica

El proyecto eléctrico. Demanda energética. Prevención de cargas. Determinación de cargas. Potencia eléctrica por considerar. Factores de simultaneidad y de utilización. Cálculo de la potencia.

### UNIDAD III: Cálculo de conductores eléctricos

Estudio, análisis y evaluación de la demanda eléctrica de cálculo de conductores eléctricos y sistemas de protección eléctrica; costos de materiales y accesorios para la instalación y conexiones eléctricas de circuitos de alumbrado, tomacorrientes y cargas especiales.

## MEDIDAS ELÉCTRICAS

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico - práctico y experimental, el estudiante estará en la capacidad de usar y utilizar apropiadamente los diversos instrumentos de mediciones analógicas y digitales aplicados en la industria y en otros campos.

### UNIDAD I: Introducción a los sistemas de medidas eléctricas

Generalidades sobre los espacios de medida. Errores de medida. Precisión. Instrumentos de bobina móvil. Amperímetros. Voltímetros. Ampliación del campo de medida. Galvanómetro. Instrumentos de hierro móvil.

### UNIDAD II: Instrumentos de medida

Contraste de Instrumentos. Patrones de medidas de resistencia. Inductancias de condensadores. Medición de resistencia (pequeñas, medianas y altas). Puente de impedancia. Instrumentos electrodinámicos, electrostáticos, térmicos, electrónicos, instrumentos termométricos, indicadores, registradores, conmutadores de máxima y/o mínima.



### **UNIDAD III: Transformadores de medida, medición de potencia**

Corriente continua y alterna (monofásico y trifásico). Medidores de energía activa y reactiva, medición eléctrica de magnitudes no eléctricas, tableros de medición y de control. Contraste de vatímetro y contadores de energía. Instrumentos computarizados. Medidores de energía. Medidores digitales múltiples.

## **ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional específica y es de naturaleza teórica - práctica, proporciona los conocimientos y aplicaciones de técnicas avanzadas modernas en la tecnología de análisis, diseño, desarrollo en los elementos de la instrumentación y el control automatizado de procesos industriales.

### **UNIDAD I: Transductores**

El funcionamiento de los elementos transductores más importantes y sistemas de adquisición de datos, los dispositivos y aplicaciones importantes utilizadas en la industria.

### **UNIDAD II: Instrumentos de control de procesos industriales**

instrumentación y control de procesos industriales, controladores de procesos industriales, dispositivos electrónicos de potencia, conversión de energía controlada AC/DC, PLC.

### **UNIDAD III: Conversión de energía controlada**

Conversión de energía controlada DC/AC, fuentes de alimentación conmutadas, aplicaciones de electrónica de potencia en los sistemas eléctricos de potencia.

## **SÉPTIMO CICLO**

### **TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA**

Este curso se ubica en el contexto de estudios de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico - práctico. El estudiante estará en la capacidad de explicar las formas de transferencia de calor y resolver problemas específicos relativos a equipos y sistemas electromecánicos con intercambiadores de calor.

### **UNIDAD I: Mecanismos de transferencia de calor**

Mecanismos de transferencia de calor conducción, convección y combinados. Ecuaciones fundamentales. Ecuación general de conducción de calor. Conducción permanente unidimensional, paredes planas y curvas.

### **UNIDAD II: Conducción permanente unidimensional**

Conducción permanente unidimensional con generación interna de calor. Flujo de calor con superficies extendidas. Radiación térmica, Radiación volumétrica.



### **UNIDAD III: Convección forzada**

Convección forzada en el flujo externo e interno. Convección natural exterior y en espacios cerrados. Convección en cambio de fase: ebullición y condensación. Intercambiadores de calor: tipos y métodos de cálculo térmico.

## **LABORATORIO DE INGENIERÍA MECÁNICA II**

El presente curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico - práctico - tecnológico, el estudiante estará en la capacidad de utilizar apropiadamente los conocimientos teóricos recibidos durante su formación profesional para aplicarlos durante su carrera profesional relacionado con la normatividad en mediciones, en mediciones de talleres mecánicos, medición de flujos en motores de combustión; estudio de los procesos de vapor y gases.

### **UNIDAD I: Motores de Combustión Interna**

Motores de combustión interna, mecanismos, componentes y funcionamiento de la máquina térmica. Energías renovables, registro de mediciones de parámetros ensayos del módulo eólico, registro de mediciones de parámetros de ensayo del módulo fotovoltaico.

### **UNIDAD II: Turbomáquinas**

Turbomáquinas, determinación de la potencia desarrollada por el funcionamiento de la turbina Pelton a diferentes velocidades y flujos o caudales.

### **UNIDAD III: Sistema de Refrigeración y Aire Acondicionado**

Registro de mediciones de parámetros ensayos del módulo de Refrigeración, registro de mediciones de parámetros ensayos del módulo de Aire Acondicionado.

## **MÁQUINAS ELÉCTRICAS II**

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico - práctico- tecnológico, el estudiante estará en la capacidad de determinar las características mecánicas de las máquinas eléctricas rotativas usar y utilizar apropiadamente los diversos instrumentos de mediciones analógicas y digitales aplicados en el laboratorio de la especialidad de ingeniería mecánica eléctrica y en la industria. Será capaz de identificar las características constructivas del motor de inducción trifásico: Estator, rotor y carcasa. Asimismo, exponer el principio de funcionamiento del motor de inducción: El campo magnético giratorio, deslizamiento y tensión inducida en el rotor. Modelamiento de la máquina de inducción trifásico.

### **UNIDAD I: Características mecánicas de las máquinas rotativas**

Potencia, torque, velocidad, rendimiento y factor de potencia. Características mecánicas de las máquinas rotativas.



### **UNIDAD II: Potencia de máquinas rotativas**

Torque, velocidad, rendimiento y factor de potencia. Ejemplos de aplicación. Tipos motores eléctricos. Características constructivas del motor de inducción trifásico: Estator, rotor y carcasa.

### **UNIDAD III: Principio de funcionamiento del motor de inducción**

El campo magnético giratorio, deslizamiento y tensión inducida en el rotor. Modelamiento de la máquina de inducción trifásico.

## **INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES**

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico – práctico- tecnológico, tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de identificar y emplear adecuadamente la energía eléctrica en el diseño de instalaciones eléctricas comerciales e industriales, además para dar a conocer las normas técnicas y reglamentación existente, criterios técnicos, proceso de diseño y cálculo en sistemas monofásicos y trifásicos, con aplicación del Código Nacional de Electricidad.

### **UNIDAD I: Normativa Industrial**

Interpretación de la normatividad vigente aplicada a la industria, diseño y dibujo de planos con simbología, esquemas de circuitos eléctricos, puesta a tierra y leyenda de conexiones eléctricas monofásicas y trifásicas; mediciones eléctricas en equipos industriales, dispositivos y sistemas de protección para tableros termo magnéticos y motores eléctricos.

### **UNIDAD II: Proyecto eléctrico de Planta Industrial**

Estructura de una instalación eléctrica. El proyecto eléctrico. Demanda energética. Prevención de cargas. Determinación de cargas. Potencia a considerar. Factores de simultaneidad y de utilización. Tablero de Control de motores eléctricos.

### **UNIDAD III: Demanda energética**

Cálculo de la potencia demandada en instalaciones comerciales e industriales, estudio, análisis y evaluación de la demanda eléctrica de las líneas de producción en la industria; costos de materiales y accesorios para la instalación y conexiones eléctricas de circuitos de cargas especiales.



## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Este curso se ubica en el contexto de los estudios generales de formación, es de naturaleza teórica – práctica. Desarrolla la capacidad de investigación, de diseñar y ejecutar proyectos de investigación originales.

### **UNIDAD I: El Proceso de investigación**

El conocimiento científico y el proceso de investigación científica.

### **UNIDAD II: Identificación del problema y marco teórico**

La selección del Problema, el marco Teórico y la Hipótesis. Diseño de la Investigación, técnicas e instrumentos para la recolección y análisis de datos.

### **UNIDAD III: Marco metodológico y desarrollo de la investigación**

Redacción y Presentación del informe de investigación.

## **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**

El presente curso se ubica en el contexto de formación profesional específica y es de naturaleza teórico - práctico y experimental, el estudiante estará en la capacidad de usar y utilizar apropiadamente los dispositivos semiconductores de potencia, estará en condiciones de realizar la Rectificación controlada y no controlada; además podrá aplicar los principios de transmisión en corriente continua basada en tiristores, aplicados en el laboratorio de la especialidad de Ingeniería Mecánica Eléctrica y en la industria.

### **UNIDAD I: Dispositivos semiconductores de potencia**

Dispositivos semiconductores de potencia. Rectificación controlada y no controlada. Principios de transmisión en corriente continua basada en tiristores. Convertidores DC/DC y pre-reguladores de factor de potencia. El TRIAC

### **UNIDAD II: Convertidores DC/AC**

Convertidores AC/AC y compensadores de potencia reactiva basados en el tiristor. Sistema de control de potencia AC/DC. Convertidores.

### **UNIDAD III: Compensadores de Potencia**

DC/AC y compensadores de potencia reactiva de segunda generación. Transmisión de corriente continua, inversores de tensión.



## OCTAVO CICLO

### DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS I

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación especializada, es de carácter teórico y práctico que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través del conocimiento de elementos de máquinas para establecer criterios de fallas que se generan en la máquina y entender el origen de los fallos que pueden llegar a producirse.

#### UNIDAD I: Uniones Atornilladas

Introducción: Uniones atornilladas, tornillos de potencia, uniones soldadas, transmisiones flexibles, chavetas, acoplamientos, pasadores, estrias, poleas, volantes y resortes.

#### UNIDAD II: Resistencia de Materiales en Mecánica

Conceptos básicos de cargas, esfuerzos y resistencias. Criterios de fallas en cargas estáticas y dinámicas. Dimensionado o verificación de piezas mecánicas.

#### UNIDAD III: Cálculo y Diseño Mecánico de Elementos de Máquinas

Cálculo o selección de los elementos mecánicos más habituales en la industria. Criterios de fallos para cada tipo de elemento de máquina. El tornillo sin fin, poleas, engranajes.

### LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

El presente curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico - práctico y experimental, el estudiante estará en la capacidad de usar y utilizar apropiadamente los diversos instrumentos de mediciones analógicas y digitales aplicados en el laboratorio de máquinas eléctricas, aplicar los principios de magnetismo y electromagnetismo, realizar el análisis de los circuitos magnéticos; realizar las pruebas y pérdidas en el transformador, realizar los ensayos de vacío y cortocircuito. Transformadores de distribución y de potencia monofásicos y trifásicos.

#### UNIDAD I: Principios de Magnetismo y Electromagnetismo

Demostración de los principios de magnetismo y electromagnetismo. Análisis de los circuitos magnéticos. Circuitos acoplados magnéticamente. El transformador ideal.

#### UNIDAD II: El Transformador Real

El transformador real. Pruebas y pérdidas. Ensayos de vacío y cortocircuito. Transformadores de distribución y de potencia monofásicos y trifásicos.

#### UNIDAD III: Conexión con Transformadores

Conexión con transformadores. El autotransformador. Pruebas y pérdidas. Regulación y eficiencia de transformadores.



## **ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA I**

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórica, práctica y experimental. Forma al estudiante sobre los estudios de flujos y de los sistemas eléctricos de potencia, así como su aplicación en los problemas de la compensación reactiva y el análisis de fallas.

### **UNIDAD I: Análisis de pequeños Sistemas de Potencia**

Cálculo y configuración del modelamiento de los Sistemas Eléctricos de Potencia.

### **UNIDAD II: Principios de operación de Sistemas Eléctricos de Potencia**

Principios fundamentales de la operación de los Sistemas Eléctricos de potencia en estado estacionario, estudio de los componentes de los sistemas eléctricos de potencia.

### **UNIDAD III: Análisis del flujo de potencia**

Flujo de potencia. Compensación reactiva. Análisis de fallas.

## **CENTRALES ELÉCTRICAS**

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada, es de naturaleza teórica – práctica y experimental, estudia el diseño, la implementación y operación de centrales eléctricas.

### **UNIDAD I: Introducción a las Centrales Eléctricas**

Introducción a las centrales eléctricas. Generalidades, diagramas, características de carga de una central. Matriz energética en el Perú y el mundo.

### **UNIDAD II: Clasificación de las Centrales Eléctricas**

Centrales térmicas (de ciclo combinado, de vapor, de gas). Centrales hidroeléctricas. Centrales eólicas. Centrales mareomotrices. Centrales nucleares. Centrales fotovoltaicas.

### **UNIDAD III: Proyecto de Centrales Eléctricas**

Estudio de mercado del proyecto de una central. Ingeniería del proyecto. Estudio de factibilidad y viabilidad

## **PROYECTO DE TESIS**

El presente curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico – práctico; conlleva a la formulación o planificación del trabajo o proyecto de investigación; orienta al estudiante en la selección del tema investigación para la realización de su trabajo de tesis, ayudándolo a evaluar la importancia y trascendencia de este por encima de la pura curiosidad científica, y a decidir sobre la base de los méritos aplicativos que tal tema tiene en un determinado sector de la realidad.



**UNIDAD I: Identificación de la Problemática y Objetivos de Investigación**

Planteamiento del problema y antecedentes de estudio, definición de objetivos de estudio.

**UNIDAD II: Antecedentes de estudio, metodología**

Marco teórico y marco metodológico, población, cálculo de la muestra.

**UNIDAD III: Aspectos administrativos**

Cronograma de actividades, materiales y equipo, financiamiento.

**NOVENO CICLO**

**PROYECTOS EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

El presente curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada, de naturaleza teórica – práctica y tecnológica, estudia el diseño, la implementación de elementos mecánicos como parte integrante del Proyecto en Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

**UNIDAD I: Identificación del Proyecto**

Principios del proyecto mecánico eléctrico: Introducción, análisis de tensiones, análisis de deformaciones, selección de materiales, la resistencia de los elementos mecánicos,

**UNIDAD II: Ingeniería del Proyecto**

Fundamentos del proyecto, cálculo y diseño mecánico del proyecto; selección de elementos mecánicos:

**UNIDAD III: Costos del Proyecto**

Materiales y costos: tornillos, sujetadores y uniones, muelles mecánicos, cojinetes anti fricción, lubricación y cojinetes, engranajes.

**GESTIÓN DE PROYECTOS**

El presente curso se ubica en el contexto de los estudios de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico – práctico. El estudiante será capaz de reconocer, utilizar y aplicar con certeza y precisión, las técnicas requeridas para la formulación, preparación y evaluación de los Proyectos de Inversión.

**UNIDAD I: Proyectos de Inversión**

Estudio de normas técnicas y criterios para el desarrollo de proyectos de inversión pública. Definición de la viabilidad técnica, económica, financiera, social y ambiental de los proyectos.

**UNIDAD II: Dimensionamiento y ubicación del Proyecto**

Tamaño del proyecto. Localización del proyecto. Tecnología del proyecto. Inversión y financiamiento.



### **UNIDAD III: Evaluación del Proyecto**

Estudios de costos e ingresos. Evaluación del proyecto. Viabilidad del proyecto de ingeniería. Organización, administración y marco legal vigente en proyectos de inversión energética.

## **LÍNEAS DE TRANSMISIÓN**

Este curso se ubica en el contexto de los estudios de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico – práctico y experimental. El estudiante será capaz de diseñar sistemas de transmisión de potencia y sistemas de protección eléctrica en instalaciones eléctricas, en alta, media y baja tensión.

### **UNIDAD I: Sistemas transmisión de energía eléctrica**

Sistemas de transmisión de energía eléctrica en líneas aéreas, en alta, media y baja tensión. Normas técnicas vigentes.

### **UNIDAD II: Componentes y parámetros de una línea de transmisión**

Componentes de los sistemas eléctricos de potencia. Parámetros y modelos de líneas de transmisión. Componentes simétricos.

### **UNIDAD III: Cálculo mecánico de conductores**

Estudios de cortocircuito eléctricos. Los conductores, cálculo mecánico de conductores y cables de guarda. Aisladores. Resistencia de puesta a tierra. Cálculo de estructuras y ejecución de líneas de transmisión.

## **CENTRALES HIDROELÉCTRICAS I**

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional de alta especialización, es de naturaleza teórico – práctico y experimental. Se capacitará al estudiante en el planeamiento, diseño, operación, mantenimiento, justificación económica de las centrales hidroeléctricas.

### **UNIDAD I: Planeamiento de Instalación de una Central Hidroeléctrica**

Estudio de operación y planeamiento de sistemas de generación eléctrica. Centrales hidráulicas: Componentes y características de la central hidráulica.

### **UNIDAD II: Estudio Hidráulico de una Central Hidroeléctrica**

Tipos: a filo de agua, con embalse y de bombeo. Hidrología y obras civiles. Instalaciones electromecánicas. Aplicaciones, análisis de beneficio y costo.

### **UNIDAD III: Análisis comparativo con Centrales Térmicas, Eólicas y Solares**

Comparación con centrales térmicas, eólicas y solares. Instalaciones y sistemas de supervisión y control de centrales térmicas, eólicas y solares. Sistemas de medición. Sistemas de protección. Sistemas de supervisión y control en línea para tiempo real y tiempo extendido.



## DESARROLLO DEL PROYECTO DE TESIS

Este curso se ubica en el contexto de los estudios de formación profesional especializada es de naturaleza teórico – práctico. El estudiante estará en la capacidad de desarrollar y llevar a término un proyecto de investigación de ingeniería mecánica eléctrica; y el de elaborar el informe final de la investigación de su proyecto.

### UNIDAD I: Recolección de datos

Manejo práctico de las técnicas de muestreo, los procedimientos en la recolección de datos a través de los instrumentos de medición en ingeniería,

### UNIDAD II: Procesamiento de datos

Análisis de los datos y elaboración del informe de investigación, de acuerdo al contexto académico de la ingeniería mecánica eléctrica.

### UNIDAD III: Desarrollo y formulación del informe de tesis

Revisión y ajuste del aporte teórico (diseño de la solución) y aporte práctico. La culminación del trabajo de tesis y sustentación deberá conducir al título de ingeniero mecánico eléctrico.

## ANÁLISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA II

Este curso se ubica en el contexto de los estudios de formación profesional de alta especialización, es de naturaleza teórico – práctico y experimental, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. El estudiante será capaz de entender los sistemas eléctricos de potencias, así como la metodología para su análisis.

**UNIDAD I:** Modelamiento de plantas de potencia Eléctrica. Sistemas estáticos de conversión AC-CD. Flujo de carga. Flujo de carga trifásico. Flujo de carga AV/CD. Modelos de red. Distribución de la energía, pérdidas, coeficiente de pérdida.

**UNIDAD II:** Repartición óptima de carga. Fallas simétricas transitorias en sistemas de potencia. Modelo SCADA

**UNIDAD III:** Fallas simétricas y asimétricas. Control de Sistemas Eléctricos de Potencia, frecuencia, tensión de un área y áreas múltiples.



## DÉCIMO CICLO

### GESTIÓN Y EMPRENDIMIENTO DE EMPRESAS

Este curso se ubica en el contexto de los estudios generales de formación profesional, es de naturaleza teórico – práctico. El estudiante será capaz de comprender la Administración como una ciencia social, que le permite analizar funciones, y tomar decisiones que beneficien su gestión empresarial profesional, y además desarrollar habilidades gerenciales para una comunicación eficaz.

#### UNIDAD I: Fundamentos de administración

Conceptos fundamentales de la ciencia de la administración. La importancia de las empresas en los sectores productivos.

#### UNIDAD II: Constitución de una empresa

La estructura empresarial, su finalidad y funciones, recursos y objetivos empresariales. Tipos de empresas. Procesos de constitución de una Empresa. Regímenes empresariales.

#### UNIDAD III: Gestión de una empresa

Las comunicaciones e interrelación interna y externa en la empresa. Normas legales vigentes para la constitución de empresas. Emprendimiento e innovación. Estrategias de gestión empresarial.

### CENTRALES HIDROELÉCTRICAS II

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico – práctico experimental, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. La finalidad es formar al estudiante con criterio y análisis para el diseño de proyectos de Centrales Hidroeléctricas, alineado con la normatividad vigente.

**UNIDAD I:** El sector energético en el Perú. Los conocimientos fundamentales de hidrología, mecánica, electricidad

**UNIDAD II:** Conocimientos básicos de ecología y medio ambiente, factibilidad y viabilidad de proyectos de una Central Hidroeléctrica. Operatividad de una central hidroeléctrica - patio de llaves.

**UNIDAD III:** Determinación de parámetros técnicos y dimensionado de diversos componentes del sistema energético de la tierra.



## DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS II

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico – práctico y experimental, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. El estudiante estará en la capacidad de reconocer e identificar los diversos elementos que componen los mecanismos, máquinas y maquinarias mecánica – eléctrica.

**UNIDAD I:** Elementos de fijación, mecanismos. Engranajes. Tornillo sin fin – Rueda dentada.

**UNIDAD II:** Chavetas. Rodamientos, frenos y embragues.

**UNIDAD III:** Diseño de ejes, sistemas de transmisión de potencia, acoplamientos con engranajes, acoplamiento por fajas planas y en “V”

## INGENIERÍA DE ILUMINACIÓN

Este curso se ubica en el contexto de los estudios de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico – práctico. El estudiante será capaz de comprender la visión fotópica y mesotópica, así como las leyes fundamentales de la iluminación, las fuentes de iluminación y fotometría de las luminarias. será capaz de diseñar circuitos de alumbrado interior y exterior, así como también sistemas de alumbrado de vías públicas.

### UNIDAD I: Conceptos generales sobre iluminación

La luz, conceptos de visión fotópica y mesotópica; Magnitudes unidades y leyes fundamentales de la iluminación. Fuentes de iluminación y fotometría de las luminarias.

### UNIDAD II: Alumbrado público y privado

Alumbrado interior y exterior. Alumbrado de vías públicas y determinación de iluminación media.

### UNIDAD III: Herramientas de gestión para iluminación

Diseño tradicional y utilización de softwares actuales de Iluminación. Auditoria y eficiencia energética. Contaminación lumínica.

## REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

El presente curso se ubica en el contexto de los estudios de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico – práctico, se ubica en décimo ciclo de la carrera profesional; el estudiante será capaz de comprender los Sistemas de refrigeración y sus respectivos componentes técnicos, los ciclos de refrigeración;



será capaz de realizar los cálculos de carga térmica y realizar la selección de equipos. Realizar las aplicaciones de la refrigeración.

**UNIDAD I: Nociones elementales sobre sistemas de refrigeración**

Sistemas de refrigeración y componentes técnicos. Ciclos de refrigeración y refrigerantes. Componentes de sistemas de refrigeración. Cálculo de carga térmica. Selección de equipos.

**UNIDAD II: Procesos de refrigeración y acondicionamiento de aire**

Aplicaciones de la refrigeración. Fundamentos de Acondicionamiento de aire. Psicometría: Procesos de aire acondicionado, clasificación, sistemas principales, componentes.

**UNIDAD III: Sistemas de aire acondicionado y climatización**

Proyectos de Sistemas de acondicionamiento de aire: Estudio del local, condiciones de diseño y Cálculo de cargas. Sistemas de climatización. Estrategias para impacto ambiental mínimo.

**GENERACIÓN DE ENERGÍA CON BIOMASA**

El presente curso se ubica en el contexto de los estudios de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico – práctico, se ubica en el décimo ciclo de la carrera profesional. El estudiante será capaz de comprender la generación de energía eléctrica mediante la combustión - gasificación, comprender los procesos de transformación de la biomasa (pirólisis de biomasa); también será capaz de diseñar plantas térmicas (caldera + turbina + condensador) con sistemas de refrigeración y generación eléctrica.

**UNIDAD I: Biomasa y Energía**

Procesos de transformación de la biomasa: pirólisis de biomasa; generación de energía eléctrica mediante la combustión-gasificación. Procesos de transformación de la biomasa.

**UNIDAD II: Clasificación y Caracterización de la Biomasa**

Procesos termoquímicos, procesos bioquímicos. Los biocombustibles. Biodigestores. Centrales termoeléctricas con tecnología de gasificación de biomasa.

**UNIDAD III: Proyectos Bioenergéticos**

Bioenergía: Fotosíntesis, ciclo de carbono, Procesos de transformación de la biomasa. Generación de energía. Casos prácticos de proyectos. Producción de biomasa, para generación de energía. Normas legales vigentes.



## Cursos electivos

### ACONDICIONAMIENTO DE SENSORES EN MÁQUINAS

El curso se ubica en el contexto de pregrado de formación profesional especializada, es de carácter teórico y práctico, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. Se propone desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional con el adiestramiento, capacitación en el diseño, dimensionamiento, selección e instalación de sensores en maquinaria industrial; que le permita participar en su vida profesional, en el desarrollo de proyectos y mantenimiento industrial.

**UNIDAD I:** Definición de Sensores, Transductores y Actuadores. Elemento sensor o captador Elemental. Características estáticas y dinámicas de los sensores. Acondicionamiento de la señal en los sensores de amplificación, linealización, integración. El servomotor.

**UNIDAD II:** Tipos de sensores: Resistivos, capacitivos e inductivos. Sensores de proximidad y desplazamiento. Sensores de posición, velocidad y movimiento. Sensores de efecto hall. Sensores de temperatura. Sensores de nivel. Sensores de ultrasonido. Sensores de gas. Sensores de flujo. Sensores de luz. Selección de sensores.

**UNIDAD III:** Acondicionamiento de señal, el amplificador operacional, características de los amplificadores. Aplicaciones del control automático con el uso de software.



### INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO

El curso se ubica en de pregrado de formación profesional especializada, es de carácter teórico y práctico, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. Que se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de los principios tecnológicos que le permite participar en su vida profesional, en la planificación del mantenimiento de plantas industriales, agroindustriales, fábricas o industria automotriz.

**UNIDAD I:** Introducción, conceptos generales de mantenimiento, historial de mantenimiento. Análisis de equipos, codificación de equipos. Análisis de criticidad. Teoría de fallas.

**UNIDAD II:** Técnicas de mantenimiento. Tareas de mantenimiento, mantenimiento correctivo. Programación computacional del mantenimiento de una planta industrial.

**UNIDAD III:** Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento proactivo. Mantenimiento basado en RCM Y TPM.

## INGENIERÍA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

El curso se ubica en los estudios generales de pregrado de formación profesional especializada, es de carácter teórico y práctico, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. Este curso se propone a desarrollar capacidades de ingeniería mecánica y eléctrica al futuro profesional a través de los principios tecnológicos que le permite participar en su vida profesional, en diseño de sistema fotovoltaicos que se conecten a la red eléctrica en sistemas aislados o al sistema interconectado nacional.

**UNIDAD I:** Componentes del sistema FV. Diseño y dimensionamiento. Instalación de sistemas FV. Puesta en operación de los sistemas FV. Modelos de sistemas FV: Sistemas fotovoltaicos aislados de la red, con conexión a red y autónomos.

**UNIDAD II:** Funcionamiento y mantenimiento. Estudios de casos prácticos. Aplicaciones con uso de software. Sistemas fotovoltaicos conectados a la red. Componentes del sistema FV. Diseño y dimensionamiento.

**UNIDAD III:** Instalación de sistemas FV. Puesta en operación de los sistemas FV. Funcionamiento y mantenimiento. Casos prácticos de proyectos. Aplicaciones con uso de software.

## SISTEMAS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN

El presente curso se ubica en los estudios de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico – práctico, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. El estudiante será capaz de comprender los sistemas eléctricos de distribución de la energía a través de la redes primarias y secundarias y los componentes que utilizan como son estaciones de suministro, eléctrico, transformadores eléctricos de distribución y de medición, conductores eléctricos, equipos de medición, dispositivos de aislamiento o aisladores, estructuras de soporte, sistemas de protección eléctrica.

**UNIDAD I:** El Sistema Eléctrico Peruano. Normatividad eléctrica vigente Estaciones de suministro eléctrico.

**UNIDAD II:** Transformadores eléctricos. Conductores eléctricos. Elementos electromecánicos. Instalaciones y redes eléctricas. Equipos rotativos. Proyecto de electrificación de redes secundarias y redes primarias.

**UNIDAD III:** Baterías de acumuladores. Reguladores eléctricos. Sistemas de iluminación. Dispositivos de maniobra. Seccionadores. Interruptores. Reconectores. Medidas de protección. Fusibles. Puesta a tierra. Pararrayos.



## PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

El presente curso se ubica en los estudios de formación profesional especializada, es de naturaleza teórico – práctico, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. El estudiante será capaz de comprender y evaluar el potencial energético que ofrece la naturaleza y cómo aprovecharla utilizando la tecnología apropiada para su medición, formulación del proyecto e implementación.

**UNIDAD I:** Situación del consumo de energía a nivel mundial. Energías Renovables y no Convencionales; Energía Geotérmica; Evaluación del potencial Geotérmico.

**UNIDAD II:** Energía Solar, Evaluación del potencial solar, Centrales solar fotovoltaica y aplicaciones de la Energía Solar; Energía Eólica; Evaluación del potencial Eólico, Centrales de Generación Eólica y aplicaciones de la energía eólica

**UNIDAD III:** Energía de la Biomasa; Evaluación del potencial de biomasa, Centrales de Generación eléctrica con biomasa. Energía Mareomotriz y otros. Aspectos legales y económicos en proyecto de energía renovable.



## AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico – práctico y experimental, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. Estudia los sistemas de automatización aplicados a procesos industriales, eléctricos y mecánicos.

**UNIDAD I:** Sistemas de automatización aplicados a procesos industriales, eléctricos y mecánicos.

**UNIDAD II:** Técnicas de control, control convencional y control avanzado, sistemas neumáticos y electroneumáticos. Sistemas hidráulicos y electrohidráulicos.

**UNIDAD III:** Sistemas de automatización, protocolos industriales y sistemas SCADA, topologías para redes industriales y robótica.

## CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico – práctico, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. El estudiante será capaz de tener una visión clara del contexto energético local, nacional y mundial, y plantear soluciones a la falta de energía eléctrica mediante centrales térmicas que generan energía.



**UNIDAD I:** Situación energética mundial, nacional y local. Conceptos fundamentales de Termodinámica y máquinas térmicas.

**UNIDAD II:** Plantas eléctricas de potencia a vapor. Plantas de potencia de turbina de gas, de combustión. Compresores de flujo axial.

**UNIDAD III:** Cámaras de combustión. Rendimiento de la turbina de gas. Plantas térmicas de ciclo combinado. Selección de centrales termoelectricas. Costos de operación y mantenimiento.

### PROCESOS DE MANUFACTURA

Este curso se ubica en el contexto de formación profesional especializada y es de naturaleza teórico - práctico, se encuentra en el grupo de cursos electivos prioritarios. El estudiante estará en la capacidad de proporcionar los conocimientos en los procesos de fabricación en la industria metalmecánica y eléctrica, analizando la secuencia de procesos para elaborar un producto con relación a las máquinas y herramientas.

**UNIDAD I:** Maquinado de Metales. Máquinas herramientas (El Torno Mecánico. La Taladradora.

**UNIDAD II:** Máquinas - herramientas de Producción (fresadora, cepilladora, cortadora, escáner 3D). Maquinado con Abrasivos.

**UNIDAD III:** Consideraciones Económicas en el Maquinado. Ensamble Mecánico. Automatización en la Manufactura. Control de Calidad.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García Ancira, C., Castillo Elizondo, J. A., & Salinas Reyna, I. M. (2019). El seguimiento a egresados como orientación profesional para estudiantes y aspirantes a las carreras de ingeniería. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(3), 63-73.
2. Almazán Reyes, M. P. Análisis de los perfiles profesionales de ingeniería que emplea el segmento corriente arriba de la cadena de valor del petróleo.
3. Zeballos Hurtado, N. J. (2018). Pensamiento crítico y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad José Carlos Mariátegui, 2017.
4. Reynoso Flores, Miguel; Nivia Álvarez Aguilar y Juan C. Ruiz Mendoza (2019): "La educación continua en la formación del estudiante en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica", *Revista Cubana de Educación Superior*, n.o 2, La Habana, pp. 5462, <<http://scielo.sld.cu/pdf/rces/n2/rces06215.pdf>> [18/4/2019].
5. Aita, P. G. (2018). Transición energética: un cambio necesario en el Perú. *pluriversidad*, (1), 179-191.
6. Sánchez García, G. (2020). Dimensionamiento de un sistema híbrido con energía renovable para el caserío Victor Raúl en Jayanca, provincia y departamento de Lambayeque.
7. Nuevo García, A. (2020). Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico. Ediciones Paraninfo, SA.
8. Loza Quihური, E. P., & Martínez Suarez, D. J. (2017). Diagnóstico de fallas en los sistemas eléctrico, mecánico, y reparación del ascensor porta camillas del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román, bajo los lineamientos de mantenimiento correctivo planificado (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
9. Arizpe Islas, J. L., López Escamilla, A., & Neira Rosales, S. (2014). Currículum 2020 de la carrera de ingeniero mecánico electricista en universidades regionales.
10. Pazmiño, J. L. V. (2022). Propuesta curricular para la implementación del currículo desde el diseño universal para el aprendizaje: Curricular proposal for the



implementation of the curriculum from the universal design for learning. *Tse'De*, 5(1).

11. Vera-Carrasco, O. (2022). Propuesta de rediseño curricular basado en competencias para la carrera de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés 2023. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 63(2), 68-80.
12. Hinestroza, M. G., Sánchez, M. S., Kure, S. I., & Machado, M. C. M. (2019). Competencias profesionales del docente universitario desde una perspectiva integral. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, 3(1), 1-14.
13. Tigasi Pilaguano, J. M., & Tomalo Toapanta, J. T. (2023). Modelos pedagógicos de la educación general básica y su relación con el ajuste curricular 2016 en la escuela Agustín Albán, Guápulo, Pujili, circuito 05d04c09\_11, periodo 2022\_2023 (Bachelor's thesis, Ecuador: Pujili: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).



**PROGRAMA ACADÉMICO DE  
INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA  
ESTUDIO DE MERCADO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ  
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y  
MECÁNICA ELÉCTRICA**



**PROGRAMA ACADÉMICO DE  
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

**Estudio de Mercado 2023**

Chachapoyas - Perú

2023



# PROYECTO DE CREACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

## ESTUDIO DE MERCADO

### I. DIAGNÓSTICO

#### 1.1. Demografía

La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, está ubicada en la ciudad de Chachapoyas a 2325 msnm, capital del departamento de Amazonas y ejerce sus actividades en las provincias de Bagua, Utcubamba, Condorcanqui y Rodríguez de Mendoza, es una entidad jurídica de derecho público, creada mediante Ley 27437 de fecha 18 de setiembre del año 2000, con Resolución N° 114-2001-CONAFU de fecha 25 de mayo de 2001, el Consejo Nacional de Autorización de Funcionamiento de Universidades, otorgó la autorización de funcionamiento de universidades, autorizó su funcionamiento, en tanto que con Resolución N° 115-2001-CONAFU de fecha 28 de mayo de 2001 designaron a los miembros de la Comisión Organizadora para dirigir, controlar y supervisar los recursos humanos, económicos y financieros con el fin de formar profesionales de nivel universitario en la región de Amazonas.

En la actualidad, las autoridades universitarias elegidas democráticamente son el Ph.D. Jorge Luis Maicelo Quintana, Rector; Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres, Vicerrector Académico y la Dra. María Nelly Luján Espinoza Vicerrectora de Investigación, asumiendo sus funciones a partir del 12 de diciembre de 2022, actualmente cuenta con 34 carreras profesionales; además, el Plan Estratégico Institucional (PEI) 2016-2021 ha sido propuesto para garantizar la formación de profesionales con conocimiento científico, tecnológico y humanístico de calidad para generar el desarrollo sustentable de la región Amazonas, el Perú y el mundo.

A medida que el conocimiento científico y tecnológico se multiplicaba, los campos de acción de los ingenieros se iban especializando cada vez más. Un ejemplo de este proceso lo constituye la ingeniería mecánica eléctrica, iniciando este proceso con ingeniería mecánica, luego se apertura ingeniería eléctrica; para luego dar paso la ingeniería electrónica, posteriormente la ingeniería de sistemas e informática, la telecomunicaciones, la telemática y la mecatrónica, entre otras.

#### 1.2. Aspecto Geográfico

El departamento de Amazonas está ubicado en la parte nororiental del país. Limita con la República del Ecuador y la región de Cajamarca al oeste, con La Libertad y San Martín al sur, con Loreto y San Martín al este y al norte con la república de Ecuador. Abarca 39,2 mil km<sup>2</sup> de agreste territorio, en su mayoría, cubierto por la Amazonía, donde se ubica Bagua Grande (la ciudad más poblada de la región) con algunas zonas altas al sur, donde se emplaza la capital, Chachapoyas, a una altitud de 2.335 msnm. Su superficie es de 39 249 km<sup>2</sup>, sus coordenadas son 2° 59' de latitud sur y se encuentra entre los meridianos 77° 9' y 78° 42' de longitud oeste.



La región Amazonas Cuenta con 7 provincias (Condorcanqui, Bagua, Bongará, Utcubamba, Luya, Rodríguez de Mendoza y Chachapoyas) y 84 distritos; Su capital es la provincia de Chachapoyas, siendo Bagua Grande, El Parco y la Peca, las ciudades más importantes.

Su ámbito geográfico está constituido por zonas de selva y sierra, predominado la primera (81,5 %), la misma que se extiende, por el norte, hasta la frontera con el Ecuador. La sierra se encuentra en sus provincias meridionales y sólo abarca el 18,5 por ciento de la superficie territorial. Su geografía es sumamente accidentada debido a una extensa red de thalwegs excavados por afluentes del río Marañón y el Huallaga, así como por la presencia de la Cordillera El Cóndor y la de Pishcohuañina.

La región Amazonas constituye un eje geopolítico de importancia, no sólo por su situación geográfica sino porque su zona selvática es la porción de la Amazonía más cercana al Océano Pacífico y sus conexiones con las rutas de la costa son las más bajas de la Cordillera de los Andes en el Perú, a través del Paso de Porcuya. En este sentido, es el paso obligado de la carretera Olmos-Marañón y del gran Oleoducto Trasandino que, precisamente, cruza los Andes en Porcuya, llevando el petróleo de la Amazonía hasta el puerto de Bayóvar en Piura.

### 1.3. Aspecto Socioeconómico

Según el Reporte Regional de Comercio Amazonas (junio, 2017), Amazonas es una región pequeña, pero con un gran potencial de desarrollo. Según el IDH, Amazonas ocupa el puesto 19° de 24 regiones evaluadas. Amazonas concentra el 1,3% de la población y el 0,7% de la producción. En los últimos cinco años, su desempeño económico ha mejorado debido buen dinamismo del agro (+4%), el comercio (+5%) y la minería (+10%).

La economía de Amazonas gira entorno a la agricultura y la crianza de animales. El 36% del PBI amazónico corresponde al sector agropecuario. Amazonas tiene una participación relevante en productos como el café (13% de la producción nacional), el arroz (10%) y el cacao (4%). Otras actividades importantes en Amazonas son los servicios (35%), principalmente el turismo. Según información de la SUNAT, en 2016, Amazonas exportó US\$ 32 millones, valor 267% mayor al registrado en 2015. El 87% de las exportaciones corresponde al café. Debido a las características del sistema de comercialización (acopio), parte de la producción de café y cacao, no es registrado por las estadísticas oficiales. Este valor superaría los US\$ 60 millones.

Las principales exportadoras de Amazonas son Monteverde, Cenfocafé y Bagua Grande (16%). Los principales destinos de Amazonas son EEUU, Suecia, Alemania y Canadá. En el primer semestre 2017, los envíos de Amazonas crecieron 137,5%, impulsado por el rubro agropecuario (140% de crec.), gracias a la mayor demanda de café por EEUU, Suecia, Alemania y Canadá.



#### 1.4. Análisis del sector relacionado con el Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica

El "Análisis de los principales proyectos Hidro energéticos en la región Amazónica" de Philip Fearnside es un valiosísimo aporte analítico y tecnológico que, es considerado como ejemplo de promoción en la construcción de grandes represas y proyectos de infraestructura en la Amazonia, presenta al Brasil como un actor que busca repotenciar su economía bajo un contexto de integración regional.

Queda evidenciado el estudio en datos objetivos y medibles- los impactos directos e indirectos, acumulativos y sinérgicos en la construcción de represas en la Amazonia que, las poblaciones indígenas, quienes viven en las riberas de los ríos y aguas abajo, pueden adecuarse a los impactos medioambientales.

En ese sentido, la relación entre los proyectos incluidos en el Plan de Aceleramiento del Crecimiento (PAC) de Brasil con aquellos priorizados en la cartera de proyectos del Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento (COSIPLAN) y de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) es un ejemplo más de la influencia de dicho país en la definición de la "Integración para el desarrollo"

En este contexto, el papel del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) de Brasil tiene una importancia fundamental si consideramos que su financiamiento equivale al triple del presupuesto del Banco Mundial (BM) para financiar a los principales Proyectos Hidro energéticos de la región, cabe mencionar, como el proyecto Belo Monte que, cuentan con aprobación técnica y financiamiento para su construcción además cumple con los principales estándares sociales y ambientales por parte del BNDES y de Brasil.

El acuerdo energético firmado por Brasil y Perú en 2010 incluye cinco represas en la Amazonía peruana, que serán financiadas por el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) de Brasil, donde la mayor parte de su producción proyectada servirá para exportación de electricidad al Brasil: Inambari, Mainique, Paquitzapango, Tambo 40 y Tambo 60 (Finer & Jenkins, 2012 a, b). Más de una docena de represas brasileñas adicionales se proyectan en la Amazonía peruana (Dourojeanni, 2009; FSP, 2011a; International Rivers, 2011a). sin embargo, la mayor rapidez en la aprobación de proyectos en el Perú es admitido como un factor clave (Wiziack, 2012). El financiamiento para represas del BNDES está previsto también en Ecuador.

Finer y Jenkins (2012 a, b) publicaron una revisión extensa de represas previstas en las cuencas amazónicas de los países andinos. Una tabla suplementaria "online" ofrece información sobre 48 represas planificadas y la existencia de 151 represas con capacidad instalada MW  $\geq 21$ . De las represas planificadas, 79 son de Perú, 60 de Ecuador, 10 de Bolivia y 2 de Colombia. De las 17 presas clasificadas como muy grandes ( $\geq 1000$  MW), 10 están en Perú, 5 en Ecuador y 2 en Bolivia debido a la inmensa cantidad de recurso hídrico.

La mayoría de las represas están en las zonas montañosas en las estribaciones andinas, mientras que, 21 de las represas planificadas están por debajo de los 400 m de altitud, donde el clima y la vegetación son tropicales y donde un



relieve topográfico menor da lugar a grandes embalses, en este contexto permitir que el Brasil estudie, financie, construya y opere hasta seis grandes hidroeléctricas en territorio peruano para abastecer sus necesidades de energía, comprometiéndose a comprar al Perú gran parte de la energía producida. Las hidroeléctricas por construir son Inambari (2,000 MW), Sumabeni (1,074 MW), Paquitzapango (2,000 MW), Urubamba (940 MW), Vizcatán (750 MW) y Chuquipampa (800 MW), con un costo conjunto en el orden de los US\$16 mil millones.

Con estas versiones queda evidenciado el potencial Hidroenergéticos de la amazonia peruana, la cantidad de proyectos que se estarían desarrollando dentro de poco y además queda demostrado el requerimiento de la cantidad de profesionales en la especialidad de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

### **Plan Hidroenergético Nacional y Regional**

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo Hidroenergético, existen (14) megaproyectos hidroeléctricos, y se puede apreciar claramente que dentro de la Región Amazónica se involucran a (05) mega proyectos Hidroenergéticos que sumados generarían alrededor de 3,800 MW, por lo que lo es necesario la oferta de profesionales de la misma región, contratar ingenieros de otras regiones o de zonas alejadas elevaría sustancialmente los costos y como consecuencia el costo de la energía a las poblaciones rural - urbana también se elevaría; siendo necesario y de carácter relevante la creación de una carrera profesional que formen los profesionales con potencial tecnológico científico que laboren directamente en estos mega proyectos energéticos y además generar el desarrollo de tecnología en el campo agrícola; para convertirlos en agroindustriales, lo mismo en el campo ganadero para darle valor agregado a la producción lechera, para convertirlos en industrias lecheras de productos lácteos; lo cual se puede decir que se justifica ampliamente la creación del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica debido a la demanda de profesionales con formación tecnológica de primer nivel.

En consideración con lo antes indicado, en la actualidad, no existe en la Región Amazonas, institución educativa de nivel superior capacitada para la formación de los mencionados profesionales que permitan fomentar el desarrollo energético; en la región cercana cuentan con un programa similar pero resulta insuficiente por la magnitud de los megaproyectos, por lo que surge la imperiosa necesidad de la creación del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica; además de vincular con el desarrollo energético será al mismo tiempo vincularlos como las actividades productivas dentro del rubro de las industrias de metal-mecánica en la Región Amazonas y en las regiones circunvecinas.

### **Potencialidad del desarrollo de la industria metalmecánica, agricultura y ganadería en la Regional**

La producción agrícola y ganadera son los indicadores más relevantes de la región Amazonas, sin embargo aún no se fomenta el uso de tecnologías y maquinarias que desarrollen las labores agrícolas con herramientas mecánicas y/o mecanizadas en este rubro así evitar los peligros de la investidura de animales silvestres como las culebras, serpientes venenosas, arañas venenosas entre otras; además no se cuenta con suficientes fuentes de energía eléctrica en la región, debido a que no se tiene



profesionales con dicha formación para asesorar al ganadero, al agricultor o al empresario de bienes y servicios, la creación de empresas agroindustriales, empresas de producción lechera y quesera que le permitan darle valor agregado sus cosechas y a la producción lechera, por lo que no se logra explotar eficientemente las áreas productivas, en tal sentido es necesario analizar, lo siguiente:

- Las empresas, donde los sistemas productivos contienen un alto grado de complejidad, donde se hace necesario manejar un lenguaje especializado que integre la ingeniería mecánica, la ingeniería eléctrica y la electrónica, para lograr un alto rendimiento en los procesos de mantenimiento, diseño, montaje y renovación de sistemas productivos mecanizados. Es claro que es necesario contar con una institución académica de renombre que permita la formación de profesionales de la especialidad, no solamente se debe centrar en lo tecnológico, sino en aspectos de comunicación oral y escrita. No es lo mismo saber entender que hacerse entender. Las competencias de un ingeniero mecánico eléctrico le deben permitir asumir estos retos.
- La realidad que viven la pequeña y mediana empresa en la región amazónas relacionado al manejo de su economía: El recurso económico es muy limitado y la oferta de profesionales es ineludible. Se necesita un ingeniero con competencias tecnológicas para que asuma el rol promotor del desarrollo y progreso comunal, toda vez que consideramos que energía eléctrica es desarrollo; pue ninguna industria se mueve sin energía, el ingeniero mecánico eléctrico con capacidad creativa presto a resolver los problemas propios de su profesión en diferentes áreas de la ingeniería sería de gran apoyo al productor industrial o empresario.

En resumen podemos concluir que contar con un profesional como se propone formar según el presente proyecto; los beneficios para la región amazónas serán muy amplios en las diferentes industrias y empresas de servicios, así como también cubrir las necesidades de las empresas locales, donde muchas veces se requiere un profesional que conozca de temas diversos, como por ejemplo: el sistema eléctrico, el sistema de bombeo, el sistemas de automatización, máquinas herramientas, el mantenimiento de máquinas para la pequeña, mediana y gran industria , la gestión ambiental y donde la función del ingeniero termina siendo clave, ofreciendo criterios técnicos y tecnológicos, económico-financieros, ambientales que sirve para mejorar y ahorrar recursos.

Su participación es primordial en actividades relacionadas a la generación, la transmisión y la distribución de la energía y sus actividades relacionadas como el mantenimiento, el control y la automatización. Otra área importante donde se desarrollan es el diseño y la implementación de equipos electromecánicos, en esta última área, su intervención no solo está limitada exclusivamente a la selección y utilización de equipos electromecánicos, sino que es indispensable en el proceso de cambio para generar el desarrollo tecnológico y ofrecer soluciones acordes para resolver las necesidades en los sectores como el sector agrícola, textil, térmico, ganadero y otros.



#### 1.4.1. Análisis de la demanda laboral (potencial e insatisfecha)

En la Región Amazonas, se ha analizado las diversas necesidades energéticas, el requerimiento de profesionales en la pequeña, mediana y gran industria que permitan ejecutar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, profesionales que formulen y ejecuten los proyectos de electrificación rural y urbana; y considerando las enormes potencialidades fluviales o hidráulicas, es justificable crear el Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, para que funcione en la Facultad de Ingeniería de Sistema y Mecánica Eléctrica; donde se brinde los conocimientos, capacidades y habilidades para el desarrollo científico que impulse el avance tecnológico y a su vez genere el surgimiento de industrias productivas de metalmecánica, generación y distribución de la energía eléctrica para los amazonenses y las regiones circunvecinas, como por ejemplo para el sector de la industria mecánica, electromecánica y eléctrica, para lo cual es fundamental la formación de Ingenieros multidisciplinares de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

La tendencia hacia el futuro en la industria es la automatización y la introducción de la robótica para los procesos de industrialización, conjuntamente y en paralelo con aplicativos informáticos (software) para el diseño y fabricación de equipos, maquinarias y demás elementos individuales conocidos como elementos de máquinas; donde los ingenieros mecánicos eléctricos juegan un papel fundamental.

El objetivo anhelado por muchos años de los empresarios, agricultores, ganaderos y comunidad en general de la región amazonas; se viene proyectando a futuro no muy lejano contar con los profesionales de Ingeniería Mecánica y Eléctrica que puedan generar energía eléctrica, generar oportunidades, alternativas de solución que permitan enfrentar los problemas tecnológicos, retos y problemas de la Región y del País, la importancia que tendrán los perfiles con relación al campo de acción del profesional y que la acción laboral de los futuros profesionales de Ingeniería Mecánica Eléctrica impulsarán el desarrollo de la micro empresa, mediana empresa y las grandes empresas.

#### 1.5. Análisis de la competencia (estudio de oferta formativa similar existente en el área de influencia. Para ello, presenta previamente una justificación sobre la determinación de su área de influencia.)

La Universidad Nacional de Jaén, ubicada en la ciudad y provincia de Jaén; cuenta en la actualidad con el funcionamiento de la carrera profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica, la misma que se encuentra parcialmente implementada, aún no cuenta con la totalidad de laboratorios y solo puede ofrecer 30 vacantes para la carrera profesional; quedando muchos jóvenes afuera sus aspiraciones, aproximadamente entre 500 a 750 estudiantes y para no quedar marginado sus ideales de ser profesional en la carrera Ingeniería Mecánica Eléctrica; entonces tienen que emigrar hasta la ciudad de Chiclayo; lo cual les demanda gastos de pensión de universidad privada, gastos de alimentación y habitación, entre otros gastos. De otro lado analizando la competitividad en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, recientemente



licenciada por SUNEDU; apertura examen de admisión que también ofrece un aproximado de 30 vacantes; normalmente se presentaban entre 350 y 700 estudiantes; pero tiene rezagada la convocatoria cuatro (04) años y muchos de ellos están preparándose en academias preuniversitarias; se estima en la próxima convocatoria unos 850 a 1000 estudiantes que desean postular a la carrera Ingeniería Mecánica Eléctrica; lo cual lo convierte en una barrera inmensamente grande para alcanzar las metas, debido a que en la zona de Bagua Capital, las Academias hacen ciclo de 3 meses al año; lo cual se considera insuficiente la preparación preuniversitaria.

En la presente investigación se realizó las encuestas en las diferentes Instituciones Educativas de 3 provincias del total de 7; que dispone la región Chachapoyas; Bagua Capital, Utcubamba, El Muyo y como se puede apreciar en los resultados; los jóvenes saben valorar y desean que se implemente el Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

#### **1.6. Justificación sobre la existencia de referentes en el ámbito nacional e internacional en torno a la propuesta académica.**

Como se podía observar las jefaturas de Electroriente (empresa concesionaria de energía en la zona oriental) antiguamente las ocupaban ingenieros mecánicos electricistas de la ciudad de Lima o de Trujillo o de la ciudad de Chiclayo; en la actualidad dichas jefaturas las ocupan los jóvenes ingenieros que egresan de las universidades locales de la zona.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

El presente estudio de mercado tiene por finalidad evaluar los recursos y potencialidades que dispone la región de Chachapoyas relacionados al flujo de estudiantes, la oferta laboral descrita por las empresas e industrias que requieren profesionales del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- 2.2.1. Análisis de la demanda de la comunidad estudiantil
- 2.2.2. Análisis de la demanda laboral de Ingenieros Mecánicos Eléctricos
- 2.2.3. Análisis de la oferta de vacantes del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.
- 2.2.4. Analizar las potencialidades del desarrollo de la industria metal-mecánica



### III. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1. Metodología

En el presente estudio de mercado que se viene realizando en toda la región de Amazonas por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza; donde se podría manifestar que el presente estudio comprende dos partes: el estudio de la demanda social y el estudio de la demanda laboral

##### **Estudio de la demanda social:**

Para analizar la demanda estudiantil en dos (02) del total de (07) provincias de la región Amazonas con el propósito de extraer información de la población estudiantil sobre la intencionalidad o inclinación que tiene el estudiante de secundaria de seguir estudios superiores de nivel universitario a favor de las diferentes carreras profesionales que pronto estará ofreciendo la UNTRM; siendo la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica que contaría en Bagua con el Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica; en tal sentido la Oficina Gestión de la Calidad de la UNTRM, ha diseñado un instrumento social o muy conocida como encuesta; constituida de un balotario de preguntas dirigidas a estudiantes del cuarto (4to) y quinto (5to) año de educación secundaria para ser aplicada en la provincia de Bagua y la provincia de Utcubamba.

##### **Estudio de la demanda laboral**

Asimismo, se puede decir que para el estudio de la demanda laboral la Oficina Gestión de la Calidad de la UNTRM ha diseñado un instrumento laboral o muy conocida como encuesta; constituida de un balotario de preguntas dirigidas a los representantes del Grupo de Interés compuesto por empresarios cafetaleros, empresarios arroceros y molineros de arroz, representantes de inmobiliarias, representantes de Electroriente, así como de los gobiernos locales tanto provinciales con distritales y del gobierno regional; la misma que se desarrolló el día 22 de junio del presente año 2023.

#### 3.2. Población y muestra

Para analizar la **demand estudiantil**, del total de estudiantes de educación secundaria de la región Amazonas el estudio muestral está dirigido a los estudiantes del 4to y 5to de educación secundaria.

En los cuadros adjuntos se puede apreciar la cantidad total de estudiantes del 4to y 5to de secundaria encuestados, se ha tomado en consideración como la muestra de nuestra investigación; debido a que estos estudiantes están próximos a concluir sus estudios secundarios y son los posibles componentes del mercado estudiantil que dispone el Proyecto de creación del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza; por lo que la población muestral estará constituida por estudiantes de (02) provincias; la primera la Provincia de Bagua y la segunda la Provincia de Utcubamba.



Asimismo, se puede decir que para el estudio de la demanda laboral la población muestral la constituyen los empresarios o sus respectivos representantes o podrían ser funcionarios de las diferentes empresas o industrias de la zona

### 3.3. Estudio de la demanda social de la Provincia de Bagua:

La muestra representativa estudiantil de la Provincia de Bagua está constituida por Los estudiantes que representan la población muestral son aquellos estudiantes que asistieron los días 15, 16 y 17 de mayo en sus respectivos centros educativos del presente año 2023.

Instituciones Educativas	Estudiantes encuestados	En qué momento
I.E. Manuel Mesones Muro	627	15 de mayo
I.E. Agropecuario	163	15 de mayo
I.E. La Inmaculada	266	16 de mayo
IE. Héroes de Cenepa	130	16 de mayo
I.E. Sagrado Corazón de Jesús	102	16 de mayo
IE. José Carlos Mariátegui	88	17 de mayo
IE. Fe y Alegría	84	17 de mayo

**Tabla de datos N° 1:** Cantidad de estudiantes encuestados por Institución Educativa de la provincia de Bagua.

Según lo que se puede observar de la Tabla de datos N° 1, se puede afirmar que la I.E. Manuel Mesones Muro representa a las instituciones de la provincia de Bagua con el mayor flujo estudiantes (627); además se puede afirmar que la IE. Fe y Alegría es la que tiene menor cantidad de estudiantes (84).

A continuación, también presentaremos la Tabla de datos N° 2, donde se puede observar la relación entre la inclinación profesional del flujo de estudiantes de las diferentes Instituciones Educativas de la provincia de Bagua y las respectivas carreras profesionales que la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza estaría ofreciendo a través de las diferentes Facultades; al mercado estudiantil de la región Amazonas.

Asimismo, se presenta, el Grafico de Barras N° 1, resultado de las encuestas realizadas en las diferentes Instituciones Educativas de la provincia de Bagua; donde se puede apreciar claramente la carrera profesional que tiene mayor expectativa de entre todas las carreras profesionales; que en este caso es Ingeniería Mecánica Eléctrica.



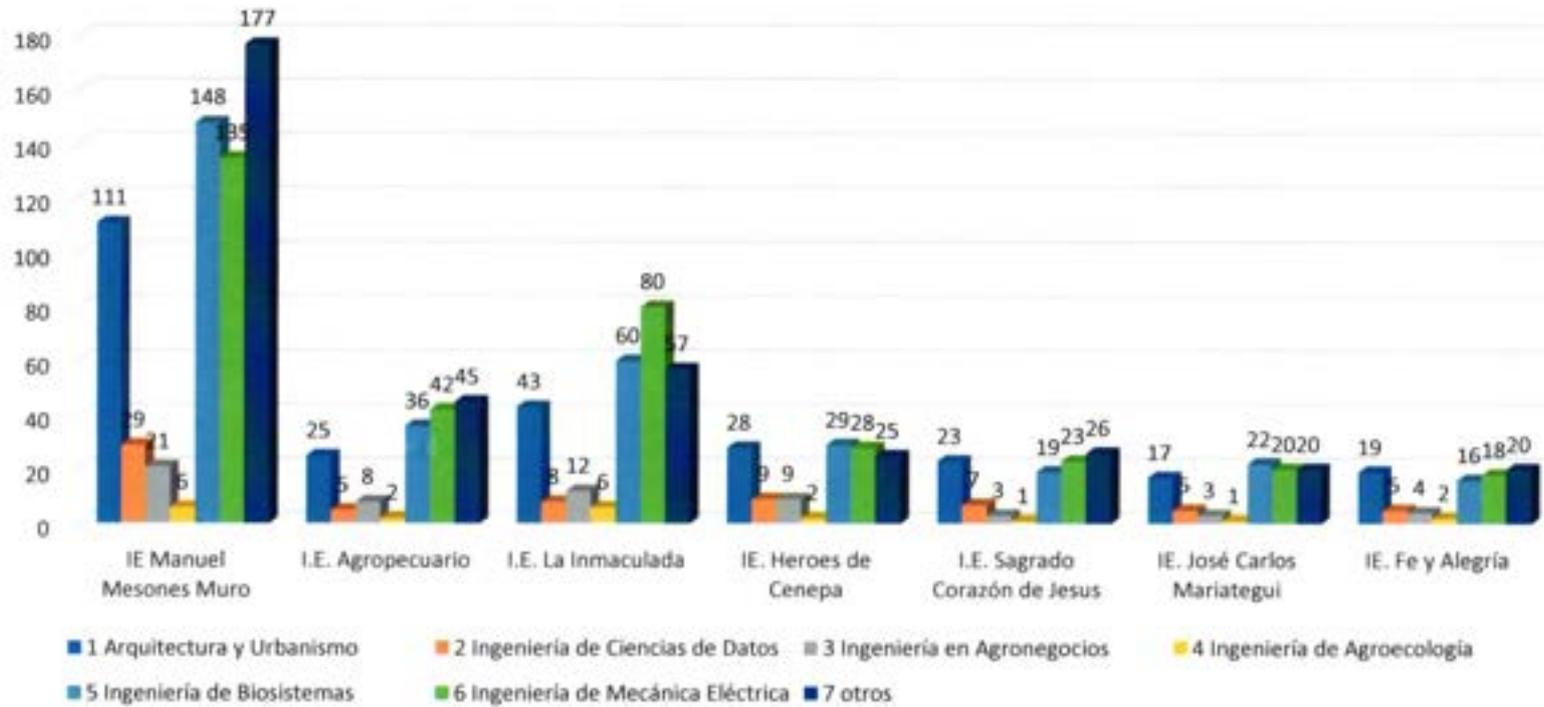
N°	Carreras Universitarias	IE Manuel Mesones Muro		I.E. Agropecuario		I.E. La Inmaculada		IE. Heroes de Cenepe		I.E. Sagrado Corazón de Jesus		IE. José Carlos Mariategui		IE. Fe y Alegría	
1	Arquitectura y Urbanismo	111	17.70%	25	15.34%	43	16.16%	28	21.54%	23	22.55%	17	19.32%	19	22.62%
2	Ingeniería de Ciencias de Datos	29	4.63%	5	3.07%	8	3.01%	9	6.92%	7	6.86%	5	5.68%	5	5.95%
3	Ingeniería en Agronegocios	21	3.34%	8	4.91%	12	4.51%	9	6.92%	3	2.94%	3	3.42%	4	4.76%
4	Ingeniería de Agroecología	6	0.96%	2	1.22%	6	2.25%	2	1.54%	1	0.98%	1	1.14%	2	2.38%
5	Ingeniería de Biosistemas	148	23.61%	36	22.08%	60	22.56%	29	22.31%	19	18.63%	22	25.00%	16	19.05%
6	Ingeniería de Mecánica Eléctrica	135	21.53%	42	25.77%	80	30.08%	28	21.54%	23	22.55%	20	22.72%	18	21.43%
7	otros	177	28.23%	45	27.61%	57	21.43%	25	19.23%	26	25.49%	20	22.72%	20	23.81%
8	Total	627	100%	163	100%	266	100%	130	100%	102	100%	88	100%	84	100%

**Tabla de Datos N° 2:** Resultados de encuesta en provincia de Bagua sobre preferencias de estudiantes del cuarto y quinto año de educación secundaria para la creación de carreras profesionales de pregrado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de



Amazonas.

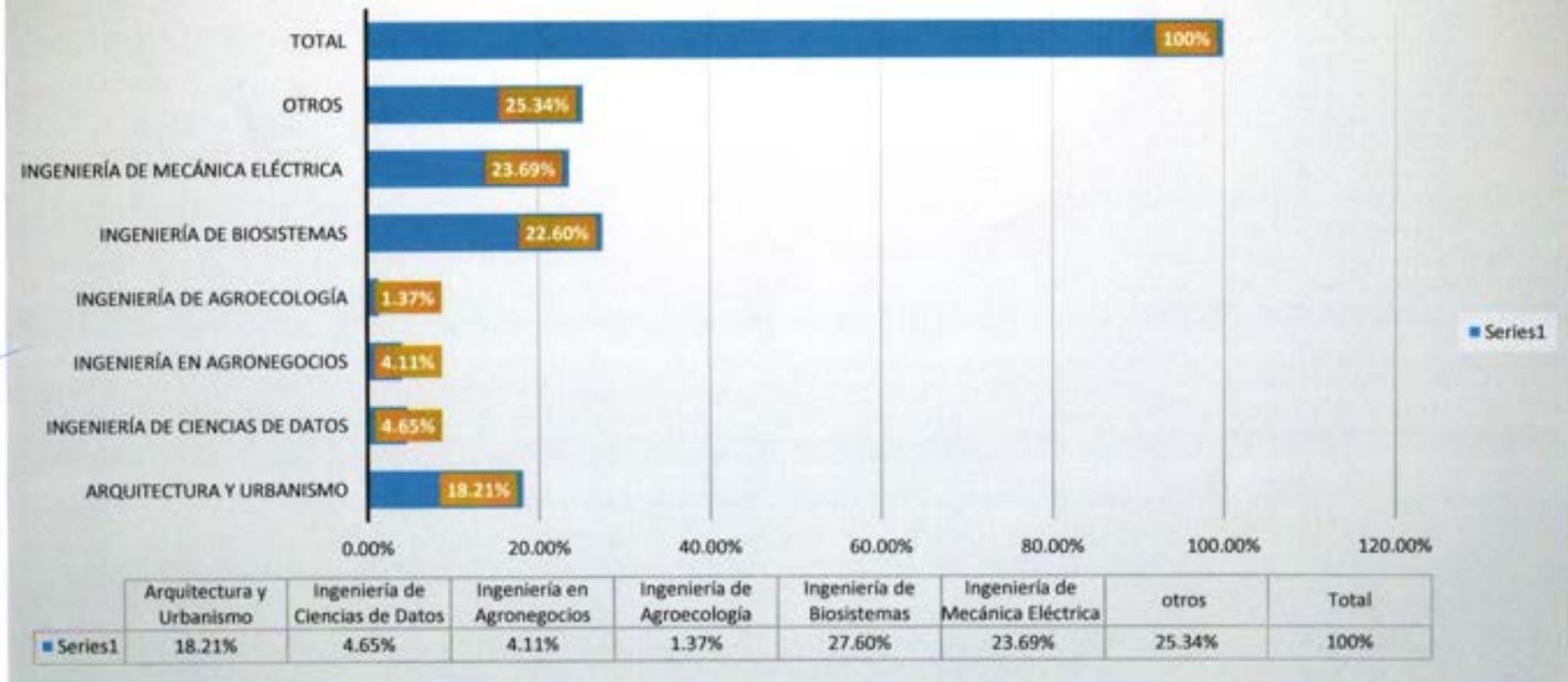
Preferencias de carreras profesionales por I.E.



**Gráfico de Barras N° 1:** Presentación de barras, resultado de las encuestas por Institución Educativa en provincia de Bagua sobre preferencias de estudiantes del cuarto y quinto año de educación secundaria para la creación de carreras profesionales de pregrado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

52

## Preferencias de carreras profesionales de los estudiantes de Bagua



**Gráfico de Barras N° 2:** Presentación de barras, resultado de las encuestas de manera global de todas las Instituciones Educativas en conjunto de la provincia de Bagua sobre preferencias de estudiantes del cuarto y quinto año de educación secundaria para la creación de carreras profesionales de pregrado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

## Interpretación de Resultados

Como se puede apreciar en la Tabla de datos N° 1, todos los valores y cantidades, así como los porcentajes son diferentes debido a que los números de estudiantes encuestados en cada Institución Educativa son diversos; siendo la I. E. Mesones Muro con la mayor cantidad de estudiantes encuestados de 627 alumnos; seguida de la I. E. La Inmaculada con 266 alumnos, en tercer lugar, la I. E. Agropecuario con 163 alumnos.

En el Grafico de Barras N° 1, se puede observar con mayor claridad que en la I. E. Mesones Muro las preferencias por otras carreras (177), está por encima de las carreras que se ofrecerían en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; luego le sigue la carrera profesional de Ingeniería de Biosistemas con (148), a continuación, Ingeniería Mecánica Eléctrica (135), en cuarto lugar, Arquitectura y Urbanismo (111).

Si analizamos la I. E. Inmaculada (266), observamos que Ingeniería Mecánica Eléctrica (80) ocupa el primer lugar en las encuestas y le sigue Ingeniería de Biosistemas con (60), en tercer lugar, están otras carreras (57).

En la I. E. Agropecuario (163), quien ocupa en primer lugar es otras carreras (45), le sigue Ingeniería Mecánica Eléctrica (42), en tercer lugar, Ingeniería de Biosistemas con (36).

### 3.4. Estudio de la demanda social de la Provincia de Utcubamba:

La muestra representativa estudiantil de la Provincia de Utcubamba está compuesta por los estudiantes que representan la población muestral de la provincia de Utcubamba son aquellos estudiantes del 4to y 5to de educación secundaria que asistieron el día 15 de junio en sus respectivos centros educativos del presente año 2023.



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS-  
SEDE UTCUBAMBA

RESULTADOS GENERAL DE LA ENCUESTA REALIZADO EL LUNES 15 DE  
JUNIO DEL 2023

TOTAL, INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE UTCUBAMBA

POBLACIÓN: Alumnos de cuarto y quinto de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad de Utcubamba

1	Arquitectura y Urbanismo	148	12.81%
2	Ingeniería de Ciencias de Datos	119	10.30%
3	Ingeniería en Agronegocios	96	8.32%
4	Ingeniería de Agroecología	23	1.99%
5	Ingeniería de Biosistemas	253	21.90%
6	Ingeniería de Mecánica Eléctrica	288	24.94%
7	otros	228	19.74%
8	Total	1155	100%

**Tabla de datos N° 3:** Cantidad de estudiantes encuestados de las Institución Educativa de la provincia de Utcubamba según sus inclinaciones o aspiraciones profesionales por las carreras profesionales que ofertaran las diferentes Facultades de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.



UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS-SEDE  
BAGUA

RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADO EL LUNES 5 DE JUNIO DEL 2023

LUGAR: INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DE LA CIUDAD DE  
BAGUA

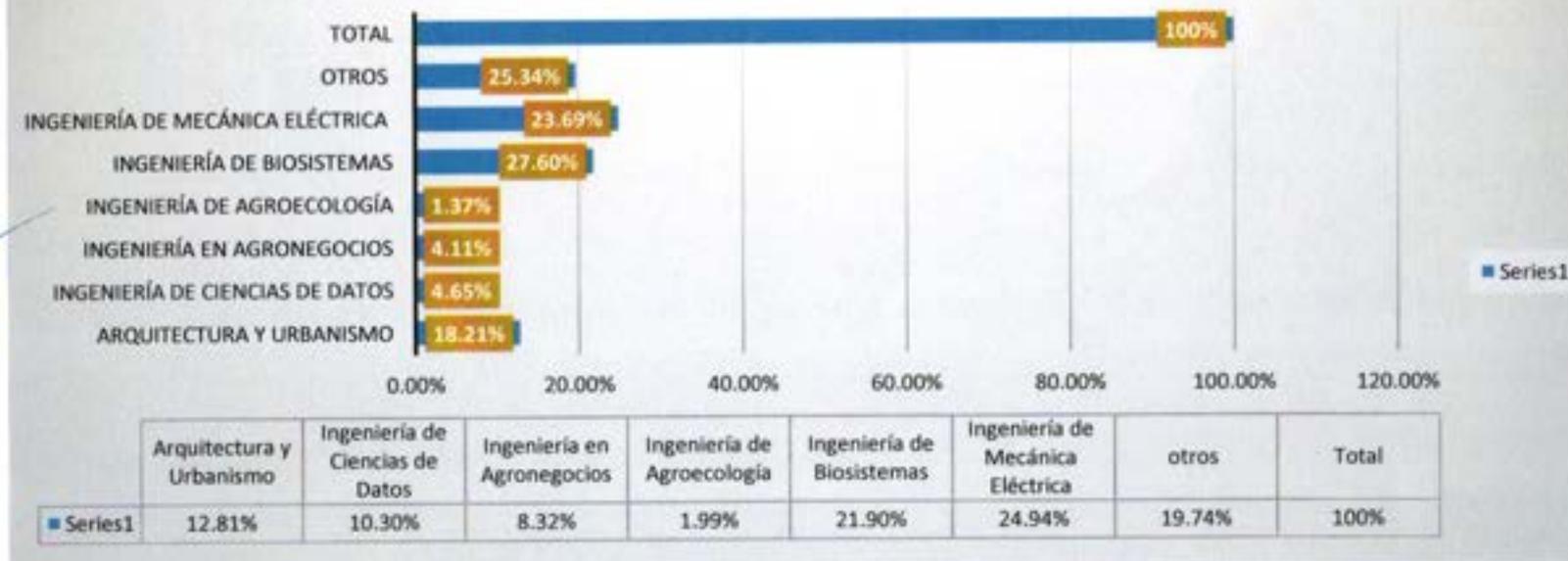
POBLACIÓN: Alumnos de cuarto y quinto de secundaria de las instituciones educativas de la ciudad d  
Bagua.

N°	Carreras Universitarias	IE Santiago Apostol-Utcubamba		IE Alonso de Alvarado de Utcubamba		IE Fe y Alegría N° 38 utcubamba		IE 16040 Parroquial san José el Muyo-utcubamba		IE Miguel Monteza tafur de Aramango Utcubamba		IE José Santos Chocano de Utcubamba		IE Alejandro Cusainovich de Utcubamba	
1	Arquitectura y Urbanismo	38	19.6%	12	11.2%	51	15.6%	14	9.6%	7	4.2%	10	10.0%	16	14.04%
2	Ingeniería de Ciencias de Datos	16	8.2%	10	9.3%	37	11.3%	15	10.3%	12	7.1%	15	15.0%	14	12.28%
3	Ingeniería en Agronegocios	13	6.7%	6	5.6%	36	11.0%	7	4.8%	17	10.1%	9	9.0%	8	7.02%
4	Ingeniería de Agroecología	2	1.0%	2	1.9%	13	4.0%	3	2.1%	3	1.8%	0	0.0%	0	0.00%
5	Ingeniería de Biosistemas	49	25.3%	23	21.5%	57	17.5%	39	26.7%	39	23.2%	21	21.0%	25	21.93%
6	Ingeniería de Mecánica Eléctrica	47	24.2%	27	25.2%	75	23.0%	40	27.4%	45	26.8%	25	25.0%	29	25.44%
7	otros	29	14.9%	27	25.2%	57	17.5%	28	19.2%	45	26.8%	20	20.0%	22	19.30%
8	Total	194	100%	107	100%	326	100%	146	100%	168	100%	100	100%	114	100.00%

**Tabla de Datos N° 4:** Resultados de encuesta en provincia de Utcubamba sobre preferencias de estudiantes del cuarto y quinto año de educación secundaria para la creación de carreras profesionales de pregrado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

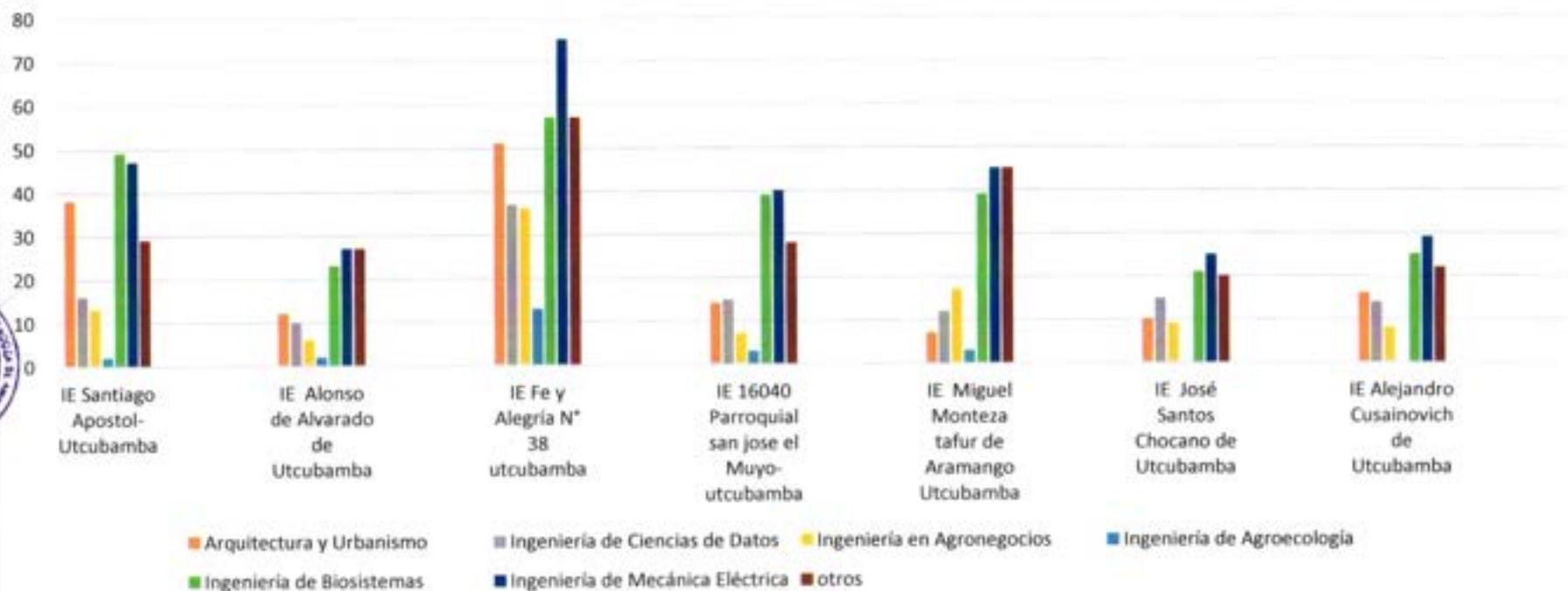


## Preferencias de carreras profesionales de los estudiantes de Utcubamba



**Gráfico de Barras N° 3:** Presentación de barras, resultado de las encuestas de manera global de todas las Instituciones Educativas en conjunto de la provincia de Utcubamba sobre preferencias de estudiantes del cuarto y quinto año de educación secundaria para la creación de carreras profesionales de pregrado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

### Preferencias o aspiraciones profesionales porcentual en cada Institucion Educativa de la Provincia de Utcubamba



**Gráfico de Barras N° 4:** Presentación de barras, resultado de las encuestas por Institución Educativa en provincia de Utcubamba sobre preferencias de estudiantes del cuarto y quinto año de educación secundaria para la creación de carreras profesionales de pregrado en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.



26

## Interpretación de Resultados

Como se puede apreciar en la Tabla de datos N° 3, todos los valores y cantidades, así como los porcentajes son diferentes debido a que los números de estudiantes encuestados en cada Institución Educativa son diversos, así como también cada estudiante tiene diferentes inclinaciones o aspiraciones profesionales; e inclusive tiene 2 hasta 3 opciones según se analiza el material de campo; así mismo se puede apreciar que Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene 288 puntos de aceptación como carrera profesional alcanzando un 24.94% de aspiraciones profesionales seguido de la carrera de Ingeniería de Biosistemas con 253 puntos alcanzando 21.90% de aspiraciones.

En la Tabla de datos N° 4, se puede apreciar que la I. E. Santiago Apóstol de Utcubamba del total de (194) alumnos encuestados, la carrera Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene 47 puntos de aceptación como carrera profesional alcanzando un 24.2% de aspiraciones profesionales seguido de la carrera de Ingeniería de Biosistemas con 49 puntos alcanzando 25.3% de aspiraciones.

En el Grafico de Barras N° 3, se puede observar con mayor claridad las preferencias de las carreras profesionales de los estudiantes de toda la provincia de Utcubamba; donde la carrera de Ingeniería de Biosistemas ocupa el 1er lugar alcanzando 27.60% de aspiraciones, seguido de Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene 23.69% de aceptación como carrera profesional.

En el Grafico de Barras N° 4, se puede observar con mayor claridad las preferencias de las carreras profesionales de los estudiantes de toda la provincia de Utcubamba en cada Institución Educativa, donde la I. E. Fe y Alegría N° 38 de Utcubamba alcanza el tope más elevado con la carrera Ingeniería Mecánica Eléctrica y le sigue la carrera de Ingeniería de Biosistemas con aproximadamente 20% de diferencia.

### 3.5. Estudio de la demanda laboral de la Provincia de Bagua y Utcubamba

Se considera que las empresas e industrias de la región Amazonas normalmente vienen laborando a costos elevados, con la contratación de profesionales en ingeniería mecánica eléctrica, para desarrollar los grandes proyectos de electrificación rural y urbana, mantenimiento de plantas industriales como molinos de arroz, plantas industriales de procesamiento de café y cacao; así como plantas industriales de plátano, papaya y frutas que produce la región amazónica; debido a que en la región Amazonas no se cuenta con profesionales, Ingenieros Mecánicos Electricistas; la mayor parte de los funcionarios piensan que la solución a



los problemas técnicos lo tiene el Ingeniero Electrónico; por lo que se puede afirmar que es una seudo concepción.

Se puede decir que para el estudio de la demanda laboral la Oficina Gestión de la Calidad de la UNTRM ha diseñado un instrumento laboral o muy conocida como encuesta de opinión; constituida de un balotario de preguntas dirigidas a los representantes del Grupo de Interés; la misma que se aplicó de manera ordenada y sistemática; grupo compuesto por empresarios cafetaleros, empresarios arroceros y molineros de arroz, representantes de inmobiliarias, representantes de las empresas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; como Central Hidroeléctrica el Muyo, Central Hidroeléctrica Caclic; la empresa concesionaria de energía- Electroriente, así como de los gobiernos locales tanto provinciales como distritales y del gobierno regional; la misma que se desarrolló el día 22 de junio del presente año 2023.

En el presente estudio de la demanda laboral se considera una muestra representativa compuesta por 17 empresas, instituciones e industrias, tanto del ámbito nacional y privadas



## UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

RESULTADOS GENERAL DE LA ENCUESTA REALIZADO EL LUNES 5 DE JUNIO DEL 2023

TOTAL, EMPRESARIOS E INDUSTRIALES ENCUESTADOS

Proyección del Requerimiento

N°	EMPRESA O INDUSTRIA	Proyección del Requerimiento		
		2023	2024	2025
1	Municipalidad Provincial de Bagua	3	3	3
2	Municipalidad Provincial de Utcubamba	2	2	2
3	Municipalidad Provincial de Chachapoyas	2	2	2
4	Gobierno Regional de Chachapoyas	3	3	3
5	Sub-Gerencia Regional de Bagua	1	1	2
6	Hospital de Apoyo Bagua II "Gustavo Lanata Lujan"	2	2	2
7	Red de Salud de Bagua	1	1	1
8	Empresa de Agua Potable y Alcantarillado Bagua S. R. L.	1	1	1
9	Cooperativa Servicios Múltiples- APROCAM	1	1	2
10	Molino Sagrado Corazón de Jesús	1	1	1
11	Producto PK Café	2	3	4
12	PETROPERÚ Refinería "El Valor"	2	2	2
13	Central Hidroeléctrica "El Muyo"	3	3	4
14	Central Hidroeléctrica "Caclic"	2	2	2
15	Central Térmica de Emergencia de Chachapoyas	2	2	2
16	Empresa Concesionaria de Energía Electro Oriente	5	5	6
17	Universidad Nacional Intercultural "Fabiola Salazar Leguía"	2	2	2
Total, proyección Requerimiento de Ingenieros Mecánicos Eléctricos		34	35	39



## Interpretación de Resultados

Luego del trabajo de campo, donde se ha conversado y entrevistado a los funcionarios de las diferentes instituciones, empresas e industrias; se ha llegado a plantear y analizar los resultados de las encuestas y contrastarlas con los informes de las entrevistas.

Como podemos observar la Municipalidad Provincial de Bagua requiere urgente Ingenieros Mecánicos Eléctricos, según su plan de Desarrollo Rural y Urbano, el requerimiento obedece a necesidades insatisfechas, por lo tanto, urge con carácter de inmediato, los mencionados profesionales; al parecer los egresados de Jaén, que son los más próximos para cubrir con la demanda, tienen problemas de titulación.

De manera similar se puede decir de la Gerencia Regional de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Gobierno Regional de Chachapoyas, su requerimiento de (03) profesionales para el 2023 y (03) por los siguientes 2 años, significa que están quedando proyectos energéticos por resolver; sin olvidar que la región Amazonas cuenta con un potencial Hidráulico fabuloso y por lo tanto se puede aprovechar este potencial para la construcción de algunas Centrales Hidroeléctricas.

Si analizamos entre la Municipalidad de Chachapoyas y la Municipalidad de Utcubamba, ambas requieren de Ingenieros Mecánicos Electricos en menor cantidad que el gobierno Regional de Chachapoyas.

La Gerencia de la Sub-Región Bagua también se encuentra en la necesidad de cubrir plazas para contratar en el presente año 2023, de un profesional para la primera etapa de formulación de proyectos de electrificación urbana; siendo su proyección para el 2024, requieren un profesional para supervisar obras de electrificación de Bagua, lo mismo que para el 2025 urge la necesidad de cubrir vacante para la formulación y otro para supervisión de obra.

El hospital de apoyo de Bagua y la Red de Salud de Bagua, sus instalaciones eléctricas se encuentran en mal estado, además no cuentan con sistemas de protección eléctrica, los cortes de energía se producen frecuentemente; adicionalmente algunos equipos eléctricos de laboratorio están para ejecutar mantenimiento; por lo que urge la necesidad de contratar al profesional idóneo.

La empresa de agua potable de Bagua no cuenta con ningún ingeniero de la especialidad, siendo su mayor grado de instrucción Egresado de Senati, lo cual adolece en temas de planificación de mantenimiento, algunos sectores de la población se quejan por el mal servicio de agua.



La Cooperativa Servicios Múltiples- APROCAM, actualmente el propietario es simplemente un morador de la zona sin estudios superiores, pero consiente de la realidad ha manifestado que requiere de un profesional de la especialidad para que se encargue del mantenimiento de su planta industrial de cacao y café, pero lo que quiere a corto plazo es crecer como empresa pero no dispone de los conocimientos y mucho menos de un especialista que le permita hacer comprender sobre instalación o ampliación de su planta.

El Molino Sagrado Corazón de Jesús, siendo su propietario, el señor Oscar Delgado Ramos, tiene problemas con el motor de combustión interna, no sabe si requiere reparación o mantenimiento, el molino se encuentra paralizado, traer técnicos de Chiclayo; según manifiesta, que es costosísimo, por lo que es necesario contar con profesionales de la especialidad, pero de la zona.

La empresa Pk-Café, cuenta con una pequeña infraestructura, sus equipos y maquinas que disponen son para producir en pequeñas dimensiones, además cuenta con un criadero de cuyes y un biodigestor que es alimentado con excremento de cuy, lo que le permite producir biól (un fertilizante natural) de otro lado produce biosol; y además produce gas que le permite utilizarlo en las cocinas industriales, las mismas que ayudan a cocinar. De otro lado, lo que produce en su terreno de 7 hectáreas lo que es café, cacao, frutas; lo está industrializando aun de manera incipiente o de manera artesanal, pero requieren hacer diseño de unos equipos y máquinas para producir a mayor escala.

La Universidad Nacional Intercultural " Fabiola Salazar Leguía, cuenta con la carrera profesional de Ingeniería Civil, también tiene problemas, por decir el curso de Instalaciones Eléctricas y Centrales hidroeléctricas lo dicta un ingeniero electrónico, lo cual es incompatible, que el mencionado profesional ejerza la docencia con esas asignaturas, se hace todo esto por desconocimiento, lamentablemente y además porque en la zona no se cuenta con los profesionales indicados e idóneos con las capacidades suficientes y necesarios, además con la experiencia para realizar los cálculos y el diseño correspondiente. Lo más importante es que ya se dieron cuenta para las próximas convocatorias.



## I. ANÁLISIS DE LA DEMANDA SOCIAL

### 1.1. Procesamiento de los datos recogidos

Del procesamiento de los datos recogidos de las encuestas realizadas en (02) de las (07) provincias de la región Amazonas se podría inferir que la carrera Ingeniería Mecánica Eléctrica dispone de un potencial de preferencias de los estudiantes del 4to y 5to año de educación secundaria de las diferentes Instituciones Educativas de la provincia de Bagua y de la provincia de Utcubamba, sin considerar que aún no se ha realizado ningún servicio de máquetin ni difusión radial, ni mucho menos televisiva

### 1.2. Centro de Preparación nivel Preuniversitaria

En el recorrido por las aulas y los pasadizos de las Instituciones Educativas de la provincia de Bagua y de la provincia de Utcubamba, se ha podido notar que los jóvenes reclaman que la Academia de preparación de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas se ponga en actividad durante todo el año escolar con el propósito que los estudiantes asistan a la Academia a reforzar sus conocimientos; pedido que lo planteaban jóvenes que desean estudiar la carrera Ingeniería Mecánica Eléctrica.

## II. ANÁLISIS DE LA DEMANDA LABORAL

### 2.1. Demanda de profesionales para el Programa Académico de INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

En la Región Amazonas, se ha analizado las diversas necesidades energéticas, el requerimiento de profesionales en la pequeña, mediana y gran industria que permitan ejecutar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, profesionales que formulen y ejecuten los proyectos de electrificación rural y urbana; y considerando las enormes potencialidades fluviales o hidráulicas, es justificable la creación del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, para que funcione en la Facultad de Ingeniería de Sistema y Mecánica Eléctrica; donde se brinde los conocimientos, capacidades y habilidades para el desarrollo científico que impulse el avance tecnológico y a su vez genere el surgimiento de industrias productivas de metalmecánica, generación y distribución de la energía eléctrica para los amazonenses y las regiones circunvecinas, como por ejemplo para el sector de la industria metal - mecánica, sector agrario, pecuario; además junto a la industria de la construcción la ingeniería electromecánica desempeña un papel de mucha importancia, en tal sentido es fundamental la formación de Ingenieros multidisciplinarios de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

La tendencia hacia el futuro en la industria es la automatización y la introducción de la robótica para los procesos de industrialización, conjuntamente y en paralelo con aplicativos informáticos (software)



para el diseño y fabricación de equipos, maquinarias y demás elementos individuales conocidos como elementos de máquinas; donde los ingenieros mecánicos eléctricos juegan un papel fundamental.

El objetivo anhelado por muchos años de los empresarios, agricultores, ganaderos y comunidad en general de la región amazónica; se viene proyectando a futuro no muy lejano contar con los profesionales de Ingeniería Mecánica y Eléctrica que puedan generar energía eléctrica, generar oportunidades, alternativas de solución que permitan enfrentar los problemas tecnológicos, retos y problemas de la Región y del País, la importancia que tendrán los perfiles con relación al campo de acción del profesional y que la acción laboral de los futuros profesionales de Ingeniería Mecánica Eléctrica impulsarán el desarrollo de la micro empresa, mediana empresa y las grandes empresas.

## **2.2. Campo laboral y potencial de los egresados del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica.**

Las organizaciones están cambiando, con ellas, exigen a los profesionales cada día mayor capacitación y especialización. En el campo de la Ingeniería Mecánica Eléctrica se necesita ser práctico, con capacidad para tomar decisiones y desarrollarse en diferentes sectores donde la optimización de los recursos es esencial. Hoy los ingenieros mecánicos eléctricos se han convertido en profesionales clave dentro de las organizaciones, su aporte es valioso y su trabajo necesario.

En los últimos años, el Perú registra tasas de crecimiento que demuestran mejoras en los rubros económicos, es decir, estamos creciendo y se genera la necesidad de atender requerimientos diversos en los campos de la ingeniería relacionados a la generación y utilización de la energía, el diseño de elementos electromecánicos, el control y la automatización de sistemas. Estas funciones deben ser realizadas por profesionales con un elevado perfil tecnológico, para ello, están los ingenieros mecánicos eléctricos.

El beneficio está relacionado con su formación en las áreas de la física, desde donde se aprende la utilización de equipos electromecánicos en las diferentes industrias y servicios, donde muchas veces se requiere un profesional que conozca de temas diversos, como por ejemplo: el sistema eléctrico, el sistema de bombeo, el sistemas de automatización, máquinas herramientas, la gestión ambiental, etc., y donde la función del ingeniero termina siendo clave dado su criterio técnico que sirve para mejorar y ahorrar recursos.

Su participación es primordial en actividades relacionadas a la generación, la transmisión y la distribución de la energía y sus actividades relacionadas como el mantenimiento, el control y la automatización. Otra área importante donde se desarrollan es el diseño y la implementación de equipos electromecánicos, en esta



última área, su intervención está limitada exclusivamente a la selección y utilización de equipos electromecánicos, manteniéndonos como usuarios de tecnología importada, esta situación debe cambiar para dar paso al desarrollo tecnológico de soluciones más acordes con nuestras necesidades en sectores como el agrícola, la ganadería, energía, textil, térmico entre otros. El campo en el que se encuentran mejor posicionados es el energético y el área de mantenimiento, sin embargo, están incorporándose cada vez más en las áreas de automatización, control y gestión industrial.

el campo laboral del Ingeniero Mecánico Eléctrico es muy amplio pueden desarrollarse en los hospitales como ingeniero de mantenimiento, su función es valiosísima en las plantas industriales y agroindustriales en la planificación del mantenimiento de activos, es fundamental en temas de investigación científica y tecnológica

### 2.3. Campo ocupacional del Ingeniero Mecánico Eléctrico

Los profesionales de Ingeniería Mecánica Eléctrica trabajan en diferentes instituciones públicas o privadas y que pueden ser:

- En la industria, puede diseñar, construir, fabricar, instalar, realizar labores de planificación del mantenimiento en la rama de la mecánica y eléctrica.
- Realizar labores de peritaje y de consultoría.
- En el sector Público: Empresas estatales y paraestatales dedicadas a la generación de transporte y distribución de energía eléctrica, a la explotación y transformación de recursos naturales como el petróleo, la minería, de otro lado puede desarrollar proyectos en la industria maderera, los minerales, la pesca, etc.
- En el sector Privado: Empresas consultoras y contratistas dedicadas al diseño, montaje, supervisión y mantenimiento de estructuras metalmeccánicas, equipos transformadores de energía, máquinas herramientas, máquinas industriales de los diferentes sectores productivos, etc.
- En la industria de autopartes, metalmeccánica, automotriz, aeronáutica, naval, transporte, alimentos; agrícola, construcción; hospitales, hoteles, centros recreativos, centros comerciales y de convenciones; centros e institutos de investigación, despachos de asesoría y proyectos de ingeniería.
- El desempeño de formulación de proyectos de energía para las empresas productivas en el ejercicio libre de la profesión.
- Asesoramiento en la constitución de la Micro y pequeña empresa (MYPES) y Empresas de manufactura y asesoría.
- Docencia universitaria e Investigación.



### III. CONCLUSIONES

Luego de realizar el arduo trabajo de aplicar las encuestas en las 2 provincias del total de 7 de la región Amazonas, donde los docentes de la FISME, desempeñaron una labor fundamental, bajo la dirección del Señor Decano, Dr. Ítalo Maldonado Ramírez; se logró llevar el buen nombre de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; y sobre todo la intención de ofrecer más carreras profesionales, consecuentemente más vacantes para la juventud estudiosa de la región.

Asimismo, cabe resaltar la importante labor desarrollado por los estudiantes de la asignatura de Estadística, a cargo del Dr. Walter Julio Columna Rafael, quienes desarrollaron el trabajo de gabinete para obtener los cuadros, tablas y gráficos estadísticos que permitieron una mejor y clara interpretación de los datos recogidos en campo.

Se llega a la conclusión después de realizar el arduo trabajo estadístico desarrollados por los estudiantes del 3er ciclo de ingeniería de sistemas que el Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica que ofrecería la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas si tiene el porcentaje aceptable y será promovido para gestionar su funcionamiento.

Asimismo, del resultado de las encuestas, lo cual los cuadros estadísticos indican las inclinaciones de los estudiantes de 4to y 5to de secundaria se llega a la conclusión que el Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica tiene un porcentaje aceptable en tal sentido será promovido para gestionar su funcionamiento.

Categoricamente los Programas Académicos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica – filial Bagua serán promovidos y aceptados para su funcionamiento.

### IV. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los funcionarios de la Oficina de Calidad, que el presente estudio sirva como modelo para las próximas investigaciones, en cuanto se tenga que promover nuevas carreras profesionales de pregrado.



## V. BIBLIOGRAFÍA

1. García Ancira, C., Castillo Elizondo, J. A., & Salinas Reyna, I. M. (2019). El seguimiento a egresados como orientación profesional para estudiantes y aspirantes a las carreras de ingeniería. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(3), 63-73.
2. Almazan Reyes, M. P. Análisis de los perfiles profesionales de ingeniería que emplea el segmento corriente arriba de la cadena de valor del petróleo.
3. Zeballos Hurtado, N. J. (2018). Pensamiento crítico y aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad José Carlos Mariátegui, 2017.
4. Reynoso Flores, Miguel; Nivia Álvarez Aguilar y Juan C. Ruiz Mendoza (2019): "La educación continua en la formación del estudiante en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica", *Revista Cubana de Educación Superior*, n.o 2, La Habana, pp. 5462, <<http://scielo.sld.cu/pdf/rces/n2/rces06215.pdf>> [18/4/2019].
5. Aita, P. G. (2018). Transición energética: un cambio necesario en el Perú. *pluriversidad*, (1), 179-191.
6. Sánchez García, G. (2020). Dimensionamiento de un sistema híbrido con energía renovable para el caserío Victor Raúl en Jayanca, provincia y departamento de Lambayeque.
7. NUEVO GARCIA, A. N. T. O. N. I. O. (2020). *Montaje y mantenimiento eléctrico-electrónico*. Ediciones Paraninfo, SA.
8. Loza Quihui, E. P., & Martínez Suarez, D. J. (2017). *Diagnóstico de fallas en los sistemas eléctrico, mecánico, y reparación del ascensor porta camillas del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román, bajo los lineamientos de mantenimiento correctivo planificado* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
9. Arizpe Islas, J. L., López Escamilla, A., & Neira Rosales, S. (2014). Currículum 2020 de la carrera de ingeniero mecánico electricista en universidades regionales.
10. Pazmiño, J. L. V. (2022). PROPUESTA CURRICULAR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL CURRÍCULO DESDE EL DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE: CURRICULAR PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF THE CURRICULUM FROM THE UNIVERSAL DESIGN FOR LEARNING. *Tse'De*, 5(1).

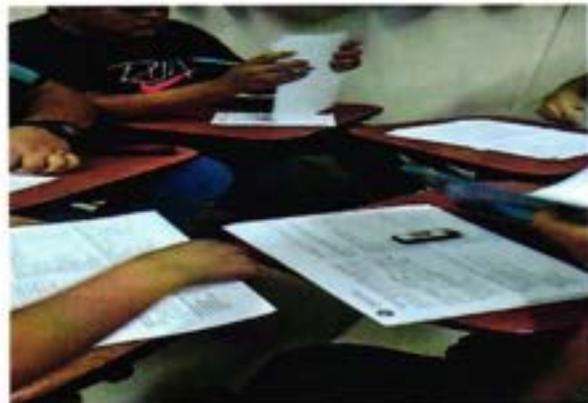
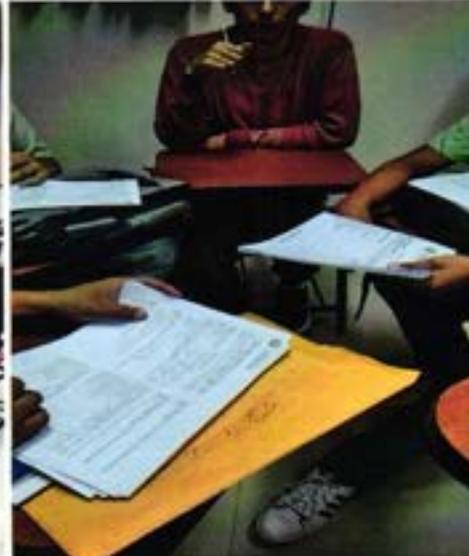
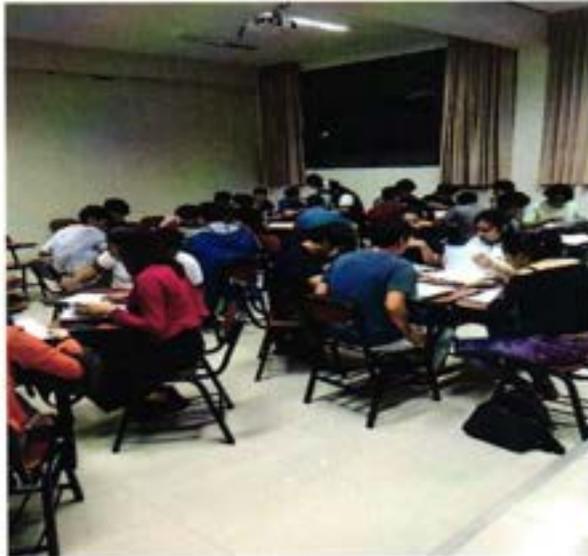
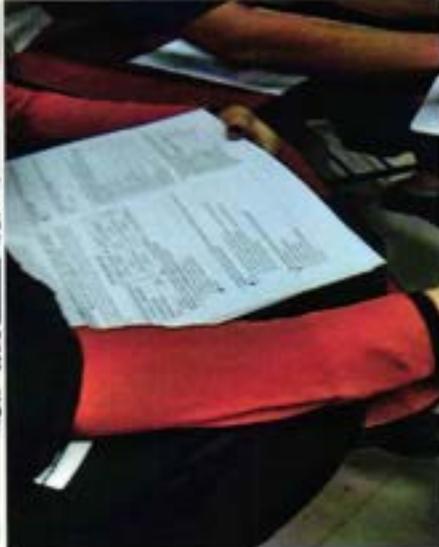
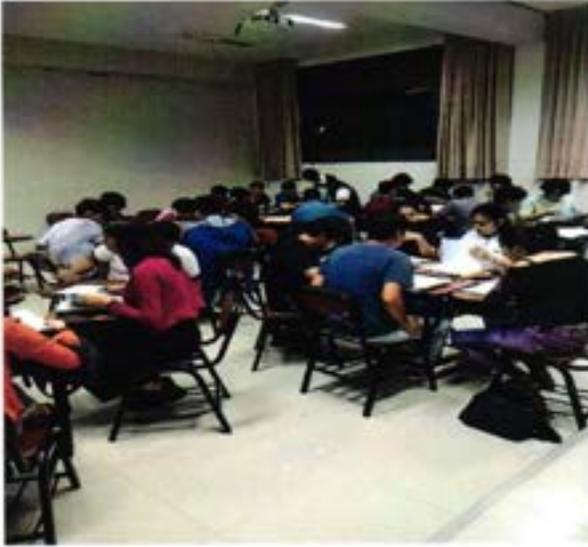


11. Vera-Carrasco, O. (2022). Propuesta de rediseño curricular basado en competencias para la carrera de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés 2023. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 63(2), 68-80.
12. Hinestroza, M. G., Sánchez, M. S., Kure, S. I., & Machado, M. C. M. (2019). Competencias profesionales del docente universitario desde una perspectiva integral. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, 3(1), 1-14.
13. Tigasi Pilaguano, J. M., & Tomalo Toapanta, J. T. (2023). *Modelos pedagógicos de la educación general básica y su relación con el ajuste curricular 2016 en la escuela Agustín Albán, Guápulo, Pujilí, circuito 05d04c09\_11, periodo 2022\_2023* (Bachelor's thesis, Ecuador: Pujilí: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).



VI. ANEXOS

Imágenes N° 1: Evidencias del trabajo estadístico realizado por estudiantes.



Imágenes N° 1: Evidencias del trabajo realizado por Los Docentes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica.



**PLAN DE FINANCIAMIENTO DE  
INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE  
AMAZONAS**



**PLAN DE FINANCIAMIENTO DE INGENIERÍA  
MECÁNICA ELÉCTRICA**



Chachapoyas, Perú.

2023



## INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el plan de financiamiento 2024-2028 del Programa de Estudios de Ingeniería de Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, el cual es parte de la ampliación de oferta académica.

El plan de financiamiento para el Programa de Estudios de Ingeniería de Mecánica Eléctrica, se enmarca en el cumplimiento del Modelo de Licenciamiento Institucional, Condición II. *"Oferta educativa a crearse compatible con los fines propuestos en los instrumentos de planeamiento"*, indicador 15 *"Existencia de Plan de Financiamiento que demuestre la disponibilidad de recursos humanos y económicos para el inicio y sostenibilidad del nuevo programa de estudio a ofrecer"*, medio de verificación único *"Plan de financiamiento del nuevo programa de estudio a ofrecer"*.

El presente documento contiene un análisis de ingresos según fuente de financiamiento (recursos ordinarios, recursos determinados y recursos directamente recaudados) y egresos constituidos en recursos humanos (personal docente y administrativo), servicios básicos, capacitación docente, servicios complementarios, acervo bibliográfico, entre otros.



**TABLA 1**

Flujo de fondos de Ingeniería de Mecánica Eléctrica.

Flujo de caja de Ingeniería de Mecánica Eléctrica					
INGRESOS / EGRESOS	2024	2025	2026	2027	2028
<b>INGRESOS</b>					
Ingresos Recursos Ordinarios	S/ 2,823,216.55	S/ 2,859,989.13	S/ 2,881,761.71	S/ 2,903,534.29	S/ 2,925,306.86
Ingresos Recursos Determinados	S/ 65.41	S/ 95.18	S/ 124.93	S/ 154.68	S/ 184.44
Ingresos Recursos Directamente Recaudados	S/ 37,812.50	S/ 75,625.00	S/ 75,625.00	S/ 75,625.00	S/ 75,625.00
Carnets	S/ 468.75	S/ 937.50	S/ 937.50	S/ 937.50	S/ 937.50
Derechos de examen de admisión	S/ 34,375.00	S/ 68,750.00	S/ 68,750.00	S/ 68,750.00	S/ 68,750.00
Matriculas	S/ 2,968.75	S/ 5,937.50	S/ 5,937.50	S/ 5,937.50	S/ 5,937.50
<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>S/ 2,898,906.96</b>	<b>S/ 3,011,334.30</b>	<b>S/ 3,033,136.64</b>	<b>S/ 3,054,938.96</b>	<b>S/ 3,076,741.30</b>
<b>EGRESOS</b>					
Remuneración del personal administrativo CAS	S/ 33,382.75				
Remuneración del personal docente CAS	S/ 19,744.08				
Remuneración del personal docente ordinario principal	S/ 636,855.12				
Remuneración del personal docente ordinario auxiliar	S/ 192,663.36				
Remuneración del personal docente ordinario asociado	S/ 336,540.00				
Servicios Básicos (agua, electricidad, internet, vigilancia)	S/ 68,461.45	S/ 161,404.33	S/ 254,347.20	S/ 347,290.08	S/ 440,232.95
Capacitación Docente	S/ 2,849.88	S/ 7,959.64	S/ 13,069.40	S/ 18,179.16	S/ 23,288.93
Investigación Formativa	S/ 8,998.63	S/ 21,768.24	S/ 34,537.85	S/ 47,307.46	S/ 60,077.09
Gastos de Transporte	S/ 7,349.38	S/ 18,320.94	S/ 29,292.50	S/ 40,264.06	S/ 51,235.63
Comedor Universitario	S/ 49,032.01	S/ 75,370.20	S/ 101,708.38	S/ 128,046.56	S/ 154,384.74
Servicio de Salud - Tópico	S/ 34,424.09	S/ 53,959.63	S/ 73,495.15	S/ 93,030.68	S/ 112,566.21
Psicología y Psicopedagogía	S/ 10,177.63	S/ 16,667.00	S/ 23,156.36	S/ 29,645.73	S/ 36,135.10
Servicio de Deportes	S/ 28,150.31	S/ 45,814.28	S/ 63,478.23	S/ 81,142.18	S/ 98,806.13
Mantenimiento de Infraestructura y mobiliario	S/ 131,418.83	S/ 202,662.71	S/ 273,906.60	S/ 345,150.48	S/ 416,394.36
Gastos de Investigación (Recursos Determinados)	S/ 22,177.26	S/ 34,347.85	S/ 46,518.44	S/ 58,689.03	S/ 70,859.61
Material de enseñanza y materiales de laboratorio	S/ 3,672.03	S/ 5,554.30	S/ 7,436.56	S/ 9,318.83	S/ 11,201.10
Acervo bibliográfico	S/ 9,652.65	S/ 16,453.38	S/ 23,254.11	S/ 30,054.84	S/ 36,855.58
<b>TOTAL, EGRESOS</b>	<b>S/ 1,595,549.43</b>	<b>S/ 1,879,467.78</b>	<b>S/ 2,163,386.08</b>	<b>S/ 2,447,304.37</b>	<b>S/ 2,731,222.72</b>
<b>Resultado del Flujo General</b>	<b>S/ 1,303,357.53</b>	<b>S/ 1,131,866.52</b>	<b>S/ 869,750.56</b>	<b>S/ 607,634.59</b>	<b>S/ 345,518.58</b>

Nota. Elaboración propia a partir de información brindada por la UNTRM



## DETALLE DE INGRESOS Y EGRESOS

### 1. Ingresos:

Los Ingresos Recursos Ordinarios, Ingresos Recursos Determinados, Ingresos Recursos Directamente Recaudados, se determinaron en base a consulta amigable del Ministerio de Economía y Finanzas, con el Presupuesto Institucional Modificado (PIM) de los años 2021, 2022, 2023, con los cual se pudo hacer una proyección para los siguientes años.

**Figura 1**

*Fuentes de financiamiento UNTRM 2021.*

**Consulta Amigable**

Consulta de Ejecución del Gasto

Fecha de la Consulta: 18-enero-2023

Año de Ejecución: 2021

Incluye: Actividades y Proyectos

Fuente de Financiamiento	PIA	PIM	Certificación	Compromiso Anual	Ejecución			Avance %
					Atención de Compromiso Mensual	Devolución	Grado	
TOTAL	183,029,770,158	227,932,217,391	212,472,939,298	205,036,051,241	200,797,430,826	198,901,818,529	198,138,334,217	87.3
Instituto de GOBIERNO NACIONAL	127,420,957,133	137,635,723,934	128,692,194,977	126,245,586,814	125,942,834,197	125,746,626,731	125,076,096,235	91.4
Sector de EDUCACIÓN	14,841,603,875	13,457,043,368	12,223,025,449	11,955,522,596	11,811,617,076	11,795,142,490	11,697,380,351	87.6
Presupuesto TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE HAZONAS	53,153,029	70,158,500	58,638,851	57,719,967	57,690,573	57,629,969	57,604,474	82.1
1. RECURSOS ORDINARIOS	22,153,289	25,330,247	22,029,749	21,713,178	21,695,517	21,694,681	21,672,946	85.6
RECAUDADOS	7,626,031	7,591,937	7,309,911	7,244,934	7,233,901	7,218,462	7,218,282	95.1
OFICIALES DE CREDITO	23,373,134	23,373,134	22,845,628	22,637,572	22,837,572	22,827,665	22,824,185	97.7
4. DONACIONES Y TRANSFERENCIAS	0	13,862,607	6,453,564	5,923,983	5,923,983	5,869,062	5,869,062	42.5
5. RECURSOS DETERMINADOS	575	575	0	0	0	0	0	0.0

Nota. Obtenido de consulta amigable – Ministerio de Economía y Finanzas. (MEF, 2023)

**Figura 2**

*Fuentes de financiamiento UNTRM 2022.*

**Consulta Amigable**

Consulta de Ejecución del Gasto

Fecha de la Consulta: 18-enero-2023

Año de Ejecución: 2022

Incluye: Actividades y Proyectos

Fuente de Financiamiento	PIA	PIM	Certificación	Compromiso Anual	Ejecución			Avance %
					Atención de Compromiso Mensual	Devolución	Grado	
TOTAL	197,002,269,014	237,822,066,719	225,523,187,765	215,889,615,594	212,511,559,044	209,415,509,593	208,988,367,908	88.1
Instituto de GOBIERNO NACIONAL	139,099,209,295	134,800,977,215	128,965,526,608	127,852,490,337	127,624,305,199	127,462,112,801	127,136,209,352	94.6
Sector de EDUCACIÓN	17,250,060,955	13,222,235,791	12,452,178,975	12,221,008,063	12,159,072,339	12,133,922,183	12,099,585,170	91.8
Presupuesto TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE HAZONAS	55,537,854	77,661,104	74,285,606	71,067,544	69,351,430	69,312,916	69,306,685	89.3
4. DONACIONES Y TRANSFERENCIAS	0	10,901,066	8,506,350	8,478,685	8,477,129	8,477,075	8,477,075	77.8
5. RECURSOS DETERMINADOS	575	575	0	0	0	0	0	0.0
RECAUDADOS	5,567,466	8,574,450	7,860,865	7,676,155	7,525,266	7,508,543	7,508,243	87.6
1. RECURSOS ORDINARIOS	49,979,823	58,183,321	57,918,698	54,911,011	53,347,344	53,325,205	53,319,674	91.7
OFICIALES DE CREDITO	0	1,692	1,692	1,692	1,692	1,692	1,692	100.0

Nota. Obtenido de consulta amigable – Ministerio de Economía y Finanzas. (MEF, 2023)



**Figura 3**

*Fuentes de financiamiento UNTRM 2023.*

**Consulta Amigable**

Consulta de Ejecución del Gasto

Fecha de la Consulta: 18 octubre 2023

Año de Ejecución: 2023

Incluye: Actividades y Proyectos

Año de Ejecución: 2023									
Incluye: Actividades y Proyectos									
TOTAL	214,790,274,052	245,076,592,934	217,357,165,644	194,422,133,744	170,926,829,716	156,074,862,671	156,279,781,563	64.9	
Instituciones G. GOBIERNO NACIONAL	141,122,476,797	144,380,800,129	130,982,966,880	121,916,875,690	106,012,498,407	96,829,963,203	96,340,085,056	66.1	
Setor: EDUCACION	18,536,967,385	15,953,736,662	13,518,634,797	12,178,666,173	10,426,329,267	9,575,140,955	9,431,053,620	63.0	
Pago M/LA TORIBIO RODRIGUEZ DE VINOCHA DE ANAZANS	61,999,592	72,003,208	67,796,612	57,440,004	43,736,283	40,641,201	39,846,616	56.4	
Unidad Ejecutora: 01 ED. UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBO RODRIGUEZ DE VINOCHA DE ANAZANS	61,999,592	72,003,208	67,796,612	57,440,004	43,736,283	40,641,201	39,846,616	56.4	
Fuente de Financiamiento	PIA	PIM	Certificación	Compromiso Anual	Ejecución			Avance %	
					Alcance de Compromiso	Mensual	Devengado	Grado	
1. RECURSOS ORDINARIOS	56,851,876	58,936,984	58,323,753	48,096,919		34,681,213	32,209,188	31,477,267	54.7
RECALDADOS	5,147,138	6,991,117	6,543,028	6,511,601		6,328,530	6,207,253	6,179,378	86.8
4. DONACIONES Y TRANSFERENCIAS	0	6,074,531	2,932,832	2,831,483		2,726,541	2,224,759	2,190,150	36.6
5. RECURSOS DETERMINADOS	576	576	0	0		0	0	0	0.0

Nota. Obtenido de consulta amigable – Ministerio de Economía y Finanzas. (MEF, 2023)

Dentro de ingresos también se consideran a carnets, derechos de examen de admisión y matrícula cuyos costos están estipulados en el Texto Único de Procedimientos Administrativos de la UNTRM, con el cual se realizó el cálculo de ingresos en base a estos montos y tomando como referencia a 25 alumnos ingresantes por año.



**2. Egresos**

En remuneración del personal administrativo CAS, se consideró como personal requerido a una secretaria para los estudiantes de Ingeniería de Mecánica Eléctrica en los primeros 5 años de ingreso de este programa de estudio, el salario de una secretaria(o) CAS es de 24,144.00 por año, información brindada por la Unidad de Recursos Humanos de la UNTRM.

**Tabla 2**

Marco presupuestal plazas CAS de la UNTRM

MARCO PRESUPUESTAL PLAZAS CAS DE LA UNTRM											
N°	GRUPO OCUPACIONA	CARGO FUNCIONAL	VIGENCIA	RESOS MENSUALES			INGRESOS ANUALES			OCASIONALES	
				HONORARIOS	ESSALUD	HONORARIOS	ESSALUD	HONORARIOS	ESSALUD	AGUINALDO	TOTAL S/.
1	Técnicos	ASISTENTE DOCENTE TECNICO	SOSTENIBLE	1,500.00	135.00	18,000.00	1,620.00	600	20,220.00		
2	Técnicos	SECRETARIA / O	SOSTENIBLE	1,800.00	162.00	21,600.00	1,944.00	600	24,144.00		
3	Técnicos	TECNICO EN LABORATORIO	SOSTENIBLE	1,500.00	135.00	18,000.00	1,620.00	600	20,220.00		
4	Profesionales	MEDICO OCUPACIONAL	SOSTENIBLE	5,000.00	208.58	60,000.00	2,502.90	600	63,102.90		
5	Profesionales	ENFERMERA / O	SOSTENIBLE	3,200.00	208.58	38,400.00	2,502.90	600	41,502.90		
6	Profesionales	PSICÓLOGO	SOSTENIBLE	3,200.00	208.58	38,400.00	2,502.90	600	41,502.90		
7	Profesionales	ASISTENTE SOCIAL	SOSTENIBLE	3,200.00	208.58	38,400.00	2,502.90	600	41,502.90		
8	Profesionales	INSTRUCTOR DEPORTIVO	SOSTENIBLE	3,200.00	208.58	38,400.00	2,502.90	600	41,502.90		
9	Profesionales	PROFESOR DE TALLERES CULTURALES	SOSTENIBLE	3,200.00	208.58	38,400.00	2,502.90	600	41,502.90		
10	Auxiliar	VIGILANTE	SOSTENIBLE	1,200.00	108.00	14,400.00	1,296.00	600	16,296.00		
11	Auxiliar	PERSONAL DE LIMPIEZA	SOSTENIBLE	1,200.00	108.00	14,400.00	1,296.00	600.00	16,296.00		
							<b>338,400.00</b>	<b>22,793.40</b>	<b>6,600.00</b>	<b>367,793.40</b>	

Nota. Obtenido del área de Recursos Humanos de la UNTRM.

Calculo EsSalud	
Meses	12
RMV	1,025.00
UIT Vigente	5,150.00
Base Imponible 2023	45%
Base Imponible de la UIT	2,317.50
EsSalud = 9%	208.575



En cuanto a los docentes la universidad cuenta con un grupo de plazas ordinarias que aún hace falta adjudicar en procesos de convocatoria, habiéndose destinado 18 de aquellas plazas para la nueva carrera: 06 plazas ordinarias principales a tiempo completo, 05 plazas ordinarias asociadas a tiempo completo, 03 plazas ordinarias auxiliares a tiempo completo y 04 plazas contratados a tiempo parcial para cada una de ellas. El número de docentes requeridos fue calculado de acuerdo al plan de proyección para contratación de docentes 2024-2028 de Ingeniería de Mecánica Eléctrica.

**Tabla 3**

*Programación de contrataciones docentes 2024-2028 para ampliación de oferta académica de la UNTRM*

Programación de contrataciones docentes 2024-2028 para ampliación de oferta académica de Ingeniería de Mecánica Eléctrica						
Año	Semestre	Ingeniería de Mecánica Eléctrica				
		Ordinario			Contratado DC B1	Total
		Principal TC	Asociado TC	Auxiliar TC		
2024	2024-I	0	1	2	3	6
	2024-II	0	0	0	0	0
2025	2025-I	2	0	0	0	2
	2025-II	1	0	1	0	2
2026	2026-I	1	1	0	1	3
	2026-II	1	1	0	0	2
2027	2027-I	1	1	0	0	2
	2027-II	0	0	0	0	0
2028	2028-I	0	1	0	0	1
	2028-II	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>18</b>

Nota. Obtenido de Plan de Contratación Docente 2024-2028 de los programas de estudios profesionales de Ingeniería de Mecánica Eléctrica de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas



**Tabla 4**

Proyección de Gastos anuales para servicios de docente Contratado DC B1

Proyección de Gastos anuales para servicios de docente Contratado DC B1 (en S/.)						
Detalle de gasto		Gasto Proyectado				
		2024	2025	2026	2027	2028
Físico/Lic. En Física con maestría	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 3,978				
	Contribuciones a ESSALUD de C.A.S.	S/ 358				
	Aguinaldos C.A.S.	S/ 600				
	Vacaciones trunca C.A.S.	S/ 0				
Matemático/Lic. en Matemáticas con maestría	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 3,978				
	Contribuciones a ESSALUD de C.A.S.	S/ 358				
	Aguinaldos C.A.S.	S/ 600				
	Vacaciones trunca C.A.S.	S/ 0				
Químico/Ing. Químico con maestría	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 3,978				
	Contribuciones a ESSALUD de C.A.S.	S/ 358				
	Aguinaldos C.A.S.	S/ 600				
	Vacaciones trunca C.A.S.	S/ 0				
Lingüista y/o Lic. en Lenguaje con maestría	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 3,978				
	Contribuciones a ESSALUD de C.A.S.	S/ 358				
	Aguinaldos C.A.S.	S/ 600				
	Vacaciones trunca C.A.S.	S/ 0				
<b>Total</b>		<b>S/ 19,744</b>				

Nota. Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM

Costo total de 4 personal Contratado DC B1				
Detalle de gasto	Costo Unit	Cantidad	Tiempo	Total, S/.
Salario	S/ 442	4	9	S/ 15,912
Es salud Cas	S/ 39.78	4	9	S/ 1,432
Aguinaldo CAS	S/ 300	4	2	S/ 2,400
Vacaciones	S/ 0	0	0	S/ 0
<b>total</b>	<b>S/ 782</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>S/ 19,744</b>



**Tabla 5**

*Proyección de Gastos anuales para servicios de docente Ordinario Principal TC*

Proyección de Gastos anuales por servicio de docente Ordinario Principal TC (en S/.)						
Detalle de gasto		Gasto Proyectado				
		2024	2025	2026	2027	2028
Ing. Mecanico Electricista/con doctorado	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 96,828				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 8,715				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones trucas	S/ 0				
Ing. Mecanico Electricista/con doctorado	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 96,828				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 8,715				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones trucas	S/ 0				
Ing. Mecanico/con doctorado	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 96,828				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 8,715				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones trucas	S/ 0				
Ing. Mecanico/con doctorado	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 96,828				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 8,715				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones trucas	S/ 0				
Ing. Electricista/con doctorado	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 96,828				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 8,715				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones trucas	S/ 0				
Ing. Electricista/con doctorado	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 96,828				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 8,715				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones trucas	S/ 0				
<b>Total</b>		<b>S/ 636,855</b>				

**Nota.** Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM

Costo total de 6 plazas docente Ordinario Principal TC				
	Costo Unit	Cantidad	Tiempo	Total
Salario	S/ 8,069	6	12	S/ 580,968
Essalud	S/ 726	6	12	S/ 52,287
Aguinaldo	S/ 300	6	2	S/ 3,600
Vacaciones	S/ 0	0	0	S/ 0
<b>total</b>	<b>S/ 9,095</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>S/ 636,855</b>



**Tabla 6**

*Proyección de Gastos anuales para servicios de docente Ordinario Auxiliar TC*

Proyección de Gastos anuales por servicios docente Ordinario Auxiliar TC (en S/.)						
Detalle de gasto		Gasto Proyectado				
		2024	2025	2026	2027	2028
Ing. Mecánico/con maestría	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 58,368	S/ 58,368	S/ 58,368	S/ 58,368	S/ 58,368
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 5,253	S/ 5,253	S/ 5,253	S/ 5,253	S/ 5,253
	Aguinaldos	S/ 600	S/ 600	S/ 600	S/ 600	S/ 600
	Vacaciones trunca	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0
Ing. Mecánico/con maestría	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 58,368	S/ 58,368	S/ 58,368	S/ 58,368	S/ 58,368
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 5,253	S/ 5,253	S/ 5,253	S/ 5,253	S/ 5,253
	Aguinaldos	S/ 600	S/ 600	S/ 600	S/ 600	S/ 600
	Vacaciones trunca	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0
Ing. Electrico/con maestría	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 58,368	S/ 58,368	S/ 58,368	S/ 58,368	S/ 58,368
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 5,253	S/ 5,253	S/ 5,253	S/ 5,253	S/ 5,253
	Aguinaldos	S/ 600	S/ 600	S/ 600	S/ 600	S/ 600
	Vacaciones trunca	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0
<b>Total</b>		S/ 192,663	S/ 192,663	S/ 192,663	S/ 192,663	S/ 192,663

Nota. Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM

Costo total de 6 docentes Ordinario Auxiliar TC (en S/.)				
	Costo Unit	Cantidad	Tiempo	Total
Salario	S/ 4,864	3	12	S/ 175,104
Es salud	S/ 438	3	12	S/ 15,759
Aguinaldo	S/ 300	3	2	S/ 1,800
Vacaciones	S/ 0	0	0	S/ 0
<b>total</b>	<b>S/ 5,602</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>S/ 192,663</b>



**Tabla 7**

*Proyección de gastos anuales por contrato de Servicios de Docente Ordinario Asociado TC*

Proyección de Gastos anuales por Contrato de docente Ordinario Asociado TC (en S/.)						
Detalle de gasto		Gasto Proyectado				
		2023	2024	2025	2026	2027
Ing. Electronico/con maestria	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 61,200				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 5,508				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones truncas	S/ 0				
Ing. Mecanico/con maestria	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 61,200				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 5,508				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones truncas	S/ 0				
Ing. Mecanico/con maestria	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 61,200				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 5,508				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones truncas	S/ 0				
Ing. Electricistas/con maestria	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 61,200				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 5,508				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones truncas	S/ 0				
Ing. Electricistas/con maestria	Contrato Administrativo de Servicios	S/ 61,200				
	Contribuciones a ESSALUD	S/ 5,508				
	Aguinaldos	S/ 600				
	Vacaciones truncas	S/ 0				
<b>Total</b>		<b>S/ 336,540</b>				

Nota. Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM

Costo total de 5 docente Ordinario Asociado TC				
	Costo Unit	Cantidad	Tiempo	Total
Salario	S/ 5,100	5	12	S/ 306,000
Essalud	S/ 459	5	12	S/ 27,540
Aguinaldo	S/ 300	5	2	S/ 3,000
Vacaciones	S/ 0	0	0	S/ 0
<b>total</b>	<b>S/ 5,859</b>	<b>15</b>	<b>26</b>	<b>S/ 336,540</b>

En cuanto a los gastos de Servicios Básicos (agua, electricidad, internet, vigilancia), Capacitación Docente, Investigación Formativa, Gastos de Transporte, Comedor Universitario, Servicio de Salud – Tópico, Psicología y Psicopedagogía, Servicio de Deportes, Mantenimiento de Infraestructura y mobiliario, Gastos de investigación (Recursos Determinados), Material de enseñanza y materiales de laboratorio, Acervo bibliográfico, información brindada por la Oficina de Planificación y Presupuesto de la UNTRM, esta información de los años 2021, 2022, 2023, la cual permitió hacer la proyección para los años 2024-2028.



**Tabla 8**

Actividades presupuestales UNTRM

Item	Actividades Presupuestales	Clasificador	Específica	AÑOS		
				2021	2022	2023
1	<b>Servicios básicos</b>			<b>2,197,732.86</b>	<b>937,315.92</b>	<b>986,885.00</b>
	Agua	2.3. 2.2. 1.2	Servicio de agua y desagüe	202,582.81	330,140.72	298,334.40
	Electricidad	2.3. 2.2. 1.1	Servicio de suministro de energía eléctrica	345,584.72	530,094.11	490,331.40
	Internet	2.3. 2.2. 2.3	Servicio de internet	1,648,482.11	358,275.87	486,609.50
	Vigilancia	2.3. 2.9. 1.1	Locación de servicios realizados por personas naturales relacionadas al rol de la entidad	1083.225	1500	7,675.20
2	Capacitación docente			34,283.60	119,875.22	41,456.53
3	Investigación formativa			220,165.32	301,527.36	95,972.81
4	Gastos de transporte	2.3. 1.3. 1.1	Combustible y carburantes	75,007.40	170,781.00	258,672.70
5	<b>Bienestar universitario</b>			<b>1,428,447.23</b>	<b>1,436,816.76</b>	<b>588,823.00</b>
	Comedor universitario			268,164.16	653,610.88	482,950.00
	Servicio de salud - Tópico			445,637.40	405,682.60	26,091.00
	Psicología y psicopedagogía			159,061.45	62,346.54	0
	Servicio de deportes			433,427.58	113,176.12	70,080.00
	Personal administrativo y servicios terceros*			73,970.00	136,837.78	9,312.00
	Equipamiento			48,186.65	65,162.84	390
6	Mantenimiento de infraestructura y mobiliario			861,739.96	1,766,735.65	1,091,905.70
7	Gastos de investigación			220,165.32	301,527.36	88,590.29
8	<b>Gestión del programa</b>			<b>46,885.18</b>	<b>22,510.80</b>	<b>41,996.50</b>
	Material de enseñanza	2.3. 1.9. 1.2	Material didáctico, accesorios y útiles de enseñanza	19,059.30	3,794.05	0
	Materiales de laboratorio	2.3. 1.8. 2.1	Material, insumos, instrumental y accesorios médicos, quirúrgicos, odontológicos y de laboratorio	27,825.88	18,716.75	41,996.50
9	<b>Servicios educacionales complementarios - Biblioteca</b>			<b>165,639.47</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Material bibliográfico físico			0	0	0
	Material bibliográfico virtual (Suscripción a bases de datos)			165,639.47	0	0

Nota. Elaboración propia a partir de la información de Recursos Humanos de la UNTRM



## CONCLUSIONES:

- Para la elaboración del plan de financiamiento del nuevo programa de estudios de Ingeniería de Mecánica Eléctrica. Se tomo como base los datos brindados por las áreas de la UNTRM según el histórico de los últimos tres años, con los cuales se proyectó los ingresos y egresos de los años 2024, 2025, 2026, 2027 y 2028.
- De acuerdo al cálculo realizado, los ingresos que se pretende obtener a favor de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas en el año 2024 será de S/2,898,906.96 y para el año 2028 será de S/3,076,741.30, los egresos para el año 2024 será de S/1,595,549.43 y para el año 2028 será de S/2,731,222.72. Queda demostrado que la UNTRM cuenta con un plan de financiamiento solido a través del tiempo y que asimismo se realizara las gestiones necesarias para contar con el presupuesto para la debida implementación del nuevo programa de estudios de Ingeniería de Mecánica Eléctrica.



**PROGRAMA ACADÉMICO DE  
INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA  
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ  
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y  
MECÁNICA ELÉCTRICA**



**PROGRAMA ACADÉMICO DE  
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

**Líneas de Investigación 2023**

Chachapoyas - Perú

2023



## INFORME DE PERTINENCIA DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### I. Introducción

El presente informe de pertinencia de las líneas de investigación tiene como propósito presentar las líneas de investigación del Programa Académico de Ingeniería Mecánica Eléctrica en concordancia con la tecnología, los recursos humanos calificados, laboratorios y todo el equipamiento que cuenta la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza para la formación profesional de los estudiantes de las 34 carreras académicos profesionales.

### II. Objetivos

#### 2.1. Objetivo General

Con el presente documento se pretende presentar la pertinencia de las líneas de investigación para el Programa de Ingeniería Mecánica Eléctrica concordantes con las líneas de investigación de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

#### 2.2. Objetivos específicos

1. Diagnosticar las condiciones pertinentes de funcionalidad del Programa de Ingeniería Mecánica Eléctrica
2. Diseñar la fundamentación de la pertinencia de las líneas de investigación del Programa de Ingeniería Mecánica Eléctrica
3. Evaluar los lineamientos metodológicos de las líneas de investigación del Programa de Ingeniería Mecánica Eléctrica

### III. Fundamentación de Pertinencia

#### 3.1. línea de investigación asociada a "Innovación de Procesos Productivos Agrarios"

La innovación de procesos productivos agrarios es una línea de investigación que tiene una gran pertinencia en la actualidad debido a su relevancia en la mejora de la eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad de la agricultura. Aquí presentamos algunas razones por las cuales esta área de investigación es importante:

1. **Necesidad de Alimentación Global:** La población mundial está en constante crecimiento, lo que implica una creciente demanda de alimentos. La innovación en los procesos agrarios es crucial para aumentar la producción y garantizar la seguridad alimentaria global.



2. **Eficiencia en el Uso de Recursos:** La agricultura consume una cantidad significativa de recursos naturales, como agua y suelo. La innovación en procesos agrarios puede ayudar a optimizar el uso de estos recursos, reduciendo el desperdicio y minimizando el impacto ambiental.
3. **Sostenibilidad Ambiental:** La agricultura es una de las principales fuentes de degradación del medio ambiente. La investigación en procesos agrarios puede contribuir a prácticas más sostenibles, como la agricultura de conservación, la agricultura orgánica y la gestión de residuos.
4. **Mejora de la Calidad de los Productos:** Los consumidores están cada vez más interesados en alimentos de alta calidad. La innovación en procesos puede mejorar la calidad de los productos agrarios, aumentando su valor en el mercado.
5. **Reducción de Costos y Aumento de la Rentabilidad:** La eficiencia en los procesos agrarios puede llevar a una reducción de costos de producción, lo que aumenta la rentabilidad de los agricultores.
6. **Tecnologías Emergentes:** El avance de la tecnología, como la automatización, la inteligencia artificial y la agricultura de precisión, está revolucionando la agricultura. La investigación en esta área es fundamental para aprovechar al máximo estas tecnologías.
7. **Adaptación al Cambio Climático:** El cambio climático está afectando la agricultura a nivel global. La innovación en procesos puede ayudar a desarrollar prácticas agrarias más resilientes a las condiciones cambiantes del clima.
8. **Políticas Agrarias y Regulaciones:** Las políticas gubernamentales y las regulaciones están evolucionando para abordar cuestiones de seguridad alimentaria, sostenibilidad y salud. La investigación en procesos agrarios puede ayudar a cumplir con estas normativas.
9. **Colaboración Multidisciplinaria:** La innovación en procesos agrarios a menudo requiere la colaboración de diversas disciplinas, como la ingeniería mecánica, la ingeniería eléctrica, la biotecnología, la informática y más. Esto brinda oportunidades para la investigación interdisciplinaria.



En resumen, la innovación de procesos productivos agrarios es esencial para abordar los desafíos globales relacionados con la agricultura, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad; la experiencia curricular podría ser muy valiosa para desarrollar soluciones tecnológicas avanzadas en este campo y contribuir al avance de la agricultura moderna.

### 3.2. línea de investigación asociada a "Innovación en la Producción Energética"

- IV. **Transición Energética:** En todo el mundo, hay un impulso para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y migrar hacia fuentes de energía más limpias y renovables. La innovación en la producción energética es fundamental para lograr una transición exitosa hacia un sistema energético más sostenible.
- V. **Eficiencia Energética:** La mejora de la eficiencia en la generación de energía es esencial para reducir el desperdicio de recursos y minimizar las emisiones de carbono. La investigación puede llevar a la optimización de procesos y tecnologías existentes.
- VI. **Energías Renovables:** La investigación en esta área puede abordar desafíos específicos relacionados con la energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y otras fuentes de energía renovable, mejorando la capacidad de capturar y utilizar estas fuentes de energía.
- VII. **Almacenamiento de Energía:** El almacenamiento de energía es un componente crítico de un sistema de energía sostenible. La investigación en esta área puede llevar al desarrollo de soluciones de almacenamiento avanzadas que permitan una mejor gestión de la energía.
- VIII. **Integración de Redes Inteligentes:** La innovación en la producción energética también se relaciona con la creación de redes eléctricas más inteligentes y resilientes. Esto incluye la implementación de tecnologías de control, automatización y gestión de energía.
- IX. **Reducción de Emisiones de Carbono:** La generación de energía es una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero. La investigación en producción energética puede contribuir a la reducción de estas emisiones mediante la adopción de tecnologías más limpias.
- X. **Competitividad Económica:** La innovación en la producción de energía también puede aumentar la competitividad económica al reducir los costos de generación y mejorar la fiabilidad del suministro eléctrico.
- XI. **Desarrollo de Tecnologías Emergentes:** El campo de la ingeniería mecánica eléctrica está en constante evolución, con avances tecnológicos como la electrificación, la energía solar fotovoltaica, la energía eólica, las baterías avanzadas y más. La investigación en esta área contribuye al desarrollo y la adopción de estas tecnologías emergentes.
- XII. **Colaboración Multidisciplinaria:** La investigación en innovación en la producción energética a menudo implica la colaboración de expertos en diversos campos, como la ingeniería eléctrica, la ingeniería mecánica, la energía renovable, la informática y la gestión energética.

En resumen, la investigación en "Innovación en la Producción Energética" es relevante en el contexto actual de la búsqueda de soluciones sostenibles y eficientes en el ámbito



energético. la experiencia y conocimientos pueden desempeñar un papel fundamental en el desarrollo de tecnologías y sistemas que ayuden a abordar los desafíos energéticos globales.

### 3.3. línea de investigación asociada a "Infraestructura y viabilidad"

1. **Desarrollo de Infraestructura Crítica:** La infraestructura es esencial para el funcionamiento de la sociedad, ya sea en el ámbito de la energía, el transporte, la comunicación o la gestión de recursos. La investigación en esta área contribuye al desarrollo y mantenimiento de infraestructura crítica.
2. **Optimización de Recursos:** La investigación en infraestructura y viabilidad puede ayudar a optimizar el uso de recursos, como energía, materiales y espacio, en proyectos de construcción e ingeniería.
3. **Sostenibilidad Ambiental:** La viabilidad ambiental es una consideración cada vez más importante en proyectos de infraestructura. Investigar prácticas y tecnologías sostenibles en la construcción y operación de infraestructura es fundamental.
4. **Eficiencia Energética:** En el contexto de la ingeniería mecánica eléctrica, la investigación puede centrarse en la eficiencia energética de sistemas y componentes de infraestructura, lo que es fundamental para reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono.
5. **Innovación Tecnológica:** La infraestructura y la viabilidad a menudo implican el desarrollo y la implementación de tecnologías avanzadas, como sistemas de automatización, sensores, sistemas de energía renovable, redes inteligentes y más.
6. **Evaluación de Riesgos:** La investigación en esta área también puede incluir la evaluación de riesgos y la mitigación de desastres en la infraestructura, lo que es esencial para garantizar la seguridad y la resistencia.
7. **Gestión de Proyectos:** La viabilidad de proyectos de infraestructura implica la gestión eficiente de recursos, programación y control de costos, lo que es fundamental para el éxito de proyectos a gran escala.
8. **Mejora de la Calidad de Vida:** La infraestructura bien diseñada y mantenida mejora la calidad de vida de las personas al proporcionar servicios esenciales, como agua potable, electricidad, transporte, comunicaciones y más.
9. **Interdisciplinariedad:** La investigación en infraestructura y viabilidad a menudo involucra colaboración multidisciplinaria, lo que permite la aplicación de enfoques y conocimientos de diversas áreas de la ingeniería y la ciencia.

En resumen, la investigación en "Infraestructura y Viabilidad" es esencial para el desarrollo y la gestión de proyectos de ingeniería que sustentan nuestra sociedad y economía, la experiencia curricular puede contribuir significativamente a esta línea de investigación abordando desafíos tecnológicos y de sostenibilidad en el diseño, la construcción y el mantenimiento de infraestructuras vitales.

### 3.4. la línea de investigación asociada a investigación e innovación

1. **Avance Tecnológico:** La ingeniería mecánica eléctrica está en constante evolución debido a los avances tecnológicos. La investigación y la innovación son fundamentales para desarrollar nuevas tecnologías y sistemas más eficientes, seguros y sostenibles.



2. **Competitividad Global:** Para mantenerse competitivas en el mercado global, las empresas y las naciones deben invertir en investigación e innovación en ingeniería mecánica eléctrica. Esto impulsa la economía y crea empleos.
3. **Solución de Problemas Actuales:** La investigación permite abordar problemas actuales y desafíos emergentes, como la transición hacia energías más limpias, la automatización industrial, la electrificación de vehículos y la optimización de procesos.
4. **Mejora de la Eficiencia Energética:** La investigación puede contribuir a mejorar la eficiencia energética en sistemas eléctricos y mecánicos, lo que es esencial para reducir costos y minimizar el impacto ambiental.
5. **Sostenibilidad:** La investigación e innovación son cruciales para desarrollar soluciones sostenibles en ingeniería mecánica eléctrica, como sistemas de energía renovable, transporte sostenible y prácticas de diseño ecológicas.
6. **Colaboración Interdisciplinaria:** La ingeniería mecánica eléctrica a menudo se entrelaza con otras disciplinas, como la informática, la electrónica, la física y la ciencia de materiales. La investigación interdisciplinaria permite abordar problemas complejos y multifacéticos.
7. **Desarrollo de Nuevos Productos y Servicios:** La investigación e innovación son la base para el desarrollo de nuevos productos y servicios en campos como la electrónica de consumo, la atención médica, la automoción y la automatización industrial.
8. **Formación de Profesionales:** La investigación contribuye a la formación de profesionales altamente calificados en ingeniería mecánica eléctrica, lo que es esencial para el crecimiento de la industria y la academia.
9. **Avance en la Eficiencia de Procesos Industriales:** La innovación puede llevar a la mejora de los procesos de fabricación y producción, lo que aumenta la eficiencia y reduce los costos.
10. **Impacto Social y Económico:** La investigación e innovación en ingeniería mecánica eléctrica tienen un impacto directo en la sociedad y la economía al mejorar la calidad de vida de las personas y fomentar el desarrollo tecnológico.

En resumen, la investigación e innovación son componentes fundamentales de la ingeniería mecánica eléctrica y tienen un gran impacto en la sociedad, la economía y el avance tecnológico. La experiencia curricular puede contribuir significativamente al desarrollo de soluciones innovadoras, al avance tecnológico y a la solución de problemas complejos en el ámbito de la ingeniería mecánica eléctrica.

### XIII. Lineamientos metodológicos

#### 13.1. Línea curricular "Innovación en la Producción Energética"

- Investigación sobre tecnologías de energía renovable, como energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa; estudiar métodos para aumentar la eficiencia y reducir los costos de producción de energía a partir de estas fuentes; explorar técnicas avanzadas de almacenamiento de

energía, como baterías de alta capacidad, sistemas de almacenamiento térmico y soluciones innovadoras de almacenamiento a gran escala.

- Investigar el diseño y la implementación de sistemas de distribución eléctrica inteligentes que permitan la integración fluida de fuentes de energía renovable, la gestión eficiente de la demanda y la detección y corrección de fallas en tiempo real; estudiar métodos para descentralizar la producción de energía, permitiendo que múltiples fuentes de energía pequeñas y medianas se integren en la red y contribuyan a la producción total de energía.
- Investigar tecnologías y estrategias para mejorar la eficiencia en la conversión de energía, reducir pérdidas en la transmisión y distribución y optimizar el consumo de energía en dispositivos y sistemas eléctricos; analizar el diseño y operación de microredes eléctricas autónomas, que pueden operar de manera independiente o en conjunto con la red eléctrica principal, mejorando la confiabilidad y la resiliencia del suministro de energía.

### 13.2. Línea curricular “Infraestructura y viabilidad”

- Investigación sobre métodos y técnicas para el diseño óptimo y la planificación de sistemas eléctricos, considerando factores como la distribución de carga, la capacidad de transmisión y la interconexión de redes; realizar análisis exhaustivos para evaluar la factibilidad técnica y económica de proyectos de ingeniería mecánica eléctrica, considerando costos de inversión, operación, mantenimiento y beneficios esperados.
- Desarrollo de métodos para optimizar la asignación de recursos energéticos, como la optimización del uso de energías renovables, la gestión eficiente de la demanda y la integración de tecnologías de almacenamiento de energía; investigar enfoques y metodologías de gestión de proyectos específicos para la infraestructura eléctrica y mecánica, considerando cronogramas, presupuestos, riesgos y recursos humanos.
- Estudiar la aplicabilidad y viabilidad de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas (IoT) y la automatización, en la planificación y operación de infraestructuras eléctricas y mecánicas; investigación sobre la planificación y diseño de sistemas de distribución eléctrica eficientes y confiables, considerando aspectos como la ubicación de subestaciones, la protección de redes y la calidad del suministro eléctrico.



### 13.3. Línea curricular de investigación e innovación

Implica una estructura de estudios y formación diseñada para abordar temas específicos y avanzados dentro de la disciplina, tenemos; Fundamentos de Ingeniería Mecánica Eléctrica; Sistemas Energéticos y Almacenamiento; Tecnologías Emergentes y Eficiencia Energética; Sistemas de Automatización Industrial y Robótica; Sistemas de Automatización Industrial y Robótica; Diseño y Optimización de Infraestructuras Energéticas; Investigación Aplicada en Ingeniería Mecánica Eléctrica; Proyecto de Investigación Avanzada en Ingeniería Mecánica Eléctrica.



**ACERVO DOCUMENTARIO DE  
INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ  
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y  
MECÁNICA ELÉCTRICA**



**ACERVO BIBLIOGRÁFICO  
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

Chachapoyas - Perú

2023



## 1ER CICLO

### Asignatura: Comunicación y Redacción

1. Hildebrandt, M. (2003) El habla culta. Lima, Quebcor.
2. Ong, W. (1996). Oralidad y escritura. Tecnologías de la palabra. México, Fondo de Cultura Económica.
3. Oquendo, A. (1985). Puntuación y acentuación. 4a. ed. Lima, Mosca Azul.
4. Ramírez, L. (1979). Estructura y funcionamiento del lenguaje. Lima, Studium. -----  
- (1993). El acento escrito. Fundamentos teóricos y lingüísticos. Lima, UNMSM.
5. Real Academia Española (2010). Nueva Gramática de la Lengua Española. Madrid, Espasa Calpe.
6. Reyes, G. (2001). Cómo escribir bien en español. Madrid, Ibérica Grafic.
7. Alonso, M. (1969). Redacción, análisis y ortografía. 7a. ed. Madrid, Aguilar.
8. Carlino, P. (2009). Escribir, leer y aprender en la universidad. Argentina, Fondo de Cultura Económica.
9. Carneiro, M. (2014). Manual de redacción superior. 3a. ed. Lima, San Marcos.
10. De Saussure, F. (1945). Curso de lingüística general. Losada.
11. Gili Gaya, S. (1964). Curso superior de sintaxis española. Barcelona, Edit. Spes S.A.

### Asignatura: Física I

1. Giancoli, D., (2009) Física para ciencias e ingeniería. Cuarta edición Vol 1, México, Pearson.
2. Hewitt, P., (2008) Física conceptual. Séptima edición, México, Trillas
3. Ohanian, H., (2009) Física para ciencias e ingeniería. Tercera edición, V1, México, Mc Graw Hill.
4. Resnick, R., (2009). Física. Quinta edición, México, Patria.
5. Ribeiro, A y Alvarenga, B., (2009) Física general con experimentos sencillos. Cuarta edición, México, Oxford
6. Sears, Z., (2009) Física Universitaria. Doceava edición, México, Pearson
7. Serway, R. A. y Jewett, J. W., (2015) Física para ciencias e ingenierías. Tercera edición, México, Cengage Learning.
8. Riley, W. (1995). Ingeniería Mecánica – Estática. España: Reverté.
9. Meriam J.L y kraige. (1998). Mecánica para Ingenieros-Estática. España: Reverte.
10. Atanasio, L. (2001). Física para Ingenieros. Madrid: Mundi Prensa.
11. Bedford, A. (1996). Estática, México: Pearson Educación.
12. Parker, H. (1991). Diseño Simplificado de Armaduras de techo para Arquitectos y Constructores. México: Noriega Limusa,
13. Montoya, M. (1999). Física General. Perú: Amaru Editores.
14. Sears, F. (1980). Física General, España. Madrid: Aguilar.
15. Bauer, W. Westfall, D., (2011) Física para Ingeniería y ciencias. China, Mc Graw Hill educación.
16. Cuellar, J., (2013) Física 1, México, Mc Graw Hill.



### Asignatura: Matemática Básica

1. Grossman, S. (2012). Álgebra Lineal. 3ra ed.. México DF, McGraw- Hill Interamericana S.A.
2. Hill, R.(2001). Álgebra Lineal con Aplicaciones. 3ra ed. México: Pearson Education.
3. Lages, E. (2004). Geometría Analítica y Álgebra Lineal. Brasil: Instituto de Matemática y ciencias afines-IMCA.
4. Poole, D.(2011). Álgebra lineal una introducción moderna. 3ra ed.. México DF, Cengage Learning.
5. Benitez López, René. (1997). Cálculo diferencial para ciencias básicas e ingeniería. Editorial Trillas.
6. Harshbarger, Ronald J. (2005). Matemáticas aplicadas a la Administración, Economía y Ciencias Sociales. Editorial McGraw-Hill.
7. Budnick, Frank S. (2007). Matemáticas Aplicadas para la administración, economía y ciencias sociales. Editorial McGraw-Hill.
8. Arya, Jagdish / Lardner, Robin (2009). Matemáticas aplicadas a la Administración y la Economía. Editorial Pearson Educación.
9. Haeussler, Ernest / Richard, Paul. (2008). Matemática para Administración y Economía. Editorial Pearson Educación

### Asignatura: Introducción a la Ing. Mecánica Eléctrica

1. Gabriel Baca U. et. al. (2014). Introducción a la ingeniería Industrial. Editorial ebook México.
2. Hagen, k. (2009). introducción a la ingeniería. enfoque de resolución de problemas. 3ra edición. México. Pearson
3. Grech, P. (2001). introducción a la ingeniería. Un enfoque a través del diseño. Mexico. Editorial Prentice Hall.
4. Donald R. Askeland. (2020). Ciencia e Ingeniería de los materiales. 3ra edición. Editorial International Thonsom Editores.
5. Jensen, C.; Short, D. y Helsel J. (2004). Dibujo y Diseño en Ingeniería. México D.F., México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.
6. Gay, A. (2014). Introducción a la Ingeniería: la tecnología, el ingeniero y la cultura. Editorial brujas. <https://cutt.ly/a1Ptcuj>
7. Colegio de Ingenieros del Perú (2011). Texto único ordenado del estatuto 2011 del Colegio de Ingenieros del Perú. Editorial CIP. <https://cutt.ly/d345aeW>
8. Schwab, L. (2011). Máquinas y herramientas. Guía didáctica. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. <https://cutt.ly/j345lq4>
9. Londoño, M. F. (2003). Introducción a la Mecánica. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/4344/1/8302166.2003.pdf>
10. Schwab, L. (2012). Máquinas y herramientas. Guía didáctica. Recuperado de <http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinasyherramientas.pdf>.



### Asignatura: Dibujo Electromecánico

1. Vazques Bustamante O. (2012). Metrados en Edificaciones Especialidad Instalaciones Eléctricas. 1ª edición. Lima, Perú: Impreso en Oscar Vasquez SAC.
2. Jensen, C.; Short, D. y Helsel J. (2004). Dibujo y Diseño en Ingeniería. México D.F., México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.
3. Castillo Anselmi L. (2014). Instalaciones Sanitarias de Edificaciones. 2ª edición. Lima, Perú: Editorial Macro.
4. Ministerio de Energía y Minas. (2006). Código Nacional de Electricidad. Lima, Perú
5. Ministerio de Energía y Minas. (2006). Código Nacional de Electricidad. Lima, Perú.
6. Carranza Zavala O. (2018). AutoCAD 2019. 1ª edición. Lima, Perú: Editorial Macro.
7. Rodríguez Gonzales J.L. (2019). Topografía con AutoCAD Civil 3D. 1ª edición. Colombia: Ediciones Ecoe Ediciones.
8. Ugarte contreras O. (2016). Diseño Geométrico de Carreteras con AutoCAD Civil 3D. 1ª edición. Lima, Perú: Editorial Macro.
9. Cárdenas Grisales J. (2015). Diseño Geométrico de Carreteras. 1ª edición. Lima, Perú: Editorial Macro.
10. Carranza Zavala O. (2016). Aplicaciones Prácticas con AutoCAD. 1ª edición. Lima, Perú: Editorial Macro.

### Asignatura: Metodología del Trabajo Universitario

1. Cesteros, A. y Otros. (2001). Guía Didáctica del Discurso Escrito, ¿Cómo se escribe una monografía? Madrid, España: Edinumen. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/book?sisb=8489756511>.
2. Chávez. C. y Otros. (2004). Metodología de la investigación y del trabajo universitario. Lima Perú: San Marcos (B.UNE).
3. Clough, E. (1989). Técnicas de estudio y examen. Editorial Pirámide.
4. Cochachi Q. Jesús, (1997), Apuntes Sobre investigación Pedagógica, Lima Perú: ISP, 60 Págs.
5. Colls, M. (1994). Introducción a la investigación documental. Mérida, Venezuela: Consejo de Publicaciones de la ULA.
6. Eco, H. (2000). Cómo se hace Tesis. Barcelona, España: Gedisa (B UNE)
7. Flores V., Marco (1999). Mapas conceptuales. Lima, Ed. San Marcos
8. Alfonzo, I. 1994. Técnicas de investigación bibliográfica. Caracas: Contexto Ediciones. - 5
9. Alonso, C. M., y otros. 1997. Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Mensajero.
10. Caballero, A (1967) La Investigación Monográfica. Edit. Trillas.
11. Caivano. J. (1995). Guía para realizar, escribir y publicar trabajo de investigación. Buenos Aires, Argentina: Arquim. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?isbn=9504268> el 30-3- 2019.
12. Calero P. Mavilo, (1995), Técnicas de estudio e investigación. Lima Perú: San Marcos
13. Carballo R. y Otros. (2002). Experiencias en grupo e innovación en la docencia universitaria. Madrid, España: Computense, S.A. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?isbn=8474916844-pdf>. El 30-3-2019.
14. Castillo B., A., María D'. 2003. Metodología de la investigación. Valencia, Venezuela: Péndulo.



## Asignatura: Química General

1. Chang, Raymod. Química. Novena Edición. Editorial. Mc Graw Hill. México. 2007.
2. Daub, William G. Química. Octava Edición. Editorial Pearson Educación. México. 2005.
3. Morrinson, Hein. Fundamentos de Química. Décima Edición. Editorial Thomson Learning. México. 2001.
4. Reboiras, M.D. Química La Ciencia Básica. Editorial Thomson. España. 2006.
5. Bockis (2015). Electroquímica moderna. Editorial Reverte.
6. Chang, R. (2011). Fundamentos de química. McGraw-Hill.
7. Davis, E. (2015). Manual de laboratorio para química. Editorial Reverte.
8. Ebbing, D. (2010). Química general. Cengage Learning.
9. Brown, Lemay. Química la Ciencia Central. Décimo primera edición. Editorial Pearson Educación. México. 2009.
10. Bellama, Jon M. Umland, Jean B. Química General. Tercera Edición. Editorial Thomson Learning. México 2000.
11. Atkins, Peter. Principios de Química. Quinta Edición. Editorial Médica panamericana. España. 2012.
12. Burns, Ralph A. Fundamentos de Química. Cuarta Edición. Editorial Pearson Prentice Hall. México. 2003.

## 2DO CICLO

### Asignatura: Geometría Descriptiva

1. MIRANDA C. Alejandro. Geometría Descriptiva. Editorial Espamir 2008.
2. VIDAL BARRENA, Victor. Geometría Descriptiva. Editorial V. B. 2012
3. WELLMAN B. Leigton. Geometría Descriptiva. Editorial Reverte. S.A. 1973
4. izquierdo, F. (2009). Ejercicios de geometría descriptiva (16ª ed.). Paraninfo.  
<https://bit.ly/3KLmBi3>
5. De La Torre, M. (1993). Geometría Descriptiva. Universidad Nacional Autónoma de México. (Quinta edición).  
[http://www.academia.edu/32439211/geometria\\_descriptiva\\_-\\_miguel\\_de\\_la\\_torre\\_carbo.pdf](http://www.academia.edu/32439211/geometria_descriptiva_-_miguel_de_la_torre_carbo.pdf)
6. Gómez, J. (2016). Geometría descriptiva: ejercicios resueltos y bibliografía comentada. Universidad de Granada. España.  
[https://www.researchgate.net/profile/Juan\\_Carlos\\_Gomez\\_Vargas/publication/311738980\\_Geometria\\_Descriptiva\\_Ejercicios\\_Resueltos\\_y\\_Bibliografia\\_Comentada/links/5858e4c508ae64cb3d48d1f3/Geometria-DescriptivaEjercicios-Resueltos-y-Bibliografia-Comentada.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan_Carlos_Gomez_Vargas/publication/311738980_Geometria_Descriptiva_Ejercicios_Resueltos_y_Bibliografia_Comentada/links/5858e4c508ae64cb3d48d1f3/Geometria-DescriptivaEjercicios-Resueltos-y-Bibliografia-Comentada.pdf)
7. Rosas, G. y López, P. (2017). Geometría Descriptiva I. Universidad Autónoma Metropolitana.  
[http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/5260/Geometria\\_descriptiva\\_I.pdf?sequence=1](http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/5260/Geometria_descriptiva_I.pdf?sequence=1)

### Asignatura: Dibujo Mecánico CAD

1. BUDYNAS Richards G. (2010). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley.
2. GARCIA J. C. (2010). teoría de máquinas y mecanismos



3. HORI J. (2009). Diseño de elementos de maquinas
4. Gay, A. (2014). Introducción a la Ingeniería : la tecnología, el ingeniero y la cultura. Editorial brujas. <https://cutt.ly/a1Ptcuj>
5. Colegio de Ingenieros del Perú (2011). Texto único ordenado del estatuto 2011 del Colegio de Ingenieros del Perú. Editorial CIP. <https://cutt.ly/d345aeW>
6. Schvab, L. (2011). Máquinas y herramientas. Guía didáctica. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. <https://cutt.ly/j345lq4>
7. Londoño, M. F. (2003). Introducción a la Mecánica. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/4344/1/8302166.2003.pdf>
8. Schvab, L. (2012). Máquinas y herramientas. Guía didáctica. Recuperado de <http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinasyherramientas.pdf>
9. Donald R. Askeland. (2020). Ciencia e Ingeniería de los materiales. 3ra edición. Editorial International Thonsom Editores.
10. Jensen, C.; Short, D. y Helsel J. (2004). Dibujo y Diseño en Ingeniería. México D.F., México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.
11. Direcciones electrónicas: <http://www.cgtextures.com> / (14-07-2017)  
<http://www.slideshare.net/adriana3d/luz-y-sombras> (14-07-2017)  
<http://www.slideshare.net/jmarulanda/sombras> (14-07-2017)

#### Asignatura: Elementos de Máquinas

1. NORTON Robert L. (2009). Diseño de maquinaria. Editorial Mc Graw Hill.
2. BUDYNAS Richards G. (2010). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley.
3. GARCIA J. C. (2010). teoría de máquinas y mecanismos
4. HORI J. (2009). Diseño de elementos de maquinas
5. SHIGLEY J. E. & MITCHELL L. D.(2015). Diseño en Ingeniería mecánica
6. GARCIA Prada J. C. (2014). Problemas resueltos de teoría de maquinas y mecanismos. Ediciones Paraninfo.
7. Gabriel Baca U. et. al. (2014). Introducción a la ingeniería Industrial. Editorial ebook México.
8. Hagen, k. (2009). introducción a la ingeniería. enfoque de resolución de problemas. 3ra edición. México. Pearson
9. Grech, P. (2001). introducción a la ingeniería. Un enfoque a través del diseño. Mexico. Editorial Prentice Hall.
10. Donald R. Askeland. (2020). Ciencia e Ingeniería de los materiales. 3ra edición. Editorial International Thonsom Editores.

#### Asignatura: Calculo Diferencial

1. Neuhauser, Claudia. (2004). Matemática para Ciencias. Editorial Pearson Educación
2. Pita Ruiz, Claudio. (1998). Cálculo de una variable. Editorial Prentice Hall.
3. Tébar Flores, Emilio. (2005). Problemas de cálculo Infinitesimal. Editorial Tébar
4. Hudhes – Hallett, Deborah.(2004). Cálculo Aplicado. Editorial Continental.
5. Larson, Ron / Hostetler, Robert / Edwards, Bruce. (2006). Cálculo. Editorial McGraw-Hill.
6. Benítez López, René. (1997). Cálculo diferencial para ciencias básicas e ingeniería. Editorial Trillas.



7. Benítez López, René. (1997). Cálculo diferencial para ciencias básicas e ingeniería. Editorial Trillas.
8. Harshbarger, Ronald J. (2005). Matemáticas aplicadas a la Administración, Economía y Ciencias Sociales. Editorial McGraw-Hill.
9. Budnick, Frank S. (2007). Matemáticas Aplicadas para la administración, economía y ciencias sociales. Editorial McGraw-Hill.
10. Arya, Jagdish / Lardner, Robin (2009). Matemáticas aplicadas a la Administración y la Economía. Editorial Pearson Educación.

#### Asignatura: Ciencia de los Materiales

1. Donald R. Askeland. (2020). Ciencia e Ingeniería de los materiales. 3ra edición. Editorial International Thonsom Editores.
2. Jensen, C.; Short, D. y Helsel J. (2004). Dibujo y Diseño en Ingeniería. México D.F., México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.
3. Gay, A. (2014). Introducción a la Ingeniería : la tecnología, el ingeniero y la cultura. Editorial brujas. <https://cutt.ly/a1Ptcuj>
4. Colegio de Ingenieros del Perú (2011). Texto único ordenado del estatuto 2011 del Colegio de Ingenieros del Perú. Editorial CIP. <https://cutt.ly/d345aeW>
5. Schvab, L. (2011). Máquinas y herramientas. Guía didáctica. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. <https://cutt.ly/j345lq4>
6. Londoño, M. F. (2003). Introducción a la Mecánica. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/4344/1/8302166.2003.pdf>
7. Schvab, L. (2012). Máquinas y herramientas. Guía didáctica. Recuperado de <http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinasyherramientas.pdf>.
8. Schneider, R. (1982). El auxiliar del Dibujo Arquitectónico. México: Gustavo Gili. Wang, Th. (1991). El dibujo arquitectónico: plantas, cortes y alzados. México: Trillas.
9. De La Torre, M. (1993). Geometría Descriptiva. Universidad Nacional Autónoma de México. (Quinta edición). [http://www.academia.edu/32439211/geometria\\_descriptiva\\_-\\_miguel\\_de\\_la\\_torre\\_carbo.pdf](http://www.academia.edu/32439211/geometria_descriptiva_-_miguel_de_la_torre_carbo.pdf)
10. Gómez, J. (2016). Geometría descriptiva: ejercicios resueltos y bibliografía comentada. Universidad de Granada. España. [https://www.researchgate.net/profile/Juan\\_Carlos\\_Gomez\\_Vargas/publication/311738980\\_Geometria\\_Descriptiva\\_Ejercicios\\_Resueltos\\_y\\_Bibliografia\\_Comentada/links/5858e4c508ae64cb3d48d1f3/Geometria-DescriptivaEjercicios-Resueltos-y-Bibliografia-Comentada.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan_Carlos_Gomez_Vargas/publication/311738980_Geometria_Descriptiva_Ejercicios_Resueltos_y_Bibliografia_Comentada/links/5858e4c508ae64cb3d48d1f3/Geometria-DescriptivaEjercicios-Resueltos-y-Bibliografia-Comentada.pdf)
11. Rosas, G. y López, P. (2017). Geometría Descriptiva I. Universidad Autónoma Metropolitana. [http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/5260/Geometria\\_descriptiva\\_i.pdf?sequence=1](http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/5260/Geometria_descriptiva_i.pdf?sequence=1)

#### Asignatura: Física II

1. Hewitt G. Paul. (2007). Física conceptual. 10ª edición. México: Editorial Pearson Educación.
2. Gettys, Edward. (2005). Física para Ciencias e Ingeniería. 2ª edición. Colombia: Editorial Mc Graw Hill



3. Alonso, Marcelo. Finn Edward (1970). Física II: Mecánica. 2ª edición. España: Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A
4. Serway, Raymond. Jewett, John. (2008). Física II para ciencias e Ingeniería. 7ª edición. México: Editorial. Corporativo Santa Fe
5. Tippens E, Paul. (2011). Física conceptos y aplicaciones. 7ª edición. México: Editorial Mc Graw-Hill/interamericana editores, S.A. de C.V.
6. Fishbane, Paul M., Gasiorowicz, Stephen, Thornton, Stephen (1994). Física para Ciencias e Ingeniería. Volumen II. 1ª edición. México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
7. Mc Kelvey P. John. Grotch, Howard. (1998). Física para Ciencias e Ingeniería. Volumen II. 1ª edición. México: Editorial Harla.
8. Leyva Naveros, Humberto (2010). Física II: Teoría, problemas resueltos y propuestos. 3ª edición. Perú: Editorial Moshera
9. Halliday, David. Resnick, Robert. Krane, Kenneth (2013). Física para Ciencias e Ingeniería Vol. II. 4ª edición. México: Editorial CECSA.
10. Sears, F. Zemansky, M., Young, H. y Freedman, R. (2010). Física universitaria (Vol. 2.) (13ª ed.). México: Pearson Educación.

#### Direcciones Electrónicas

1. [http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%B3dulo\\_de\\_elasticidad](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%B3dulo_de_elasticidad)
2. [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/085/htm/sec\\_6.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/085/htm/sec_6.htm)
3. [http://es.wikipedia.org/wiki/Dilataci%C3%B3n\\_t%C3%A9rmica](http://es.wikipedia.org/wiki/Dilataci%C3%B3n_t%C3%A9rmica)
4. <http://fiselect2.fceia.unr.edu.ar/fisica2ecen/pdffiles/calorim.pdf>
5. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/fluidos.htm>
6. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/estatica/arquimedes/arquimedes.htm>
7. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/dinamica/bernoulli/bernoulli.htm>

