creditada
INSTITUCIONALMENTE

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Facultad de Ingenierías

Departamento de Ingeniería Mecánica

Por una universidad con calidad, moderna e incluyente

Montería - Córdoba

creditada
INSTITUCIONALMENTE

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Por una universidad con calidad, moderna e incluyente

CONSEJO SUPERIOR

JOSÉ MAXIMILIANO GÓMEZ TORRES

Ministerio de Educación Nacional

MARIO MORENO PETRO

Representante del presidente de la República

ORLANDO BENÍTEZ MORA

Gobernador del Departamento de Córdoba

EDUARDO GONZALEZ RADA

Representante de los Exrectores

ROBERTO LORA MÉNDEZ

Representante del Sector Productivo

JOSÉ MARTÍNEZ SALAZAR

Representante de los Egresados

NICOLÁS MARTÍNEZ HUMANEZ

Representante de las Directivas Académicas

JOSÉ GABRIEL FLÓREZ BARRERA

Representante de los Profesores

CONSEJO ACADÉMICO

JAIRO MIGUEL TORRES OVIEDO

Rector

OSCAR ARISMENDY MARTINEZ

Vicerrector Académico

GILMAR SANTAFÉ PATIÑO

Vicerrector de Investigación y Extensión

NICOLÁS MARTÍNEZ HUMÁNEZ

Decano Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia

DAVID SALCEDO HERNANDEZ

Decano Facultad de Ciencias Agrícolas

MANUEL CORTINA NÚÑEZ

Decano Facultad de Educación y Ciencias Humanas

HILTONY VILLA DANGOND

Decana Facultad de Ciencias de la Salud

JENNIFER LAFONT MENDOZA

Decano Facultad de Ciencias Básicas

ISAAC ASIS HERAZO

Representante de los Estudiantes

ANGELICA BUSTAMENTE RUÍZ

Decano Facultad de Ingeniería

JAIRO MIGUEL TORRES OVIEDO

Rector

GIOVANNI ARGEL FUENTES

Decano Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas

CELY FIGUEROA BANDA

Secretaria General (E)

ADOLFO ENSUNCHO MUÑOZ

Representante de los Docentes

JADER SURITA VILLALOBOS

Representante de los Estudiantes

CELY FIGUEROA BANDA

Secretaria General (E)

COMITÉ DE AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

OSCAR ARISMENDY MARTÍNEZ
Vicerrector Académico

GILMAR SANTAFÉ PATIÑO
Vicerrector de Investigación y Extensión

ELKIN ROJAS MESTRA
Vicerrector Administrativo (E)

CESAR REYES NEGRETE
Jefe Unidad de Planeación y Desarrollo

TATIANA MARTÍNEZ SIMANCA
Jefa (E) Unidad de Desarrollo Organizacional y Gestión de Calidad

AURA CASTRO RAMOS
Representante Unidad de Control Interno

LÁZARO REZA GARCÍA
Representante de la Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia

MARGARITA ARTEAGA MÁRQUEZ
Representante de la Facultad Ingenierías.

JOSÉ LUIS BARRERA VIOLETH
Representante de la Facultad de Ciencias Agrícolas

ROSANA GARNICA BERROCAL
Representante Facultad de Ciencias Básicas

ORLANDO RAMÓN ALARCÓN
Representante Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas

VIRGINIA RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
Representante Facultad de Ciencias de la Salud

NOHEMY CARRASCAL TORRES
Representante Facultad de Educación Y Ciencias Humanas

JADER SURITA VILLALOBOS
Representante de los Estudiantes

COMITÉ DE ACREDITACIÓN Y CURRÍCULO
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA

YAHIR ENRIQUE GONZALEZ DORIA
Jefe de Departamento de Ingeniería Mecánica

LUIS ARMANDO ESPITIA SANJUÁN
Coordinador de Acreditación y Currículo del Programa

VALÉRY JOSÉ LANCHEROS SUÁREZ
Coordinador de Prácticas Empresariales

JORGE MARIO MENDOZA FANDIÑO
Coordinador de Extensión del programa

JIMY UNFRIED SILGADO
Coordinador de Investigación

DEMÓSTENES JOSÉ DURANGO ÁLVAREZ
Coordinador de Laboratorio

ARNOLD RAFAEL MARTÍNEZ GUARÍN
Coordinador de Pruebas Saber-Pro

Representante de los Estudiantes
En Proceso De Elección

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 7
2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD 8
3. MISIÓN Y VISIÓN INSTITUCIONAL 12
3.1. MISIÓN 12
3.2. VISIÓN 12
4. PRINCIPIOS INSTITUCIONALES 13
5. FACULTAD DE INGENIERÍAS 14
5.1. MISIÓN. 14
5.2. VISIÓN. 14
5.3. PRINCIPIOS. 14
6. PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA 16
7. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA 18
8. PLATAFORMA ESTRATÉGICA 19
8.1. MISIÓN 19
8.2. VISIÓN 19
8.3. PRINCIPIOS 19
8.4. OBJETIVO GENERAL 20
8.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 20
8.6. POLÍTICA 21
8.7. LOGOTIPO 21
8.8. CONTEXTO 22
9. LA INGENIERÍA MECÁNICA EN LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA 24
10. ASPECTOS CURRICULARES 25
10.1. FUNCIÓN ACADÉMICA 25
***Perfil del Aspirante* 25**
***Perfil de Egreso* 25**
10.2. PLAN DE ESTUDIOS 27
***Características del plan de estudios.* 27**
✔ **Visitas académicas 36**
Calidad del Programa de Ingeniería Mecánica 37
11. DOCENCIA 38

12. INVESTIGACIÓN 38

12.1. La Investigación en el Programa 40
12.2. Estrategias, para la formación en investigación, innovación y /o creación 41
12.3. Líneas de investigación 42
12.4. Grupos de investigación y su relación con las líneas de investigación 45
12.5. Semilleros de investigación y su relación con las líneas y grupos de investigación 46

13. EXTENSIÓN 46

13.1. Vinculación del Programa con el sector externo 47
13.2. CONVENIOS 49
13.3. VISITAS EMPRESARIALES 49
13.4. PROYECTOS CON ENTIDADES ESTATALES 50
13.5. CONMEMORACIÓN DEL DÍA DEL INGENIERO MECÁNICO 50
13.6. EVENTOS DIVULGATIVOS 50
13.7. EXTENSIÓN A TRAVÉS DEL EGRESADO 50

14. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 51
15. ORGANIGRAMA 52
16. ASPECTOS PARA AUTOEVALUACION 55

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Educativo del Programa **(PEP),** es el documento institucional que contiene la información básica necesaria de la forma en que se organiza el Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Córdoba, para responder de manera eficiente, a las exigencias del entorno regional, nacional e internacional en los próximos años. Se ha construido teniendo como base las necesidades y requerimientos de la región y el país, además de los hallazgos encontrados en los distintos procesos de autoevaluaciones, encuestas hechas a egresados y empleadores.

Cabe destacar que para elaborar este documento se realizaron consultas académicas a estudiantes y docentes del Programa y que es coherente con esa dinámica, por tal motivo, no es un trabajo

terminado, pues a lo largo del camino habrá la necesidad de ajustarlo e incluso enriquecerlo y para ello se requiere la participación activa y respetuosa de la comunidad universitaria para convertirlo en la principal herramienta de direccionamiento del Programa.

Su estructura atiende las normas, decretos y resoluciones que rigen la educación superior, al igual que las normas internas de la Universidad de Córdoba. Así mismo, guarda absoluta coherencia con el Proyecto Educativo Institucional (P.E.I), ya que las acciones del programa van en la misma dirección en que lo hace la Universidad.

Además de lo anterior, también incluye las políticas y objetivos estratégicos que permiten enfocar los procesos académicos del Programa de Ingeniería Mecánica, hacia la solución de problemas y necesidades del entorno regional, nacional e internacional.

2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD

A finales de la década de los años 50 y principios del 60 la característica fundamental que compartía el departamento de Córdoba en materia de educación con respecto al resto del país era su baja cobertura en todos los niveles, principalmente en el nivel superior, este hecho, impone el reto a su dirigencia social a impulsar la creación de una institución de Educación Superior que respondiera con calidad y pertinencia a las necesidades de la región. Para esta época el bacteriólogo Elías Bechara Zainúm presentó la idea de crear una institución que permitiera el ingreso a la educación superior de los jóvenes bachilleres del departamento de Córdoba para su formación profesional, que por sus escasos recursos económicos no podían viajar a otras regiones del país a continuar sus estudios.

Con el apoyo desinteresado de un grupo de profesionales, entre los que se destacan el médico veterinario Julio César Cervantes Lagares y los ingenieros agrónomos Limberto Sáenz Alarcón y Hernando Rodríguez Romero, comenzó a perfilarse la creación de una universidad con vocación agropecuaria, teniendo en cuenta que en Córdoba la agricultura y la ganadería han sido los renglones más importantes en la actividad económica, por tanto, este hecho se convirtió en el primer referente para que las primeras facultades fueran las de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria y Zootecnia. Las dos facultades fueron creadas según la Ley 103 de 1962.

En el año 1966 el Congreso de República expidió la Ley 37 por medio de la cual se le da a la Universidad de Córdoba el carácter de entidad autónoma y descentralizada, regida por el decreto ley 0277 de 1958, que reglamentaba la orientación de las universidades departamentales. En el año de 1970, mediante una sentencia del Consejo de Estado, se le da el carácter nacional a la Institución por haber sido creada mediante Ley de la República, condición que se mantiene en la actualidad.

En marzo de 1964 fue nombrado como primer rector de la Universidad de Córdoba el doctor Elías Bechara Zainúm, por parte del gobernador de esa época. Las primeras oficinas funcionaron en el

segundo piso de la Escuela de Bellas Artes de Montería. El 6 de abril de 1964, y bajo la emblemática frase "Se ha encendido una antorcha. Que no se extinga" se iniciaron las clases, siendo designados como Decanos Julio César Cervantes Lagares de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y Hernando Rodríguez Romero de la Facultad de Ingeniería Agronómica.

La década de los años 70 marca el inicio del trascurrir histórico de la Universidad. Se comienza a crear las diferentes dependencias académico-administrativas para el desarrollo misional como ente educativo de formación profesional. Con la conformación de las dos facultades se crean otras unidades administrativas como el Departamento Central de Ciencias y Humanidades. Se crea el Centro de Investigaciones Piscícolas Continental – CINPIC – bajo la dirección del investigador Húngaro Andrés Flandorffert, profesor e investigador de paquetes tecnológicos de los peces nativos de agua dulce. Este Centro comenzó sus actividades bajo este mismo enfoque y se convirtió en el pionero en la investigación en la Universidad de Córdoba y referente nacional e internacional de la investigación piscícola de especies continentales.

En 1976, mediante la Ley 3a, se creó el Instituto Universitario Lácides C. Bersal (INSTUL), con sede en Lorica, el cual funciona como un Campus de la Universidad de Córdoba. Inicia con la oferta de los programas de Acuicultura y Licenciatura en Español. Actualmente se desarrollan los siguientes programas de pregrado: Ingeniería de Sistemas, Administración de los Servicios en Salud, Administración en Finanzas y Negocios Internacionales, Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y Licenciatura en Educación Infantil.

La Universidad de Córdoba cuenta con siete Facultades distribuidas así:

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia desarrolla además de los pregrados Medicina Veterinaria y Zootecnia y Acuicultura, la Especialización en Producción Bovina Tropical, la Maestría en Microbiología Tropical y en Ciencias Veterinarias del Trópico y los Doctorados en Microbiología y Salud Tropical y el Doctorado en Medicina Tropical.

Facultad de Ciencias Agrícolas con los programas Ingeniería Agronómica, Tecnología en Control y Gestión de Procesos Agroindustriales, Técnico Profesional en Manejo y Conservación de Productos Agroindustriales, y la Maestría en Ciencias Agronómicas.

Facultad de Educación y Ciencias Humanas, la cual maneja los programas, Licenciaturas: Ciencias Sociales; Educación Física, Recreación y Deportes; Informática; Literatura y Lengua Castellana; Idiomas extranjeros con énfasis en Inglés; Educación Artística; Ciencias Naturales y Educación Ambiental modalidad a distancia y presencial; Educación Infantil modalidad a Distancia; Especialización en Actividad Física y Salud, Maestría en Educación, Maestría en Didácticas de la Ciencias Naturales, Maestría en Ciencias Sociales y Maestría en Comunicaciones (en convenio con la Universidad de Medellín)

Facultad de Ciencias Básicas oferta los Programas de Física, Matemática, Estadística, Biología, Geografía y Química, las Maestrías en Geografía, Biotecnología, Ciencias Físicas, Ciencias Químicas y Ciencias Ambientales y el Doctorado en Ciencias Física.

Facultad de Ingenierías con la incorporación de los programas de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Ambiental, Ingeniería de Sistemas, y se adscribe a ella el Programa de Ingeniería de Alimentos; hoy además de los anteriores programas de pregrado, se desarrolla la Especialización en Gerencia Empresarial, Administración Total de la Calidad e Higiene y Seguridad Industrial, la Maestría en Ciencias Agroalimentarias, Maestría en Ingeniería Mecánica y Maestría en Gestión, Aplicación y Desarrollo de Software (en convenio con la UNAB) y el Doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos

Facultad de Ciencias de la Salud, la cual maneja actualmente los siguientes programas: Enfermería, Bacteriología, Tecnología en Regencia de Farmacia, Administración en Salud modalidad a distancia, Especialización en Gerencia Administrativa de Salud, Especialización en Auditoria de la Calidad en Salud y Maestría en Salud Pública.

Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas, con el programa de Administración en Finanzas y Negocios Internacionales y Derecho, oferta tres postgrados en convenio con la Universidad Tecnológica de Bolívar: la especialización en Planeación y Prospectiva, la especialización en Prospectiva y la Maestría en Administración.

En el mes de febrero del año 2005, la Universidad de Córdoba inició la búsqueda de la Acreditación Institucional con la implementación, mantenimiento y mejoramiento de un Sistema de Gestión de la Calidad que cumpliera con los requisitos de la NTC ISO 9001:2000. En sus inicios el Sistema de Gestión de Calidad, con su lema: "Un camino hacia la Acreditación Institucional" inicia las labores en convenio con la Universidad de Antioquia.

El 27 de febrero del año 2008, se firma el Acuerdo 019 por el cual el Consejo Superior de la Universidad de Córdoba acuerda: Adoptar el Sistema Integral de Gestión de la Calidad de la Universidad de Córdoba. Y ese mismo día el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC y IQNet aprueban la certificación a la Institución en NTC ISO 9001:2000. En octubre de ese año, la Universidad se certifica en NTC GP 1000:2004 con ICONTEC y renueva su certificación en ISO 9001, esta vez en su versión 2008.

El 19 de julio de 2017 se radica el documento de autoevaluación institucional ante el Consejo Nacional de Acreditación y este mismo año se hace el plan de integración del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo al subsistema de gestión de procesos académicos y administrativos del SIGEC.

El 14 de diciembre de 2018 ICONTEC renueva la certificación del sistema de Gestión de calidad de la Universidad de Córdoba y otorga certificado de reconocimiento por los 10 años de permanencia y compromiso como empresa certificada en NTC ISO 9001 en la región.

Este mismo año se obtiene la Acreditación de Calidad Internacional en el Sistema Arcu-Sur de los programas de Ingeniería de Alimentos e Ingeniería Agronómica.

En el mes de febrero de 2019 se da inicio al diseño, documentación e integración del Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma NTC ISO 14001:2015 al SIGEC.

El 22 de marzo de 2019, el Ministerio de Educación Nacional expide la Resolución 2956 de 2019 donde le otorga la Acreditación Institucional de Alta Calidad a la Universidad de Córdoba.

3. MISIÓN Y VISIÓN INSTITUCIONAL

3.1. MISIÓN

La Universidad de Córdoba es una institución pública de educación superior que forma integralmente personas capaces de interactuar en un mundo globalizado, desde el campo de las ciencias básicas, asociadas a la producción agroindustrial, las ingenierías, las ciencias sociales, humanas, la educación y la salud; genera conocimiento en ciencia, tecnología, arte y cultura y contribuye al desarrollo humano y a la sostenibilidad ambiental de la región y del país.

3.2. VISIÓN

Ser reconocida como una de las mejores instituciones públicas de educación superior del país por la calidad de sus procesos académicos y de gestión institucional, orientada al mejoramiento de la calidad de vida de la región, mediante la ejecución y aplicación de proyectos de investigación y extensión en cooperación con el sector productivo.

4. **PRINCIPIOS INSTITUCIONALES**

Los principios que rigen a la Universidad de Córdoba son:

- ✔ **Autonomía**. La Universidad de Córdoba orienta su accionar académico administrativo e ideológico en el marco de la Constitución Política Nacional, lo cual implica el respeto por el pluralismo ideológico, la libertad de cátedra, de pensamiento, la tolerancia, la libertad de expresión, sin interferencia del poder público en estos asuntos ni en el manejo administrativo o financiero de la institución, primando siempre el interés general, el bien común y el orden público, bajo la inspección y vigilancia del Estado.

- ✔ **Integralidad**. La Universidad de Córdoba garantizará la formación integral del estudiante en lo científico, tecnológico, artístico y humanístico.

- ✔ **Responsabilidad**. Es la capacidad de la Universidad para reconocer y afrontar las consecuencias de sus acciones. En cumplimiento de ello dará cuenta a la sociedad sobre el carácter de su misión; velará por su cumplimiento y responderá ante ella y el Estado por la calidad y la excelencia académica.

- ✔ **Tolerancia**. La Universidad de Córdoba en sus planes de educación y en sus programas formativos, promueve el conocimiento y los valores de la persona humana, como el respeto por las ideas ajenas y el reconocimiento y aceptación del otro en sus diferencias.

- ✔ **Transparencia**. Es la capacidad y la intención de la Universidad de Córdoba para mostrar sus acciones internas de operación y los resultados de estas.

- ✔ **Idoneidad**. Es la capacidad de respuesta oportuna y pertinente que la Universidad de Córdoba tiene con las tareas específicas que se desprenden de su misión, de sus propósitos y de su naturaleza, todo esto articulado con su proyecto institucional.

5. FACULTAD DE INGENIERÍAS

5.1. MISIÓN.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Córdoba forma integralmente capital humano que desarrolla competencias con alto grado de responsabilidad social y ambiental, a partir de valores éticos y humanísticos; a través de la aplicación de estrategias pedagógicas que involucren ciencia, tecnología, innovación, emprendimiento y fortalecimiento empresarial, generando y aplicando conocimiento para dar solución a problemas relacionados con la ingeniería en el entorno regional, nacional e internacional.

5.2. VISIÓN.

En el año 2020 la Facultad de Ingeniería de la universidad de Córdoba habrá logrado acreditación nacional e internacional de sus programas, siendo pionera en la investigación, la proyección social y la formación de capital humano con un alto nivel ético, moral y académico en el campo de las ingenierías, liderando procesos de innovación y desarrollo tecnológico, agroindustrial, industrial y ambiental contribuyendo con el mejoramiento de los sectores productivos y el desarrollo socioeconómico de país.

5.3. PRINCIPIOS.

RESPONSABILIDAD SOCIAL:

Compromiso de los miembros de la comunidad universitaria para proteger y mejorar la sociedad en su conjunto.

CONCIENCIA AMBIENTAL:

Comprender el entorno natural, social y cultural para valorarlo, mantenerlo y mejorarlo.

FORMACIÓN INTEGRAL:

Desarrollar de manera equilibrada y armónica diversas dimensiones del ser que lo lleven a formarse intelectual, humana, social, ética y profesionalmente.

INNOVACIÓN:

Desarrollar una cultura de cambio que siente las bases para generar ventajas competitivas que dinamicen el contexto socioeconómico, político y cultural.

CULTURA DE EMPRENDIMIENTO:

Identificar y fortalecer habilidades y destrezas empresariales que favorezcan el proceso de creación de empresas, así como el manejo eficiente y eficaz de los recursos de las organizaciones.

TRABAJO EN EQUIPO:

Habilidad de trabajar juntos hacia una visión común.

- **VALORES.**

RESPETO:

Se reconoce, se acepta, se aprecian y se valoran las cualidades propias, del prójimo y sus derechos, siempre con trato amable y tolerancia para todos y todas.

INTEGRIDAD:

Mostrar una adecuada conducta de modo tal que las acciones y palabras sean honestas y dignas de credibilidad, para fomentar así, una cultura de confianza y verdad.

HONESTIDAD:

Comportarse y expresarse con sinceridad y coherencia, respetando los valores de la justicia y la verdad.

LIDERAZGO:

Orientar con carisma manifestando con el ejemplo personal principios éticos ejercidos en una forma responsable y honesta.

EXCELENCIA:

Procurar el perfeccionamiento constante de los conocimientos y su saber, en particular de su profesión, para compartir su experiencia y proveer oportunidades de mejoramiento.

RESPONSABILIDAD:

Ser conscientes para reflexionar, administrar, orientar y valorar las consecuencias de nuestros actos y actuar de acuerdo con ellas.

6. **PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

La idea de ofrecer un Programa de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Córdoba nace en el año 2003 cuando se conformaron las mesas de trabajo con miras a la elaboración del Proyecto Educativo Institucional de la Universidad de Córdoba, en el cual se evidenció la necesidad de ampliar la cobertura académica, como una de las formas en que las instituciones públicas de educación superior pudieran mostrar su eficiencia.

A partir de la premisa anterior, los ingenieros mecánicos, Valéry José Lancheros Suárez y José Alfredo Barrera Durango, plantean al Comité Curricular del Programa de Ingeniería Industrial en el que prestaban su servicio docente, que con el aval del Comité, podrían presentar una propuesta para la creación del Programa de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Córdoba, es así como en el mes de Febrero de 2004, se sustenta ante sus miembros, el primer documento que contenía la información con la que se daba cumplimiento a las Condiciones Mínimas de Calidad exigidas por el Ministerio de Educación.

Con la aprobación del Comité Curricular del Programa de Ingeniería Industrial, se procedió a continuar con las sustentaciones, inicialmente ante el Comité de Acreditación y Currículo y luego ante el Consejo de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías.

Una vez realizadas las correcciones sugeridas por los entes mencionados, y luego de varias sustentaciones y debates ante el Consejo Académico y el Consejo Superior, se avala la propuesta de creación del Programa de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Córdoba, y con base en el Acuerdo número 037 del 31 de Mayo de 2006, emitido por el Consejo Superior, se procede a solicitar el registro calificado ante el Ministerio de Educación Nacional para la apertura y puesta en funcionamiento de dicho Programa.

En diciembre de 2007 se recibe la notificación del Ministerio de Educación Nacional para la apertura y puesta en funcionamiento de dicho Programa y en julio de 2008 se inicia la primera corte del Programa con 37 estudiantes y desde esta fecha sea recibido cada semestre estudiantes nuevos al Programa y a finales del año 2013 se cuenta con 336 estudiantes matriculados y no tenemos egresados graduados.

En el año 2011, el programa realizó su primer proceso de autoevaluación, y dos años después en el año 2013 realizó el segundo, junto con el documento de renovación de registro calificado. En febrero de 2014 se radica el documento de renovación de registro calificado del programa ante el Ministerio de Educación Nacional (MEN), y en septiembre del mismo año se recibió la visita del par, con el fin de verificar las condiciones de calidad. En noviembre de 2014 se recibe el acto administrativo por parte del MEN de la renovación del registro calificado por siete años más, es decir hasta noviembre del año 2021.

A finales del año 2018 el programa realiza el Documento de autoevaluación con fines de acreditación, y en mayo de 2019 se radica ante el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Para septiembre del mismo año se recibe la visita de acreditación de los pares, con el fin de verificar la calidad del programa. Actualmente se está a la espera de la respuesta por parte del CNA.

Para finales del año 2019 el Programa de ingeniería mecánica realiza su segunda autoevaluación y para mediados del 2020 hace el segundo documento de renovación del registro calificado. Actualmente el programa tiene 567 estudiantes y 183 egresados, los cuales la gran mayoría se encuentran laborando en el área del saber para la cual se prepararon.

7. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

Institución:	Universidad de Córdoba
Nombre del Programa:	Ingeniería Mecánica
Título que otorga:	Ingeniero Mecánico
Ubicación del Programa:	Sede Central Universidad de Córdoba
Estado del Programa:	En Funcionamiento
Resolución de Registro Calificado:	Resolución 20366 de 28 de noviembre de 2014
Código SNIES:	53354
Email:	dptomecanica@correo.unicordoba.edu.co
Nivel de formación:	Profesional
Norma Interna de Creación:	Acuerdo No.037 – 31-mayo-2006
Instancia que expide la Norma:	Consejo Superior
Metodología:	Presencial
Área de Conocimiento:	Ingeniería Mecánica y afines
Duración estimada del programa:	10 semestres
Periodicidad de la admisión:	Semestral
Fecha de inicio del programa:	3 de agosto de 2008
Número de créditos académicos:	166
Número de estudiantes en el 1er. período:	37

Unidad Académica a la que está adscrito el programa:	Facultad de Ingenierías

8. PLATAFORMA ESTRATÉGICA

8.1. MISIÓN

El Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Córdoba tiene como misión la formación de profesionales integrales con capacidades para el desarrollo, aplicación y transferencia de conocimiento en las áreas de diseño, automatización y control, energía y eficiencia energética, materiales y procesos de manufactura, aportando conocimiento y desarrollo tecnológico al sector empresarial, la comunidad académica y científica, actuando con responsabilidad ambiental en la mejora de la calidad de vida, a nivel regional, nacional e internacional.

8.2. VISIÓN

En el 2030 el programa de ingeniería mecánica será reconocido a nivel regional, nacional e internacional, por su excelencia académica, los aportes al avance científico y tecnológico, su contribución al desarrollo, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente, la transformación social del recurso humano, la interacción empresa – estado y el fomento a la creación de unidades de negocio y empresas de base tecnológica.

8.3. PRINCIPIOS

El programa de Ingeniería Mecánica se fundamenta bajo los siguientes principios universales.

Calidad: condición esencial en la formación integral del profesional que le permitan llegar a la excelencia académica y laboral

Coherencia: Concordancia entre la Misión, Visión y Objetivos con los perfiles profesional y ocupacional y el plan de estudios.

Concurrencia: capacidad para interactuar interdisciplinariamente con otros programas académicos con el propósito de generar sinergia e intercambio de ideas para fomentar el

desarrollo de habilidades de interpretación de situaciones aplicadas a todos los campos del saber.

Compañerismo: condición para trabajar en equipo dejando siempre una buena imagen y capacidad de liderar procesos y asumir responsabilidades.

Compromiso: actitud de asumir con responsabilidad los proyectos que propongan para fomentar el desarrollo de la comunidad.

Eficacia: Nivel de correspondencia entre los propósitos formulados y los logros obtenidos por el programa.

Liderazgo: Actitud referente para convocar, organizar y dirigir equipos de trabajo en la búsqueda de soluciones prácticas e inteligentes.

Universalidad: El conocimiento impartido y el aprendizaje logrado corresponden al modelo universal.

8.4. OBJETIVO GENERAL

Formar Ingenieros Mecánicos con responsabilidad, ética, ambiental y liderazgo, conocimientos, habilidades e iniciativas en el diseño, creación y construcción de tecnologías apropiadas para el desarrollo de la industria, el diseño, automatización y control, energía y eficiencia energética, materiales y procesos de manufactura , la optimización y selección de elementos, equipos e instalaciones de carácter mecánico, fluido y térmico que sean operados de forma manual o automática, fundamentado en las ciencias básicas y aplicadas, el dominio tecnológico, y sociohumanístico para intervenir en la solución de problemas y proponer soluciones creativas e innovadoras al sector social, empresarial, la comunidad académica y científica de la ingeniería.

8.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propiciar espacios que le permitan al estudiante mantener contacto con situaciones reales en la Ingeniería desde los inicios de su carrera.
- Ofrecer programas de extensión que beneficien a la comunidad y desarrollen las tendencias de la carrera.
- Fomentar actividades de investigación, principalmente en aquellas áreas que generen desarrollo a todos los sectores de la región.
- Mantener un plan de estudio acorde con los adelantos tecnológicos, las necesidades del sector productivo y de servicios de la región y las exigencias del Estado.

- Fomentar entre los estudiantes el buen criterio y sano juicio para que sus decisiones sean compatibles con los objetivos trazados y en beneficio de la sociedad a la cual representa.
- Formar un profesional creativo, habilidoso, emprendedor y visionario para que aporte soluciones prácticas y alcanzables dentro del contexto general y la realidad actual.
- Formar un profesional con interés por la preservación del medio ambiente para que sus proyectos y obras no afecten los ecosistemas, siendo un defensor de la calidad de vida.
- Formar un profesional respetuoso de los derechos humanos, que no dé cabida a la desigualdad y aprecie los valores individuales de las personas.

8.6. POLÍTICA

La política para seguir en el Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Córdoba está fundamentada en los siguientes aspectos:

- ✔ Modernización de la gestión y administración del Programa
- ✔ Interacción con el entorno regional como proyección social del Programa
- ✔ Fomento de la cultura investigativa, como medio de producción del conocimiento
- ✔ Revisión y control permanente del currículo para ajustarlo a las necesidades y tendencias de la Ingeniería Mecánica
- ✔ Actualización del personal docente y administrativo del Programa, a través de planes de cualificación

8.7. LOGOTIPO

Dentro de los lineamientos del Programa encontramos que posee una alta importancia la identidad de este a nivel regional y nacional. Es por esto que, como parte de las estrategias diseñadas para lograr el reconocimiento de la carrera, se decidió crear un logotipo que fuese la imagen del Programa en los ámbitos internos y externos a la Universidad. El logotipo de Ingeniería Mecánica es un diseño de Estela Ayala, Jefe de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Consiste en un dibujo letriforme (unión de letras con figuras) en donde se muestra la interacción entre el ser humano y la tecnología, base fundamental para el buen funcionamiento del Programa. Dicha interacción es representada por la unión de una rueda dentada (piñón), la cual es un elemento de máquina que los ingenieros mecánicos incluyen generalmente en los sistemas de transmisión; y la imagen de una persona, elaborada en técnica de plumón. Así mismo, aparece la leyenda Ingeniería

Mecánica para identificar el Programa y entre los círculos concéntricos de este elemento de máquina, el nombre de la Universidad de Córdoba.

8.8. CONTEXTO

Con base en las políticas trazadas por el Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.) de la Universidad de Córdoba, se define que los diferentes Programas académicos que hacen parte de ella, deben atender las necesidades del entorno en materia tecnológica, política, económica y social; lo cual determina la pertinencia en lo relacionado con la formación académica, investigación y extensión y el área de influencia que se debe abarcar, conociendo que para lograrlo se requiere lo siguiente:

- ✔ Formar profesionales idóneos y altamente calificados
- ✔ Mejorar la educación en todos los niveles
- ✔ Contribuir con el desarrollo regional y nacional
- ✔ Ofrecer educación superior con actualización y aprendizaje permanente
- ✔ Preservar y difundir nuestra cultura
- ✔ Fomentar la investigación como fuente del conocimiento

Con base en las necesidades expresadas en los ítems anteriores, el Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Córdoba, debe ser un Programa en el que prime la libertad de pensamiento y con buena disponibilidad para ofrecer espacios a la comunidad en general donde puedan hacer realidad sus ideales en pro del mejoramiento continuo de la calidad de vida de los cordobeses.

Un aspecto a tener en cuenta en el Programa, es el problema generalizado en todo el territorio nacional, que se caracteriza por ser consumidor de productos manufacturados en el extranjero, especialmente de aquellos productos que reflejan desarrollo tecnológico y de las ciencias de los otros países, lo cual lo compromete con la búsqueda de ideas que permitan generar conocimiento para la adaptación, diseño e innovación de productos que soportan la parte tecnológica de nuestra economía netamente agrícola y ganadera por excelencia. Por tal motivo le corresponde liderar la formación del recurso humano que el entorno regional requiere.

La economía Cordobesa se fundamenta en actividades relacionadas con la agricultura y la ganadería, además de que en los últimos años se han venido desarrollando otros sectores como los frigoríficos, el minero-energético, metalmecánico y el sector automotriz, pero también es cierto que mientras que en otros países existe un significativo avance tecnológico en equipos y maquinaria para la explotación y desarrollo de estas actividades, en nuestro medio aún se realizan de manera artesanal. Entre las causas identificadas que generan nuestro atraso tecnológico, se encuentra la baja capacidad para construir tecnologías apropiadas, el bajo nivel de formación del recurso humano calificado y un sistema educativo desarticulado de los procesos de generación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo entre otros, lo que a su vez evidencia, el bajo grado de incorporación de la Ciencia y la Tecnología a los procesos productivos y la persistencia de Tecnologías y procesos de producción anacrónicos. Por todo esto, la Universidad de Córdoba debe participar con propuestas de solución que permitan un posicionamiento evidente de nuestras principales actividades económicas, cambiando la visión actual del empresario Cordobés por una visión que lo conduzca a desarrollar sus procesos con nuevas tecnologías, permitiéndole lograr un mayor grado de explotación, mayor productividad y por ende la posibilidad de poder competir en el mercado nacional e internacional.

Recorrer el Departamento de Córdoba por sus diferentes regiones, nos brinda la oportunidad de apreciar todas sus riquezas naturales y la gran variedad de productos de varias categorías, que seguramente, con una implementación de tecnología básica y nada costosa, abriría nuevas oportunidades de negocio con posibilidades de sustituir importaciones. Solo basta con tener un recurso humano preparado y con deseos de crear desarrollo a partir de la implementación de nuevas tecnologías.

9. LA INGENIERÍA MECÁNICA EN LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

El Programa académico está adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Córdoba es de formación universitaria denominado INGENIERÍA MECÁNICA, con diez (10) semestres de duración, modalidad presencial y jornada diurna.

El programa admitirá en cada periodo académico un máximo de cincuenta (50) estudiantes y la periodicidad de la admisión será semestral.

El título correspondiente que otorga la Universidad de Córdoba es el de INGENIERO MECÁNICO, el cual es obtenido por el estudiante después de haber cumplido con los siguientes requisitos:

- Haber cursado y aprobado un mínimo de 166 créditos del Plan de Estudios
- Haber realizado y aprobado su trabajo de grado
- Estar a paz y salvo con la Universidad
- Presentar los Exámenes de Estado de calidad de la Educación Superior Saber-Pro

Acorde con la Resolución 2773 de noviembre 13 de 2003, la Ingeniería Mecánica está incluida en el grupo de programas que derivan su identidad de un campo básico de la ingeniería, es decir, de denominaciones académicas básicas. Según ACOFI e ICFES, pertenece al campo de la Ingeniería tradicional, correspondiendo a ésta las profesiones reconocidas y consolidadas desde la primera mitad del siglo XX.

El Plan curricular está construido de tal manera que incluye las áreas y componentes del Decreto 1330 de 2019, y señala su coherencia con otros programas de Ingeniería Mecánica de universidades nacionales e internacionales.

El programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Córdoba conserva aspectos comunes con otros programas en la formación básica, ya que las asignaturas de esta área presentan compatibilidad con las de otras Ingenierías, permitiendo la concurrencia y la interdisciplinariedad. En la formación profesional, donde se localizan las áreas de ingeniería aplicada y complementaria, se incluyen asignaturas que le permiten al estudiante desarrollar un conocimiento y una nueva visión de la Ingeniería Mecánica para que tanto el profesional como el mismo estudiante vayan de la mano con las nuevas realidades del entorno regional, nacional e internacional.

10. **ASPECTOS CURRICULARES**

10.1. FUNCIÓN ACADÉMICA

Las competencias por desarrollar en el Ingeniero Mecánico de la Universidad de Córdoba determinan la definición de los siguientes perfiles:

Perfil del Aspirante

Teniendo en cuenta la reglamentación vigente de la Universidad de Córdoba, para ingresar al programa de Ingeniería Mecánica, el aspirante debe ser bachiller con competencias en las áreas de: lectura crítica, ciencias naturales, sociales y ciudadanas, matemáticas e inglés evidenciado en los siguientes aspectos:

- Fundamentos e interés por la lectura crítica, comunicación escrita, curiosidad y habilidad motora, ingeniosa, creativa y exploradora del funcionamiento de los objetos, máquinas y equipos que lo rodean.
- Disciplinado, comprometido y responsable por el estudio, interesado en aprender a aprender y para toda la vida.
- Capacidad para comunicar su conocimiento, pensamiento e ideas, de manera tolerante y respetuosa de las diferencias.
- Capacidad de expresión e interpretación y lectura de símbolos, gráficas y tablas.
- Curiosidad científica y tecnológica, interés y manejo de elementos informáticos esenciales.
- Afinidad para la expresión gráfica, orientación y ubicación espacial.

Perfil de Egreso

El egresado del Programa de Ingeniería Mecánica estará en capacidad de:

- Solucionar problemas relacionados con los conceptos y fundamentos de la mecánica, cuerpos en reposo y las fuerzas que actúan sobre ellos y analiza sistemas básicos de transmisión de movimiento y el comportamiento de fluidos estáticos y en movimiento.
- Dibujar, interpreta y comunica gráficamente, programa y realiza cálculos mediante el uso de todo tipo de operaciones aritméticas y lógicas usando herramientas tecnológicas en el diseño de elementos específicos de aplicación industrial.

- Proponer, ejecuta y participa en proyectos, aplicando el método científico en la toma de decisiones fundamentadas en la interpretación de los fenómenos naturales, análisis inferencial de diferentes tipos de datos y el comportamiento futuro de variables inherentes a la solución de problemas de su contexto disciplinar y sociocultural.
- Seleccionar e identificar los materiales de ingeniería según su comportamiento y las condiciones a las que estén sometidos para su aplicación en diseños de componentes mecánicos.
- Aplicar las leyes de la termodinámica en el análisis, operación y diseño de sistemas y equipos térmicos en la industria.
- Aplicar conceptos, normas, principios de la mecánica, la mecánica de sólidos deformables y el diseño de ingeniería y herramientas computacionales que le permiten determinar tamaños, formas, ajustes, materiales, partes y disposición de las piezas que conforman una máquina o una estructura.
- Diseñar, modelar, simular evaluar y mantener instalaciones, máquinas y equipos térmicos e hidráulicos para satisfacer las necesidades de la industria y la sociedad en general, aplicando principios de mecánica de fluidos, transferencia de calor, refrigeración y conversión de energía
- seleccionar, diseñar y dirigir procesos de manufactura de acuerdo con los requisitos industriales, para suplir las necesidades de la industria y la sociedad en general
- Emplear las diferentes técnicas y conceptos de mantenimiento, control, manipulación y manufactura de productos, con el uso de herramientas computacionales, implementa tecnología para manufacturar componentes mecánicos o productos industriales y aplica circuitos neumáticos e hidráulicos simples y de fácil diseño en la automatización de procesos industriales.
- Actitud creativa, tolerante y visionaria, comprometido con la preservación del medio ambiente, respetuoso y defensor de los derechos humanos, actuar ético en el ejercicio profesional, sensibilidad y compromiso socioambiental en el desarrollo y aplicación del conocimiento en la perspectiva de la intervención en el ecosistema no afecte la calidad de vida de las comunidades y contextos donde desarrolla su ejercicio profesional
- Utilizar conceptos económicos y administrativos que le permitan emprender, participar o liderar en procesos productivos, contribuyendo con estrategias de mejoramiento continuo, buscando sostenibilidad ambiental, y el uso de tecnologías limpias.

- Comunicarse tanto en su lengua materna como en una segunda lengua, para comunicarse e integrar equipos de trabajo para desarrollar nuevo conocimiento y favorecer su capacidad de autoaprendizaje eficazmente con su entorno, en forma oral y escrita.

10.2. PLAN DE ESTUDIOS

Características del plan de estudios.

Las características por destacar del plan de estudio son las siguientes:

- **Coherente**, por su relación con los objetivos y los perfiles (profesional y ocupacional) del egresado.
- **Pertinente**, por la concordancia entre los objetivos del programa y las posibilidades de desarrollo de la región y los avances tecnológicos en país.
- **Viable**, debido a que presenta grandes posibilidades de funcionamiento, ya que se cuenta con recursos humanos, físicos, de laboratorios y financieros.
- **Sincrónico**, ya que guarda armonía entre su estructura o tejido de asignaturas y sus componentes y competencias.
- **Ajustado a las normas,** por estar elaborado en función de los decretos del gobierno nacional, lo cual garantiza no solo una carga académica equilibrada que puede ser atendida tanto por docentes como por estudiantes sin llegar a excederse en el número de créditos, sino también por las posibilidades de transferencia interna y externa de estudiantes de programas de base tecnológica.

El Plan de Estudios del Programa se estructura en cuatro áreas del conocimiento bajo las cuales se desarrolla la formación académica del estudiante, conforme a los estándares nacionales e internacionales las cuales corresponden a las áreas de Ciencias Básicas, Ciencias Básicas de Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Complementaria.

- **Áreas de Ciencias Básicas.** Esta área de formación la conforma un grupo de asignaturas de Ciencias Naturales y Matemática cuyo propósito es suministrar al estudiante unos conocimientos básicos que se utilizarán como herramientas en otras áreas del Plan de

Estudio y brindar los fundamentos necesarios para comprender los principios de la Ingeniería Mecánica. La distribución de cursos del área de Ciencias Básicas se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de cursos de Ciencias Básicas por Subáreas y Competencias

ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS		
SUBAREA	**CURSOS**	**COMPETENCIAS**
MATEMÁTICAS	Cálculo I Cálculo II Cálculo III Métodos Numéricos Geometría Álgebra Lineal Ecuaciones Diferenciales	● Plantear y Resolver problemas prácticos y teóricos propios de la ingeniería, mediante la formulación de modelos matemáticos. ● Simular, Estructurar, Razonar y Valorar datos intuitivos y empíricos. ● Calcular con seguridad y representar gráficamente situaciones cotidianas.
FÍSICA	Física I Lab. De Física I Física II Lab. De Física II Física III Lab. De Física III	● Entender los fenómenos fiscos propios de la Ingeniería. ● Aplicar los principios de la física en el entendimiento del cómo y porque funcionan las cosas. ● Relacionar la teoría con la práctica a través de la experimentación.
QUÍMICA	Química General Química de Polímeros	● Identificar manejar con propiedad los conceptos básicos de la química general y de polímeros. ● Diferenciar y utilizar las características y propiedades físicas y químicas de la materia en sus diferentes estados. ● Comprender, aplicar, predecir y controlar las transformaciones de la materia.

- **Áreas de Ciencias Básicas de Ingeniería.** Como su nombre lo indica, en esta área se encuentra un grupo de asignaturas que forman a los estudiantes de Ingeniería, en los conocimientos teórico-prácticos para la familiarización y aplicación de las herramientas básicas de los problemas ingenieriles en su campo profesional. Estudia las características y aplicaciones de la Ciencias Básicas que permiten fundamentar el diseño de sistemas y los mecanismos para la solución de problemas. En esta área se incluyen además asignaturas que sirven de soporte para las líneas de investigación. Los cursos que conforman esta Área se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución de cursos de Ciencias Básicas de Ingeniería

ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA

SUBAREA	CURSOS	COMPETENCIAS
INVESTIGACIÓN	Estadística Metodología de la Investigación Elaboración y evaluación de proyectos Seminario de Grado Proyecto de Grado	● Manejar y hacer análisis de diferentes tipos de datos, así como inferir el comportamiento futuro de variables. ● Elaborar propuestas de proyectos a partir de iniciativas propias de investigación.
EXPRESIÓN GRÁFICA Y TECNOLOGÍA	Algoritmo y Programación Electrotecnia y Electrónica Dibujo Técnico I Dibujo Técnico II Geometría Descriptiva	● Expresar y registrar ideas a través del lenguaje gráfico. ● Representar de manera gráfica diseños concebidos y simbolizar elementos específicos de aplicación industrial. ● Programar y realizar cálculos mediante todo tipo de operaciones aritméticas y lógicas usando un PC. ● Comprender el fundamento físico y la metodología de análisis de dispositivos y sistemas que involucren elementos eléctricos y electrónicos.
MECÁNICA	Introducción a la Ingeniería Mecánica Estática Dinámica Mecánica de Fluidos	● Comprender y aplicar los fundamentos de la mecánica. ● Estudiar cuerpos en reposo y las fuerzas que actúan sobre ellos. ● Comprender y analizar sistemas básicos de transmisión de movimiento. ● Comprender y analizar el comportamiento de fluidos estáticos y en movimiento.
MATERIALES	Materiales de Ingeniería I Materiales de Ingeniería II Resistencia de Materiales I Resistencia de Materiales II	● Seleccionar adecuadamente los materiales para su aplicación en diseño de componentes mecánicos. ● Estudiar el comportamiento de los materiales según las condiciones a las que estén sometidos.
TERMOFLUIDO	Termodinámica Mecánica de fluidos	● Comprender las leyes de la termodinámica y su aplicación en el ámbito ingenieril ● Estudiar el comportamiento de los fluidos para diseñar, identificar y seleccionar elementos de este campo.

Área de Ingeniería Aplicada. En esta área se busca formar al estudiante como Ingeniero Mecánico aplicando los conocimientos de las Ciencias Básicas y Ciencias Básicas de Ingeniería al ámbito profesional. Entre las características de esta área, está la inclusión del diseño y la manufactura asistida por computador (CAD-CAM) y la manufactura integrada por computador (CIM), además del fortalecimiento de las líneas de investigación. Los cursos de esta Área están distribuidos como se ilustra en la tabla 3.

Tabla 3. Distribución de cursos de Ingeniería Aplicada por Subáreas y Competencias

ÁREA DE INGENIERÍA APLICADA		
SUBAREA	**CURSOS**	**COMPETENCIAS**
DISEÑO Y MANTENIMIENTO	Diseño de Máquinas I Diseño de Máquinas II Mecanismos Lubricación y Mantenimiento	● Determinar tamaños, formas, ajustes, materiales, partes y disposición de las piezas que conforman una máquina. ● Comprender y relacionar la geometría con los movimientos de las piezas que componen una máquina
ENERGIA Y CALOR	Transferencia de calor Máquinas Térmicas Refrigeración y Aire Acondicionado Conversión de Energía	● Manejar los conceptos básicos para trabajar con procesos en los cuales hay transferencia de calor y saber cuáles son posibles, imposibles, reversibles o irreversibles. ● Analizar el comportamiento térmico de motores y equipos de conversión de energía. ● Conocer la rapidez con la cual ocurre un proceso de transferencia de calor. ● Evaluar la capacidad de producir potencia en motores térmicos e hidráulicos y en general en máquinas y equipos térmicos.
PROCESOS DE MANUFACTURA	Metrología y Control de Calidad Instrumentación y Control de Procesos Procesos de Manufactura I Procesos de Manufactura II	● Seleccionar el proceso más conveniente en términos de calidad a lograr y economía de producción, de acuerdo con el componente mecánico a elaborar. ● Conocer las técnicas de medición de variables en procesos y maquinas a través de instrumentos industriales. ● Medir e inspeccionar atributos y variables en piezas y productos, para garantizar niveles adecuados de calidad. ● Operar y mantener maquinas e instalaciones industriales bajo los parámetros logrados por mediciones con instrumentos industriales.

AUTOMATIZACIÓN	Taller de Máquinas y Herramientas Neumática e Hidráulica CAD – CAM CIM	● Implementar tecnología para manufacturar componentes mecánicos o productos industriales. ● Conocer y manejar las técnicas modernas de diseño, manipulación y manufactura de productos, con el uso de herramientas computacionales. ● Aplicar circuitos neumáticos e hidráulicos simples y de fácil diseño en la automatización de procesos industriales.

- **Área Complementaria.** Comprende el componente Económico, Sociohumanístico, Administrativo y los cursos institucionales, que contribuyen con la formación integral del ingeniero, identificando la dimensión humana de la profesión, y posibilitando desarrollar sus habilidades para comunicarse, trabajar en equipo, ejercer liderazgo y proponer alternativas de solución a problemáticas del entorno en los ámbitos político, económico, cultural, ambiental y productivo. Los cursos que conforman esta área se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Distribución de cursos Complementarios por Subáreas y Competencias

ÁREA COMPLEMENTARIA		
SUBÁREA	**CURSOS**	**COMPETENCIAS**
HUMANÍSTICA	Humanidades I Humanidades II	● Conocer información acerca de los principales acontecimientos nacionales e internacionales que tengan influencia sobre la profesión. ● Conocer la estructura del estado colombiano y el funcionamiento de sus diferentes estamentos.
ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVA	Economía Para Ingenieros Gerencia para Ingenieros Gestión Ambiental	● Manejar los conocimientos básicos sobre la teoría económica y los principales términos económicos. ● Conocer las teorías administrativas para administrar, gestionar, delegar, liderar y diseñar estrategias aplicables en la profesión. ● Adoptar tecnologías limpias y prácticas de mejoramiento continuo de la Gestión Ambiental, realizando un manejo sostenible de los recursos naturales.

INSTITUCIONALES	Aprendizaje Autónomo Universidad y contexto	● Identificar las costumbres de nuestra región y adquirir sentido de pertenencia con la Universidad y el entorno. ● Adquirir técnicas independientes de estudio.
COMUNICACIÓN	Competencia comunicativas I Competencias comunicativas II	● Dominar la expresión oral y escrita. ● Sintetizar y comprender escritos y exposiciones orales.
IDIOMAS	Inglés I Inglés II Inglés III Inglés IV	● Comprender una segunda lengua de tal manera que pueda leer e interpretar textos técnicos.

Resultados de Aprendizaje

El estudiante debe aprobar los siguientes resultados de aprendizaje en el área de ciencias básicas de ingeniería y demostrar que:

- Aplica los conceptos y fundamentos de la mecánica, cuerpos en reposo y las fuerzas que actúan sobre ellos y analiza sistemas básicos de transmisión de movimiento y el comportamiento de fluidos estáticos y en movimiento.
- Dibuja e interpreta planos de ingeniería para expresar sus ideas gráficamente, programa y realizar cálculos mediante el uso de todo tipo de operaciones aritméticas y lógicas usando herramientas tecnológicas en el diseño de elementos específicos de aplicación industrial.
- Propone y ejecuta proyectos, aplicando el método científico en la toma de decisiones fundamentadas en la interpretación de los fenómenos naturales, análisis inferencial de diferentes tipos de datos y el comportamiento futuro de variables inherentes a la solución de problemas de su contexto disciplinar y sociocultural.
- Reconoce y selecciona los materiales de ingeniería según su comportamiento y las condiciones a las que estén sometidos para su aplicación en diseños de componentes mecánicos.
- Identifica las leyes de la termodinámica y las aplica en el ámbito ingenieril, comprendiendo el comportamiento de la materia en los distintos procesos térmicos.

El estudiante debe aprobar los siguientes resultados de aprendizaje en el área de ingeniería aplicada y demostrar que:

- Aplica conceptos, normas, principios de la mecánica, mecánica de sólidos deformables, el diseño de ingeniería y herramientas computacionales que le permitan determinar tamaños, formas, ajustes, materiales, partes y disposición de las piezas que conforman una máquina o estructura.
- Emplea los conocimientos que le permitan calcular, diseñar, evaluar y mantener instalaciones, máquinas y equipos térmicos e hidráulicos, aplicando principios de mecánica de fluidos, transferencia de calor, refrigeración y conversión de energía
- Diseña, selecciona y dirige procesos de manufactura de acuerdo con las técnicas de medición de variables en procesos y máquinas a través de instrumentos industriales, selecciona el proceso más conveniente en términos de calidad a lograr y economía de producción, de acuerdo al componente mecánico a elaborar, midiendo e inspeccionando atributos y variables en piezas y productos, para garantizar niveles adecuados de calidad al operar y mantener máquinas e instalaciones industriales bajo los parámetros logrados por mediciones con instrumentos industriales.
- Aplica las diferentes técnicas y conceptos de mantenimiento, control, manipulación y manufactura de productos, con el uso de herramientas computacionales, implementa tecnología para manufacturar componentes mecánicos o productos industriales y aplica circuitos neumáticos e hidráulicos simples y de fácil diseño en la automatización de procesos industriales.

El estudiante debe aprobar los siguientes resultados de aprendizaje en el área de complementaria y demostrar que:

- Tiene actitud creativa, tolerante y visionaria, comprometido con la preservación del medio ambiente, respetuoso y defensor de los derechos humanos, actuar ético en el ejercicio profesional, sensibilidad y compromiso socioambiental en el desarrollo y aplicación del conocimiento en la perspectiva de la intervención en el ecosistema no afecte la calidad de vida de las comunidades y contextos donde desarrolla su ejercicio profesional.
- Aplica con capacidad conceptos económicos y administrativos que le permitan emprender, participar o liderar en procesos productivos, contribuyendo con estrategias de mejoramiento continuo, buscando sostenibilidad ambiental, y el uso de tecnologías limpias.

- Interpreta textos y contextos disciplinares, socioculturales, científicos y tecnológicos tanto en su lengua materna como en una segunda lengua, con lo que argumenta, desarrolla y se comunica eficazmente con su entorno, en forma oral y escrita.

La distribución de los cursos por semestre se presenta en la Tabla 5 correspondiente al Plan de estudios del Programa de Ingeniería Mecánica.

Tabla 5 Plan de estudios de Ingeniería Mecánica

Semestre	Cód.	ASIGNATURA	Hrs. Docencia Directa	Créditos	Secuencia
I	001	Cálculo I	4	3	
	002	Geometría	4	3	
	003	Química General y Laboratorio.	6	3	
	004	Algoritmo y Programación	4	2	
	005	Introducción a la Ingeniería Mecánica	3	2	
	006	Competencias Comunicativas I	2	2	
	007	Aprendizaje Autónomo	1	1	
		TOTAL	24	16	
II	008	Cálculo II	4	3	001
	009	Álgebra Lineal	4	3	002
	010	Física I y Laboratorio.	6	3	001
	011	Química de Polímeros	4	3	003
	012	Dibujo Técnico I	3	2	005
	013	Competencias Comunicativas II	2	2	006
	014	Universidad y Contexto	1	1	007
		TOTAL	24	17	
III	015	Cálculo III	4	3	008, 009
	016	Física II y Laboratorio.	6	3	010
	017	Electrotecnia y Electrónica	3	2	016(Cor)
	018	Dibujo Técnico II	3	2	012
	019	Materiales de Ingeniería I	3	2	011
	020	Humanidades I	2	2	013
	021	Electiva Libre I	2	2	014
		TOTAL	23	16	
IV	022	Ecuaciones Diferenciales	4	3	015
	023	Física III y Laboratorio.	6	3	016
	024	Estadística	4	3	008
	025	Geometría Descriptiva	3	2	018
	026	Estática	4	3	010, 015
	027	Materiales de Ingeniería II	3	2	019
	028	Inglés I	2	2	
		TOTAL	26	18	
V	029	Métodos Numéricos	4	3	022
	030	Electiva Libre II	2	2	021
	031	Metodología de la Investigación	2	2	024
	032	Termodinámica	4	3	011, 022
	033	Dinámica	4	3	026
	034	Resistencia de Materiales I	3	2	026, 027
	035	Humanidades II	2	2	020
	036	Inglés II	2	2	028
		TOTAL	23	19	
VI	037	Mecánica de Fluidos	4	3	026, 032
	038	Mecanismos	4	3	033
	039	Resistencia de Materiales II	3	3	034
	040	Metrología y Control de Calidad	3	3	024

	041	Transferencia de Calor	4	3	032
	042	Inglés III	2	2	036
		TOTAL	20	17	
	043	Diseño de Maquinas I	4	3	039
	044	Procesos de Manufactura I	4	3	040
	045	Maquinas Térmicas	4	3	041
	046	Neumática e Hidráulica	4	3	037
VII	047	Electiva de Carrera I	2	2	(*)
	048	Gestión Ambiental	2	1	031
	049	Inglés IV	2	2	042
		TOTAL	22	17	
	050	Diseño de Máquinas II	4	3	043
	051	Procesos de Manufactura II	4	3	044
	052	Conversión de Energía	4	4	045, 046
	053	Taller de Máquinas y Herramientas	4	3	040, 044
VIII	054	Electiva de Carrera II	2	2	047
	055	Economía para Ingenieros	2	1	048
		TOTAL	20	16	
	056	Lubricación y Mantenimiento	4	3	037, 053
	057	Instrum. y Control de Procesos	4	3	051
	058	Refrigeración y Aire Acondicionado	4	3	052
	059	CAD – CAM	4	3	053
IX	060	Electiva de Carrera III	2	2	054
	061	Seminario de Grado	2	1	(**)
	062	Elab. y Evaluación de Proyectos	3	2	055
		TOTAL	23	17	
	063	Electiva de Profundización.	3	3	060
	064	CIM	3	3	059
	065	Electiva de Profundización.	3	3	060
X	066	Proyecto de Grado	2	3	061
	067	Gerencia para Ingenieros	2	1	062
		TOTAL	14	13	

(*) Para matricular Electiva de carrera I, el estudiante debe aprobar un mínimo de 86 créditos.

(**) Para matricular Seminario de Grado, el estudiante debe aprobar un mínimo de 136 créditos.

El curso proyecto de grado puede ser desarrollado por el estudiante, seleccionando alguna de las siete (7) opciones de grado que ofrece la Universidad de Córdoba en la Resolución 007 de 2008 del consejo Académico.

✔ Visitas académicas

La Tabla 6 muestra la programación de las prácticas curriculares desarrolladas en el programa.

Tabla 6. Programa de visitas Académicas

Cursos que impacta	Práctica o visitas	Semestre de la visita	Zona	Objetivo
Introducción a la Ingeniería Mecánica	Visita a dos plantas industriales	I	Departamental	El estudiante mediante la observación directa identificará un proceso de

				producción y todo lo que ello implica, con el fin de familiarizarse con el quehacer de un ingeniero mecánico
Termodinámica, transferencia de calor, Máquinas Térmicas y conversión de energía	Observación directa de turbinas, elementos de producción y transformación de energía.	VIII	Nacional	Identificar los equipos que generan energía por diferentes fuentes y sus características térmico-energéticas.
Procesos de Manufactura I, II y Taller de máquinas y herramientas	Verificación, evaluación y análisis de los diferentes procesos de manufactura	VIII	Nacional	Conocer las diferentes técnicas utilizadas por las empresas para la manufactura de piezas y productos.
Lubricación y Mantenimiento	Verificación de los sistemas de mantenimiento empleado en las empresas del departamento	IX	Departamental	Identificar las características de las empresas de la región en cuanto a la implementación de los sistemas y dependencias de mantenimiento.

✔ Transferencia

El estudiante que desee ingresar al programa de Ingeniería Mecánica por transferencia interna o externa deberá sujetarse a los requisitos establecidos en el Reglamento Estudiantil de la Universidad de Córdoba.

✔ Homologación de cursos

Para la homologación de cursos el estudiante se ceñirá al criterio definido por la Universidad, válido para todos los programas académicos, enmarcados en el Reglamento Estudiantil (Acuerdo 004 del 2 de febrero de 2004 del Consejo Superior)

Calidad del Programa de Ingeniería Mecánica

La calidad del programa de Ingeniería Mecánica se medirá en función de los siguientes factores o criterios:

- **Concurrencia*:*** En cuanto a que permite el acceso a otros programas académicos para el desarrollo de trabajos en equipo.
- **Integridad*:*** Porque pretende formar un profesional que respete y aprecie los valores individuales y colectivos impuestos por la sociedad.
- **Coherencia:** Por su correspondencia entre los objetivos formulados con la misión, visión y plan de estudios.
- **Compromiso:** Por tener como reto el abordar y cumplir con responsabilidad las iniciativas y proyectos orientados a la solución de las necesidades de la región y de la comunidad.
- **Eficacia:** Por la correspondencia entre los propósitos formulados y los logros obtenidos por el programa.
- **Eficiencia:** Por tener un uso racional y eficiente de los recursos de los que dispone la universidad en función del programa.

11. **DOCENCIA**

Acorde con el PEI de la Universidad de Córdoba, el Programa de Ingeniería Mecánica responde al compromiso de atender la oferta y demanda permanente del recurso humano en el campo profesional con criterios de calidad y excelencia académica, de acuerdo a las exigencias del entorno regional.

Lo anterior con el fin de seguir la brecha que han dejado países suramericanos como Brasil, cuyo crecimiento industrial es justificado por el cambio tecnológico de años atrás debido a la formación de su talento humano, lo cual le permite seguir a la vanguardia en Sur América. Para ello se cree que es necesario trabajar en función de la enseñanza y el aprendizaje de todas las áreas que conforman la Ingeniería Mecánica, en los métodos evaluativos y en otros aspectos como el uso de herramientas tecnológicas, bibliotecas y aulas virtuales; que permitan cumplir con la formación integral del estudiante, de tal manera que quede capacitado para adaptarse a los cambios del conocimiento, la cultura y la sociedad.

12. **INVESTIGACIÓN**

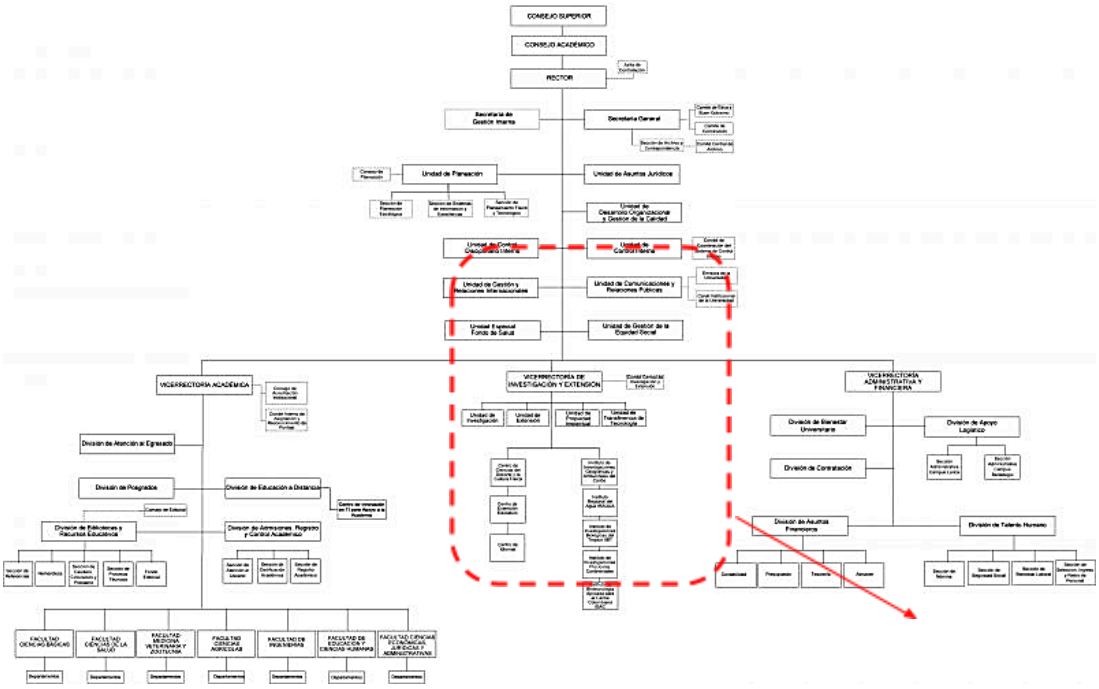
La investigación en la Universidad de Córdoba es un proceso articulado a la función docente, el Programa de Ingeniería Mecánica está llamado a producir conocimiento y tecnología, dentro y

fuera del aula de clases, de tal manera que pueda presentar alternativas de solución a los problemas afines a esta disciplina tanto al interior de la Universidad como en el entorno regional.

En concordancia con la Ley 30 de 1992, la Universidad de Córdoba contempla la actividad de la Investigación como uno de sus procesos principales misionales junto con la docencia y la extensión, según se contempla en el PEI y en el estatuto general de la universidad de Córdoba. En estos documentos se conceptúa a la investigación como: "*un proceso de generación de conocimiento articulado a la función docente, que se nutre y retroalimenta de las potencialidades y limitaciones del desarrollo regional y las demandas sociales, contribuyendo a la formación integral de los educandos y al mejoramiento de la calidad educativa, mediante el desarrollo de la capacidad de análisis, de comprensión, espíritu innovador y de creación*".

La estructura orgánica para la administración del proceso de investigación en la Universidad de Córdoba se muestra resaltada en rojo en la Figura xx, y el organismo que lidera este proceso es la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE). Esta unidad administrativa lidera su proceso de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Acuerdo 022 de 2018 en el cual se reglamenta la administración de la investigación en la Universidad de Córdoba. Los tres comités centrales que tributan a la VIE (investigación, semilleros y de extensión) son los órganos consejeros y puente de comunicación entre la vicerrectoría y las diferentes facultades que componen a la Universidad de Córdoba, donde opera la investigación, entre ellas, la facultad de ingeniería como está resaltado en azul en la Figura 1.

ESTRUCTURA ORGÁNICA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



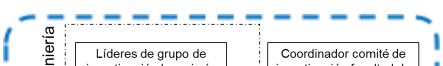


Figura 1. Estructura orgánica de la investigación en la Universidad de Córdoba.
Fuente: https://www.unicordoba.edu.co/index.php/investigacion/

El comité de investigaciones de la facultad de ingeniería está compuesto por todos los líderes de los grupos de investigación de cada departamento de la facultad, el coordinador de los semilleros de facultad y el coordinador de este comité. El coordinador de investigación de la facultad de ingeniería participa en el comité central de investigaciones. Todos los temas pertinentes a la operación del proceso investigativo son conducidos por este organismo antes mencionado, el cual, a su vez, es alimentado por la operación de cada comité de investigación en cada departamento, lo cual cierra el circuito administrativo y operativa entre estos y la VIE en los temas de investigación.

De acuerdo con la Figura 2, dentro del ecosistema de investigación de la Universidad de Córdoba, el marco legal institucional de la investigación está regulado a través del acuerdo 093 de noviembre de 2002, el cual es denominado estatuto para la reglamentación de la investigación de la institución y en este están consignados todos los mecanismos, estrategias y normas para el desarrollo de los procesos investigativos institucionales. En febrero de 2018 fue actualizado el estatuto de investigación y su administración a través del acuerdo 022 donde se ampliaron y aclararon varios aspectos, entre ellos la interrelación entre la actividad de investigación y otras actividades institucionales como docencia, extensión y la internacionalización. En mayo de 2018, a través del acuerdo 045 se estableció el reglamento de propiedad intelectual de la universidad de córdoba con el ánimo de reglamentar institucionalmente lo concerniente a la producción de innovación y creación.

Figura 2. Ecosistema de investigación de la Universidad de Córdoba.

12.1. La Investigación en el Programa

Las actividades de investigación, innovación y emprendimiento del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Córdoba están enmarcadas dentro del ecosistema de investigación de la Universidad de Córdoba mostrado en la Figura 2. Para el Programa de Ingeniería Mecánica la participación en este ecosistema está representada por su grupo de investigación y su semillero de investigación. Este sistema conecta la legislación institucional (acuerdos y resoluciones que reglamentan las actividades de investigación, innovación y emprendimiento), las políticas y lineamientos nacionales y regionales (planes de desarrollo, focos y áreas de interés para la investigación, desarrollo tecnológico e innovación - I+D+i), con el ámbito de la estructura organizativa del Programa de Ingeniería Mecánica (grupo de investigación, semillero y planes departamentales), en el cual se cimientan los criterios, estrategias y actividades orientadas a promover la capacidad de indagación y búsqueda, y la formación de un espíritu investigativo, creativo e innovador en los estudiantes.

12.2. Estrategias, para la formación en investigación, innovación y /o creación

Las estrategias utilizadas para ejecutar la formación en investigación, innovación y/o creación en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Córdoba contemplan tres aspectos: La participación en Semilleros de investigación, la ejecución de trabajos de grado en modalidad de investigación y la formación desde el currículo para la investigación. Estos tres aspectos pueden ser desarrollados simultáneamente por el estudiante o de manera individual, esto último garantiza que el estudiante tenga una mínima formación en investigación en coherencia con el objetivo del programa.

La formación en investigación, innovación y/o creación desde el currículo es obligatoria para todos los estudiantes del programa de Ingeniería de la Universidad de Córdoba y se desarrolla a partir del plan de estudios del programa de ingeniería mecánica con dos enfoques, uno básico y el otro complementario. La etapa del enfoque básico se realiza a través de los cursos que exploran el método científico, la búsqueda bibliográfica, el fomento de la escritura, la evaluación y la estructuración de proyectos. En el actual plan de estudios hay cuatro cursos obligatorios orientados directamente a esta etapa, los cuales son: Metodología de la investigación (V semestre – 2 Créditos), Seminario de grado (IX semestre 1 crédito), Elaboración y evaluación de proyectos (IX semestre – 2 créditos) y Proyecto de grado (X semestre – 3 créditos). Todos los estudiantes del programa de ingeniería mecánica deben pasar por esta etapa, la cual garantiza una mínima formación común en investigación desde el currículo. La formación en investigación de esta etapa

básica es complementada por los cursos electivos de carrera y de profundización. En el actual plan de estudios, los cursos electivos de carrera (EC) son tres y se desarrollan en los semestres VII a IX y cada uno consta de dos créditos. Los cursos de profundización son dos y se desarrollan en el semestre X de manera simultánea, cada uno con tres créditos. Estos cursos hacen parte del currículo que debe cursar cada estudiante, pero su condición de electivos y de profundización los conecta con el componente flexible del currículo. La estrategia con estos cursos es vincular cada estudiante con un área de investigación de su interés durante su formación y con las líneas de investigación del programa, para de esta manera incentivar su participación voluntaria en los semilleros de investigación, ciclo que finaliza con la presentación de su trabajo de grado en la modalidad de investigación, observándose así la complementariedad de estos cursos electivos con la etapa básica de formación en investigación.

Desde el año 2015 el Programa de Ingeniería Mecánica oferta a los estudiantes un conjunto de cursos electivos tanto de carrera (EC), como de profundización (EP), derivados de las diferentes líneas de investigación del Programa, de esta manera el estudiante decide cuál línea y conjunto de cursos escoger para profundizar su conocimiento en un tema específico. El estudiante también tiene la posibilidad de cambiar de línea o tomar cursos de diferentes líneas, si así lo desea.

12.3. Líneas de investigación

La Universidad de Córdoba definió sus lineamientos en materia de investigación en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), donde se establecieron los programas y las líneas de investigación de carácter institucional en las que deben enmarcarse los proyectos de investigación de toda la institución, como se muestra en la Tabla 7. En consonancia con los programas y líneas de investigación institucionales, la Facultad de Ingeniería, mediante la resolución 144 de 2017, ha constituido sus líneas de investigación mostradas en la Tabla 8, en las que estarán enmarcados los proyectos y esfuerzos en investigación de todos sus programas.

En concordancia con el objetivo del programa, el departamento de ingeniería mecánica ha acogido la línea de investigación No. 5 declarada por la facultad. Como su línea base natural para el desarrollo de la investigación. Esta línea de investigación del Programa de Ingeniería Mecánica se encuentra asociada a las líneas: Tecnología y Desarrollo de Procesos Ambientalmente Sostenibles y Sistemas de Gestión e Innovación de la Facultad de Ingeniería, las cuales a su vez están contenidas

dentro de las líneas y los Programas institucionales, entre ellos, energías alternativas y desarrollo empresarial.

Tabla 7. Programas y líneas de investigación institucionales.

Programas institucionales	Líneas institucionales
Desarrollo regional y sostenibilidad ambiental	1. Biodiversidad, conservación y sostenibilidad de los recursos naturales. 2. Ocupación y ordenamiento territorial. 3. Desarrollo empresarial. 4. Ciencias exactas y naturales.
Educación, cultura y calidad de vida	1. La salud y calidad de vida en el contexto social. 2. Educación cultura y sociedad. 3. Convivencia y democracia.
Sistemas de producción y seguridad alimentaria	1. Sistemas de producción agroalimentarios y recursos hidrobiológicos. 2. Procesos biotecnológicos. 3. Energías alternativas. 4. Comercialización y consumo de alimentos.

Fuente. Oficina de investigación Universidad de Córdoba

Tabla 8. Líneas de investigación de la Facultad de Ingenierías.

Líneas de investigación de la Facultad de Ingenierías.
1. Procesamiento, conservación e innovación de los alimentos. 2. Tecnologías de la información y la comunicación. 3. Sistemas de innovación y gestión. 4. Evaluación ambiental y desarrollo de procesos y tecnologías ambientalmente sostenibles. 5. Diseño, desarrollo, optimización y gestión de sistemas mecánicos.

Fuente. Facultad de Ingeniería Universidad de Córdoba

La línea base está en concordancia con los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU, mostrados en la Figura 3, en donde, los siguientes objetivos concuerdan con la naturaleza de este programa: No. 7: Energía asequible y no contaminante, No. 9: Industria, Innovación e Infraestructura, No. 11: Ciudades y comunidades sostenibles y No. 12: Producción y consumo responsables.

Figura 3. Objetivos de desarrollo sostenible de la ONU.

Las líneas de investigación del departamento de ingeniería mecánica fueron reestructuradas a partir del año 2018, con base en las capacidades del talento humano del departamento, los objetivos de la ONU y las tendencias actuales nacionales, pasando de las antiguas líneas: (i) Diseño, montaje y mantenimiento de maquinaria, (ii) Generación y Transformación de Energía, (iii) Materiales y Recubrimientos, (iv) Automatización de Procesos y (v) Productividad, Excelencia y Calidad, a las siguientes nuevas líneas: (1) Línea de investigación en Energía y eficiencia energética (tabla 9); (2) Línea de investigación en Diseño, optimización y control (tabla 10); (3) Línea de investigación en Materiales y procesos de manufactura (tabla 11).

(a) Línea de investigación en Energía y eficiencia energética

Tabla 9. Descripción de línea en energía y eficiencia energética.

Áreas Temáticas y subáreas	Energía, eficiencia energética, plantas térmicas, energías renovables y no renovables, combustibles, motores, combustión, termofluídos, simulación de sistemas energéticos.
Docentes Investigadores:	Jorge Mario Mendoza, PhD. Investigador Asociado. Líder de línea Arnold Martínez Guarín, MSc. Estudiante de doctorado
Otros integrantes:	Estudiantes, semilleros, profesores catedráticos.

(b) Línea de investigación en Diseño, optimización y control

Tabla 10. Descripción de línea en Diseño, optimización y control

Áreas Temáticas y subáreas:	Diseño, control y automatización de procesos, calidad y metrología, mantenimiento, CAD / CAM / CAE, cálculo de estructuras.

Docentes Investigadores:	Demóstenes Durango A., MSc. Director de programa Valéry Lancheros S., MSc Líder de línea
Otros integrantes:	Estudiantes, semilleros, profesores de horas cátedra.

(c) Línea de investigación en Materiales y procesos de manufactura

Tabla 11. Descripción de línea en Materiales y procesos de manufactura.

Áreas Temáticas y subáreas:	Materiales, procesos de manufactura, caracterización, simulación en procesos y comportamiento de materiales
Docentes Investigadores:	Luis Armando Espitia, PhD. Investigador Asociado. Líder de línea Yahir González Doria, MSc. Investigador Asociado Jimy Unfried Silgado, PhD. Investigador Senior
Otros integrantes:	Estudiantes, semilleros, profesores de horas cátedra.

Todo el desarrollo de las actividades para la formación en investigación y la actividad de investigación de los docentes están, actualmente, enmarcados en estas líneas antes descritas.

12.4. Grupos de investigación y su relación con las líneas de investigación

La investigación en el Programa de Ingeniería Mecánica está liderada por el grupo de investigación que este tiene, denominado grupo de investigación en Ingeniería, Ciencia y Tecnología o grupo ICT (ver figura 4), el cual está registrado en el MinCiencias con el código COL0078633. Este grupo posee tres líneas de investigación declaradas oficialmente: (1) Energía y eficiencia energética; (2) Diseño, optimización y control; (3) Materiales y procesos de manufactura y están descritas en las Tablas 9 a 11. Estas líneas de investigación están en absoluta coherencia con el objetivo del programa el cual dice: "*Formar ingenieros mecánicos que respondan a las necesidades del país, aportando conocimientos y habilidades en diseño, automatización y control, energía y eficiencia energética y materiales y procesos de manufactura, al servicio de los diferentes sectores socioeconómicos, con sentido humanista, comprometido con la preservación del medio ambiente y dentro del marco legal de su profesión, aplicando de forma integral los procesos misionales de docencia, investigación y proyección social*"

Figura 4. Líneas de investigación grupo ICT

12.5. Semilleros de investigación y su relación con las líneas y grupos de investigación

En concordancia con la misión y el objetivo de formación del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Córdoba tienen un solo grupo de semilleros de investigación en ingeniería mecánica – denominado Semillero de Estudiantes de Ingeniería Mecánica - SIMEC, creado con resolución No. 079 de mayo 28 de 2018, y regido en actividades por el acuerdo 162 de octubre de 2016, por la resolución 0023 de 2015 y por el "Plan estratégico de investigaciones del departamento de ingeniería mecánica 2018-2022".

El ciclo de la investigación formativa de los estudiantes en el programa de ingeniería mecánica de la Universidad de Córdoba se completa con las actividades de divulgación de los resultados de los proyectos ejecutados por ellos mismos.

13. **EXTENSIÓN**

La Extensión, junto con la docencia y la investigación son funciones misionales y sustantivas de la Universidad de Córdoba, a través de la cual, se establece una interacción privilegiada y recíproca entre el conocimiento sistemático de la academia, los saberes y las necesidades de la sociedad.

Comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios, consultorías, interventorías y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicios tendientes a procurar el bienestar general y la satisfacción de las necesidades de la sociedad (Articulo 120 Ley 30 de 1992 y el articulo 4 literal b) del Estatuto para la reglamentación de la Investigación y la Extensión en la Universidad de Córdoba).

Este mismo estatuto en el artículo 5 dice textualmente "La actividad investigativa y de extensión de la Universidad se regirá por la elaboración y adopción de un Plan Institucional de Investigación y Extensión, el cual debe estar en el marco del Plan de Desarrollo e inmerso en el Plan Operativo vigentes y cuyos elementos básicos de presentación son: axiología, políticas, misión, visión, estrategias, programas, líneas, proyectos y plan de inversión".

La Universidad de Córdoba tiene la siguiente estructura Organizacional para la coordinación, el desarrollo y el apoyo de la Extensión:

1. Vicerrectoría Académica
2. Comité central de extensión
3. División de extensión
4. Consejos de Facultad
5. Comités de Extensión y Proyección social de las facultades
6. Coordinadores de extensión de cada facultad
7. Comunidad extensionista (Grupos, Centros, Laboratorios y dependencias que realizan extensión)
8. Comité Universidad – Empresa – Estado.

En cuanto a las Facultades, se cuenta con el Comité de extensión y proyección social que es el organismo asesor en la implementación de políticas y estrategias, así como la supervisión, seguimiento y evaluación de la extensión en cada facultad. Este Comité es el órgano asesor del Decano en materia de Extensión y para ello determinara las reglas básicas para su funcionamiento.

Cada facultad tiene un comité de extensión y proyección social, designado por un periodo de tres años, y estará conformado por:

1. Decano de la facultad quien lo preside.
2. Jefes de departamento adscrito a cada facultad.
3. Coordinador de extensión de la facultad.

13.1. Vinculación del Programa con el sector externo

El Programa de Ingeniería Mecánica realiza actividades con el fin de atender las necesidades de su entorno y lograr un posicionamiento en la región, por lo que en los perfiles del ingeniero y en sus objetivos, se hace énfasis en la formación integral del profesional con una sólida fundamentación científica, técnica y con sentido humanista y ambiental, que le permita proyectarse a la comunidad.

Se proyecta socialmente, mediante el intercambio de experiencias, así como de actividades de servicios tendientes a procurar la satisfacción de las necesidades de las unidades de negocio del entorno.

La extensión de los servicios prestados implica el conocimiento de la problemática social que se pueda solucionar a través del Programa, lo cual debe conducir a desarrollar conocimiento y aumento de la capacidad creativa de los estudiantes, y de esta forma contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

Por esta razón el Programa de Ingeniería Mecánica a través de sus docentes y estudiantes, realiza extensión y trabajos de grado encaminados al diseño de herramientas, máquinas y procesos con relativo grado de tecnología para que la calidad de los productos que se desarrollan en el departamento de Córdoba y regiones aledañas, logren alcanzar un segmento del mercado nacional más exigente, con la calidad y el precio requerido. Por lo que, desde el Programa Ingeniería Mecánica, se atienden orientaciones desde el Comité de Extensión de la Facultad de Ingeniería.

En términos generales, el plan de vinculación del programa con los diferentes sectores está estructurado con cuatro focos importantes, los cuales permiten la integración del programa a la comunidad.

Estos focos se resumen en el siguiente diagrama de los procesos de extensión ver Figura 5.

Figura 5: Procesos de Extensión de la Universidad de Córdoba

Adicionalmente se pretende desarrollar las siguientes estrategias:

- PRACTICAS EMPRESARIALES

Los estudiantes que estén a paz y salvo académico a partir de octavo semestre de la carrera podrán iniciar el proceso de interacción con las empresas donde el programa tiene la posibilidad de realimentar la formación académica que ha impartido a sus estudiantes. Todas las actividades realizadas en las prácticas empresariales estarán debidamente reglamentadas y coordinadas a través del Comité de Acreditación y Currículo del programa.

Adicionalmente cuando los estudiantes realizan su práctica empresarial, la empresa debe asigna un tutor, el cual tiene que calificar el desempeño del alumno en los siguientes aspectos:

- Puntualidad y cumplimiento
- Orden
- Acatamiento de la autoridad
- Responsabilidad en el manejo de sus funciones
- Creatividad
- Liderazgo e iniciativa
- Profesionalismo
- Habilidad de expresión oral
- Habilidad de expresión escrita
- Habilidad para solucionar problemas relacionadas con su formación profesional
- Habilidad en el manejo de herramientas informáticas
- Iniciativa propia

Esta calificación hace parte de la nota del estudiante en su práctica empresarial, además de que es una herramienta más para medir y direccionar el desempeño del programa con el sector empresarial (ver anexo resultados de calificación de práctica empresarial).

13.2. CONVENIOS

La extensión en el programa de Ingeniería Mecánica se realiza mediante la firma de convenios con el sector empresarial, actualmente la Universidad de Córdoba a través de la Facultad de Ingeniería, tiene algunos convenios firmados.

13.3. VISITAS EMPRESARIALES

Desde el desarrollo de los cursos relacionados con el ejercicio de la profesión el estudiante obtendrá un primer acercamiento a las empresas, instituciones y al sector productivo en general como parte motivacional y de familiarización con su futuro quehacer profesional.

13.4. PROYECTOS CON ENTIDADES ESTATALES

La vinculación del programa en la realización de proyectos que apunten al desarrollo de la región articulados a los proyectos del sector estatal, una vez se haya consolidado la planta de docentes.

13.5. CONMEMORACIÓN DEL DÍA DEL INGENIERO MECÁNICO

Se realizan conferencias y actualizaciones tanto a estudiantes, docentes y empresarios de temas de interés general que contribuyan a identificar las nuevas tendencias en cuanto conocimiento y propiciar el acercamiento con Ingenieros Mecánicos de la región, vinculados a diferentes actividades.

13.6. EVENTOS DIVULGATIVOS

Organización de ciclos de conferencias, seminarios, foros, cursos de actualización y capacitación, muestras empresariales, encuentros estudiantiles, entre otros, para que con este tipo de actividades, el programa se fortalezca a medida que se desarrolle.

13.7. EXTENSIÓN A TRAVÉS DEL EGRESADO

Para conocer el impacto del Programa de Ingeniería Mecánica, se está realizando anualmente un encuentro de graduados, en el que se adelantan encuestas para analizar el impacto que este tiene en el medio, como también con los procesos de autoevaluación se puede tener información de primera mano del sector empresarial que contrata los graduados. Y es de esta forma que la interacción con el sector externo denota que el programa impacta la región de una manera positiva, pues aporta con formación de profesionales con calidad, como así mismo se reporta una alta tasa de vinculación laboral.

14. **ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

El Programa de Ingeniería Mecánica debe atender los mismos lineamientos establecidos para la Universidad de Córdoba, y es por eso que, en este aspecto entre otros, se tendrá en cuenta que la administración de sus recursos tanto físicos como financieros, se atienen a una normatividad expresada en los estatutos, leyes, decretos, reglamentos, normas y políticas tanto del gobierno nacional como internas en consideración a su autonomía. Y sus actuaciones son vigiladas por los entes de control internos y externos, para garantizar eficiencia, eficacia y transparencia. Sin embargo, la administración del Programa no es solo un aspecto adicional del quehacer de la dirección, es una de sus actividades centrales, y en consecuencia deberá tener un espacio para retroalimentarse con la administración de los otros programas de la Universidad y con base en ello, realizar ejercicios de autoevaluación.

Teniendo en cuenta la Estructura orgánica de la Universidad de Córdoba, el Programa de Ingeniería Mecánica está ubicado tal como se muestra a continuación:

15. **ORGANIGRAMA**

ESTRUCTURA ORGÁNICA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

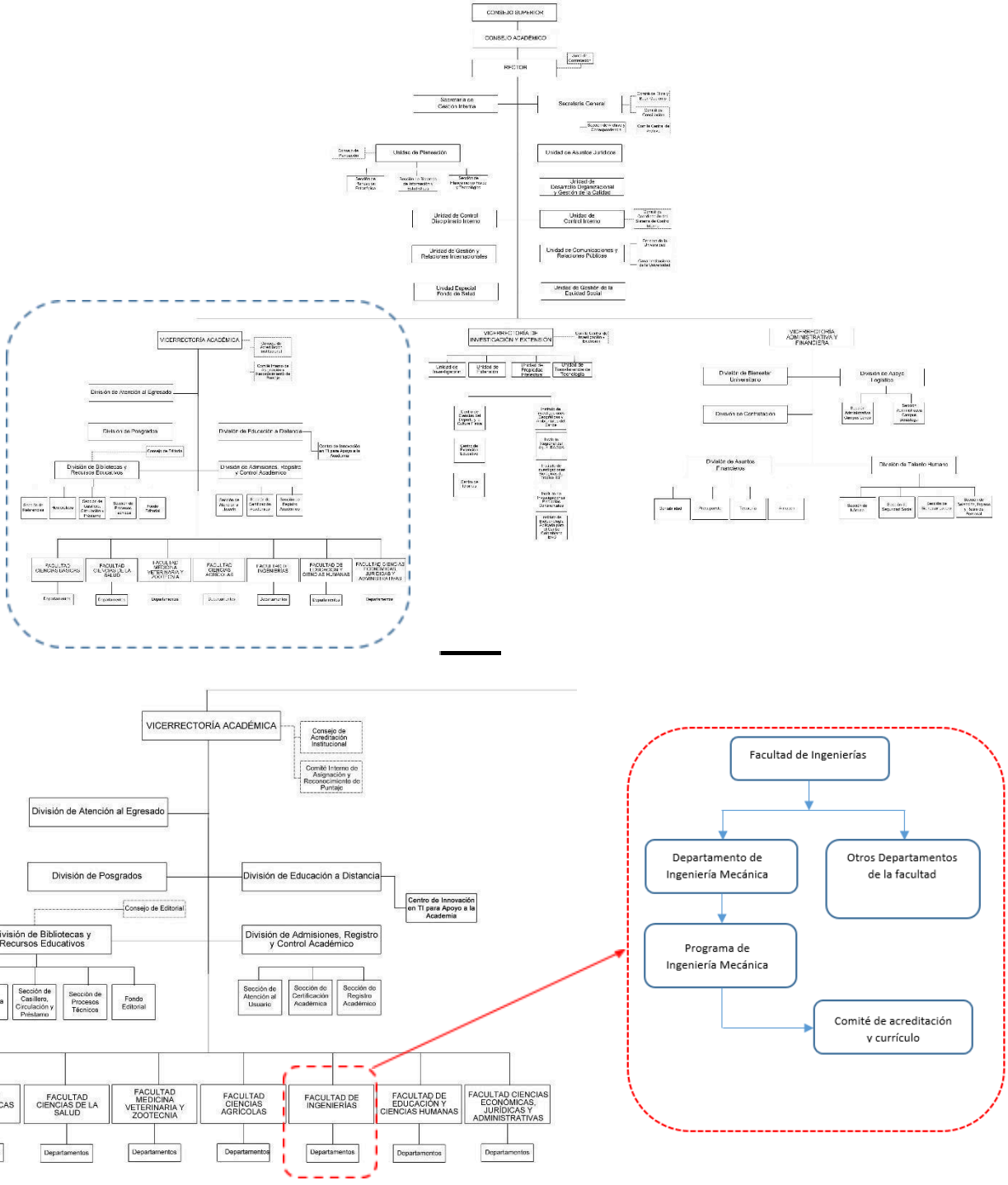


Figura 6. Estructura Orgánica de Universidad de Córdoba.

En lo concerniente al recurso humano, el Programa de Ingeniería Mecánica estará conformado por docentes, personal administrativo, personal de apoyo y estudiantes, quienes deben desarrollar todo su potencial desde sus respectivas esferas de actuación, con el objetivo de hacer exitoso el Programa.

El personal docente y no docente se vinculará a los planes de capacitación que están consignados en el Acuerdo No. 055. Los docentes de la Universidad, sin importar el tipo de vinculación, cuentan además con:

- Cursos de formación en inglés en el Centro de Idiomas de la Universidad.
- Cursos de Internet y utilización de equipos de video y proyectores, como soporte metodológico y pedagógico.
- Diplomados en Docencia Universitaria.

Para el desarrollo humano, el Programa de Ingeniería Mecánica propenderá por proclamar e implantar el sentido humanista en todos sus actores, con el fin de estimular el respeto por las opiniones de los demás y las divergencias, lo cual propiciará una buena disponibilidad para el diálogo y el sentido solidario hacia sus semejantes.

En razón a lo anterior, el Programa de Ingeniería Mecánica, tratará de integrar su recurso humano, con el fin de poder satisfacer las necesidades de capacitación profesional de sus usuarios.

Coherentes con los acápites anteriores, el Programa de Ingeniería Mecánica contará con una estructura administrativa igual a la que tienen los Programas de Ingeniería de la Universidad, lo cual se convierte en clave de éxito en la administración de este, ya que en la actualidad se demandan administraciones ágiles, operativas y con disponibilidad para adaptarse a los cambios producto de la dinámica del medio circundante.

Dentro de la organización académico-administrativa general de la Universidad de Córdoba el programa de Ingeniería Mecánica estará bajo la dirección del Departamento de su mismo

nombre, adscrito a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías, la cual depende de Vicerrectoría Académica.

Los órganos de consulta y asesoría que participarán en la toma de decisiones, en los campos de conocimiento y formación del Ingeniero Mecánico, tendrán como soporte académico-administrativo específicamente para el Programa, además del Consejo Académico, el Consejo de Facultad, un Comité de Acreditación y Currículo y un Comité de Investigación y Extensión. Estos apoyarán en la administración directa de actividades académicas e investigativas del Programa, al Jefe de Departamento de Ingeniería Mecánica.

16. **ASPECTOS PARA AUTOEVALUACIÓN**

Con el proceso de autoevaluación, se pretende buscar los elementos que facilitan el desarrollo en forma participativa y dinámica del proceso de autorregulación, en busca del mejoramiento de la calidad académica del Programa, es por eso que se deben aunar esfuerzos entre todos los que hacen parte de él, hasta lograr la excelencia en función del mejoramiento continuo desde la óptica de la calidad. Este proceso, debe iniciarse con un auto-examen basado en la objetividad, que permita conocer la situación real, y con ello implantar acciones correctivas en los aspectos en que se detecten debilidades y, al mismo tiempo, robustecer las fortalezas encontradas, con el fin de convertirla en una herramienta que permita reconocer los elementos que conduzcan a la optimización de nuestros procesos académicos.

El Sistema Integral de Gestión de la Calidad (SIGEC) busca la identificación de elementos comunes articulando políticas, modelos y procesos diseñados para el aseguramiento de la calidad y mejoramiento continuo de la Institución y sus funciones esenciales de Docencia, Investigación y Extensión, por lo que se conforma por el entrelazamiento de tres subsistemas que se muestran en la figura 7. Por tal motivo los procesos de autoevaluación se realizarán teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el SIGEC.

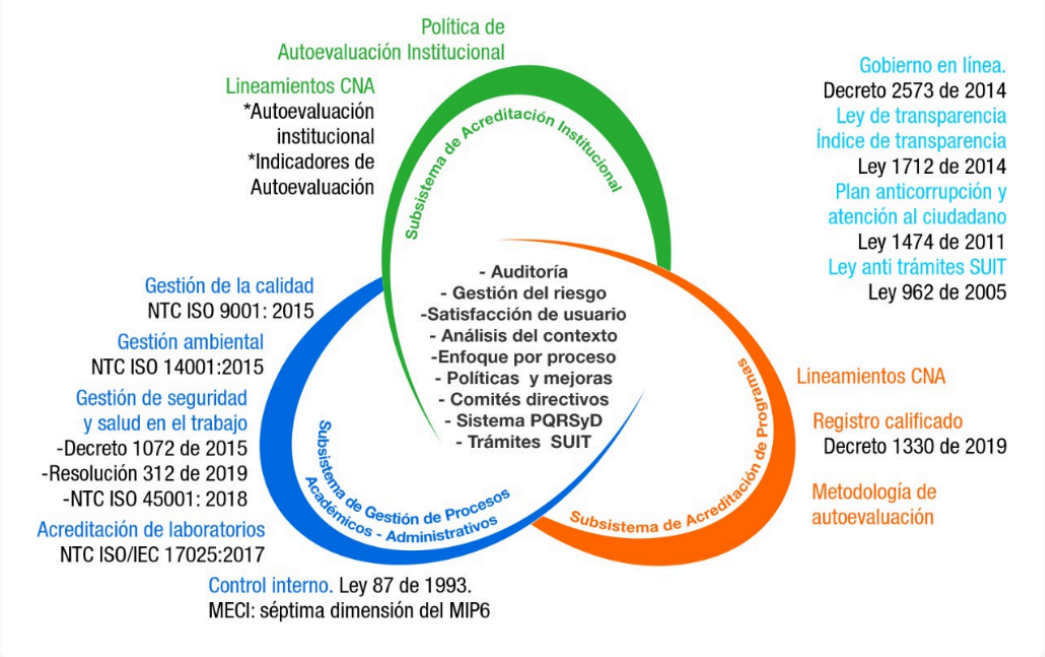


Figura 7. Composición del sistema integral de gestión de la calidad – SIGEC.

Subsistema de acreditación institucional

Este subsistema se encarga de administrar y evaluar las características que permiten reconocer por su calidad Académica y de Gestión Institucional a la Universidad.

Subsistema de Acreditación de Programas

Este subsistema se encarga de administrar y evaluar las características que permiten reconocer por su calidad un programa académico específico. En él se despliegan las actividades de autoevaluación de los programas académicos con fines de Renovación de Registro calificado o Acreditación de Calidad.

Subsistema de Gestión de Procesos Académicos y Administrativos

Este subsistema se encarga de planificar, dirigir, controlar y evaluar el desempeño global de la institución y proporcionar una base sólida para los subsistemas de Acreditación de Programas y Acreditación Institucional, a través de la implementación de normas técnicas colombianas y el cumplimiento de normatividad legal vigente aplicable a los procesos; este subsistema esta armonizado así:

- Gestión de la calidad: Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001:2015.
- Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Decreto 1072 de 2015, parte 2, titulo 4, capitulo 6 y NTC ISO 45001:2018
- Gestión ambiental: Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001:2015
- Acreditación de Laboratorios: Norma Técnica Colombiana NTC ISO/IEC 17025:2017