

Ingeniería Electrónica

Proyecto Educativo del Programa PEP

Más
UNAD,
más
equidad

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

F-2-2-7
3-05-02-2021



CO18/B455

CO17/7811

CO14/6011

CO14/6012

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Proyecto Educativo del Programa - PEP

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Claudio Camilo González Clavijo

Decano Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Líder Nacional del Programa

Mario Andrés Ramos Goyes

Equipo de trabajo

Ms. Sandra Milena García

PhD Walter Mendoza Borrero

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Bogotá

2023

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

Contenido

1.	Identificación del programa	8
1.1.	Misión y Visión del programa Ingeniería Electrónica de la UNAD	11
1.2	Prospectiva del programa	11
1.3	Ficha técnica de identificación del programa	16
2.	Trayectoria del programa Ingeniería Electrónica	17
3.	Horizonte pedagógico del programa Ingeniería Electrónica	23
	Propósitos de formación	23
3.1	Desarrollo curricular y plan de estudios del programa Ingeniería Electrónica.	26
3.1.1	Plan de estudios	27
3.1.2	Diseño y coherencia curricular	31
3.1.3	Evaluación en el programa	34
3.1.4	Acompañamiento docente	35
3.1.5	Recursos físicos y de apoyo a las actividades académicas	37
4.	Investigación e innovación en el programa	40
4.1	Líneas de investigación del programa Ingeniería Electrónica.	41
4.2	Estrategias o actividades en la relación docencia- investigación.	42
4.2.1	Recursos para el fomento de la investigación, innovación y creación artística y cultural... ..	42
4.2.2	Incentivos a la investigación, innovación y/o creación artística y cultural	43
4.2.3	Proceso formativo en investigación, innovación y/o creación artística y cultural en el programa	43
4.3	Grupos y semilleros de investigación del programa de Ingeniería Electrónica	45
	Semilleros de investigación del programa Ingeniería Electrónica.	46
4.4.	Resultados de la investigación adelantada por el programa de Ingeniería Electrónica.	49
4.5	Proyección de la investigación en el programa de Ingeniería Electrónica.	49
5.	Relacionamiento del programa de Ingeniería Electrónica con el sector externo	53
5.1	Vinculación del programa con el sector externo	54

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

5.2 Trabajo con la comunidad	55
5.3 Contexto Internacional del Programa de Ingeniería Electrónica	56
5.3.1 Internacionalización del currículo.	56
5.3.2 Academias y aliados Internacionales.	57
5.3.3 Docentes y estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica en Interacción académica internacional.	57
3 Autoevaluación del programa de Ingeniería Electrónica	58
6.1 Modelo de Autoevaluación Unadista	60
6.2 Plan de mejoramiento	60
Bibliografía	62



Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Tabla de Figuras

Figura 1. Articulación del Programa de Ingeniería Electrónica con programas de la UNAD.	9
Figura 2. Línea de tiempo del programa, fuente documento maestro del programa	19
Figura 3. Evolución histórica de los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica	20
Figura 4. Evolución histórica de graduados del programa de Ingeniería Electrónica	20
Figura 5. Información de egresados del programa de Ingeniería Electrónica SIVISAE	21
Figura 6. Tasa de cotizantes por código de programa para el año 2020	22
Figura 7. Tasa de cotizantes por código de programa para el año 2019	23
Figura 9. Distribución en créditos del programa, Fuente: documento maestro del programa.	26
Figura 10. Plan de estudios programa Ingeniería Electrónica	29
Figura 11. Coherencia curricular	34
Figura 12. Formas del trabajo académico. Fuente: Equipo de trabajo, 2022	36
Figura 12. Alineación de NIP – NP con Líneas de Investigación. Fuente: Equipo de trabajo, 2022	42
Figura 12. Productividad del Programa Ingeniería Electrónica. Fuente: SIGI, 2022.....	49

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

Tabla 1. Misión y visión del programa de Ingeniería Electrónica	11
Tabla 2. Ficha técnica de identificación del programa Ingeniería Electrónica	16
Tabla 3. Cursos que incorporan Componente Práctico (Metodológicos) del programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD	30
Tabla 4. Relación entre núcleos problémicos, competencias específicas y resultados de aprendizaje del programa.	31
Tabla 5. Escenarios y estrategias de acompañamiento docente que articula el programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD	35
Tabla 6. Salas de Internet disponibles a nivel nacional.....	37
Tabla 7. Cursos y recursos tecnológicos para el desarrollo del componente práctico en escenarios con apoyo tecnológico y remoto, de los cursos metodológicos	38
Tabla 8. Cursos y recursos tecnológicos para el desarrollo del componente práctico en escenarios In Situ, de los cursos metodológicos	39
Tabla 9.. Grupos de investigación ECBTI que aportan al programa.....	45
Tabla 10. Semilleros de investigación de la escuela ECBTI asociados al programa.	46
Tabla 11. Plan de Investigación del programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD	50
Tabla 12. Algunos eventos de Impacto Social desarrollados por el programa de Ingeniería Electrónica	55
Tabla 13. Descripción de los procesos que articula la autoevaluación del programa de Ingeniería Electrónica.....	59

Consejo de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Nombre	Representación
Ing. Claudio Camilo González Clavijo	Presidente Consejo de Escuela – ECBTI
Lic. Moguel Andrés Heredia Ramos	Secretario Académico de Escuela, secretaria Consejo de Escuela
Ing. Jaime Hernán Montenegro	Líder Nacional de Investigación de Escuela
Sonia Ximena Moreno Molano	Líder Nacional Cadena de Formación en Sistemas
Ing. Clara Isabel Sánchez Bernal	Líder Nacional Cadena de Formación en Alimentos
Ing. Leonardo Alzáte Ríos	Líder de Cadena de Formación Industrial
Ing. Luis Arcesio Montañez Carrillo	Líder Nacional cadena de Formación en Multimedia
Ing. Diana Carolina Herrera Muñoz	Líder Nacional Unidad de la Cadena de Ciencias Básicas
Ing. Arelys De Jesús Correa Rodríguez	Representante de los Docentes, CEAD José Acevedo y Gómez
Ing. Erica Henao	Representante de los Estudiantes, desde CEAD de Ibagué
Ing. Luz Karime Hernández	Representante de Egresados- CEAD
Ing. Carlos Andrés Vega Cárdenas	Líder Nacional del Componente Práctico en la ECBTI
Ing. Raúl Camacho Briñez	Líder Nacional de la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes

Comité de apoyo curricular de la Cadena de Formación ETR - ECBTI

Nombre	Representación
Ing. Raúl Camacho Briñez	Líder de Cadena de Formación
Mauricio Ochoa Sana	Líder de Programa
Mario Andrés Ramos	Líder de Programa
Héctor Julián Parra	Líder de Programa
Alejandro Méndez González	Líder Zonal
Héctor Andrés Bucheli López	Líder Zonal
Angela María González Amarillo	Líder Zonal
Anyela Patricia Villamizar Carrillo	Líder Zonal
Dora Stella Falla Díaz	Líder Zonal
Luis Daniel Moreno Villareal	Líder Zonal
Rafael Dionisio Ortega Almeida	Líder Zonal

Presentación

El Proyecto Educativo del Programa Ingeniería Electrónica es considerado el derrotero del programa académico; constituye los lineamientos académicos del programa, por tanto, debe reflejar los principios teóricos, disciplinares, pedagógicos, metodológicos y organizativos del mismo, en coherencia con el Proyecto Académico Pedagógico Solidario (PAPS), el Proyecto Educativo de Escuela (PEE) y articulado al Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) en lo relacionado con la Vía de Cualificación Educativa, además de otros referentes que el programa considere relevantes.

El documento está dividido en cuatro partes, en la primera, se encuentra la identificación del programa, en la segunda, se ubica la trayectoria del programa, seguidamente, se hace una presentación del programa en relación con su horizonte pedagógico y su desarrollo curricular, la investigación y finalmente las estrategias de relacionamiento con el sector externo y autoevaluación.

1. Identificación del programa

El programa de Ingeniería Electrónica pertenece a la unidad académica Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD y se ha estructurado a través de los lineamientos del Proyecto Académico Pedagógico Solidario (PAPS) y la actualización del Estatuto General, en este sentido, focaliza esfuerzos y acciones que aportan de manera específica y significativa a la esencia social, solidaria y comunitaria del quehacer educativo y formativo de la institución.

Este programa en coherencia con la misión y Proyecto Académico Pedagógico Solidario de la universidad, aspira formar integral y permanentemente a los futuros ingenieros centrándose en la autogestión, aprendizaje autónomo y significativo, fomentando la formación en Ciencia Básicas, Problemas de Ingeniería Complejos y Diseño de Ingeniería en el campo de la electrónica; de esta forma lograr aportar al desarrollo local, regional, nacional e internacional, mediante la búsqueda de una sociedad democrática, participativa y pluralista; cumpliendo con la visión, misión y fines definidos por la universidad.

El programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD tiene como propósito formar ingenieros con bases sólidas en campos de la ciencia y la tecnología, que le permitan al estudiante lograr un desempeño adecuado en el diseño, integración, montaje, mantenimiento, puesta a punto y soporte de sistemas y equipos electrónicos empleados en procesos que se desarrollan en los distintos sectores de la economía.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133



Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Además, generará competencias y habilidades para un manejo del conocimiento que le permita seguir en un proceso de auto aprendizaje continuo, para realizar soluciones viables a su entorno, adecuadas de la energía eléctrica.

El programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD consta de 152 créditos académicos y es un programa de apertura e inclusión social territorial que se oferta en modalidad virtual, llegando donde la oferta tradicional no ha logrado permear en términos de cobertura e inclusión social territorial. Esta modalidad permite que el estudiante pueda adelantar sus estudios, en cualquier momento y desde el sitio en donde se encuentre, empleando medios tecnológicos que apoyen el proceso formativo (tanto teórico, como un gran componente práctico), haciendo posible la inclusión, participación y acceso a toda la población del País. Es un programa que presenta Articulación con diferentes programas de la Universidad como se evidencia en la Figura 1.

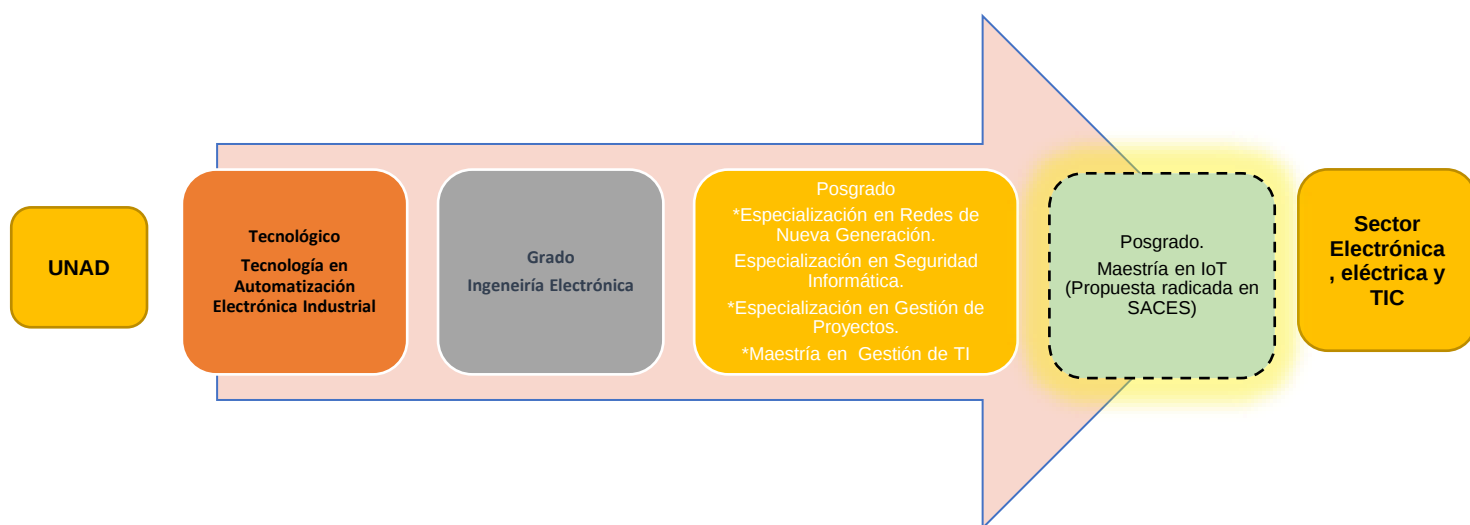


Figura 1. Articulación del Programa de Ingeniería Electrónica con programas de la UNAD.

Fuente: Equipo de Diseño del Programa, 2022

Mediante la modalidad de aprendizaje Virtual, se pretende privilegiar al estudiante del programa, a través de los siguientes aspectos (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2011)

- Permitir avanzar en su aprendizaje de acuerdo con la situación particular de factores internos tales como: variables de la estructura cognoscitiva, capacidad intelectual, motivación, actitudes y personalidad.
- Facilitar la creación de diversos escenarios pedagógicos para el aprendizaje tales como: el estudio individual, el trabajo en pequeños grupos, participación en seminarios investigativos, espacios de acompañamiento y asesoría personal y la vivencia de la autoevaluación, de la coevaluación y de la heteroevaluación como oportunidades de

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios

Teléfono: 3443700 Extensión 1133

- aprendizaje en la medida en que la innovación en el desarrollo de soluciones de electrónica contribuyen al desarrollo económico y social.
- Vinculación con el PAP Solidario, dando respuesta a las necesidades de la comunidad y el sector de la electrónica en el ámbito local, regional y nacional, formando ingenieros a través del aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo, usando diferentes estrategias pedagógicas que garanticen la adquisición de conocimiento y fortaleciendo la cultura de la innovación y de proyectos. El programa de Ingeniería Electrónica se articula a las seis responsabilidades sustantivas descritas en el PAP Solidario: la investigación, la formación como acción pedagógica sistemáticas, el desarrollo regional y la proyección comunitaria, la inclusión, la innovación y la internacionalización.
 - Para la modalidad de educación abierta, a distancia y en ambientes virtuales, es esencial el estudio independiente del estudiante como fundamento de la formación y del aprendizaje. Se desarrolla a través del trabajo personal y del trabajo en pequeños grupos colaborativos de aprendizaje.

La perspectiva del sector de la electrónica en Colombia muestra una clara dirección hacia la innovación y la adopción de tecnologías digitales. Según el Plan de Mercadeo y Ventas del sector, se busca promover la producción y el uso de productos electrónicos avanzados, lo que se traduce en un aumento de la demanda y la expansión del mercado. Además, informes como [el Balance 2021 y Perspectivas 2022 de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia \(ANDI\)](#) indican un optimismo en el sector electrónico, con proyecciones positivas para la economía.

En línea con la tendencia global hacia la revolución industrial, Colombia también se enfoca en la digitalización de su industria, como se destaca en el informe "[COLOMBIA Y LA NUEVA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL](#)". Un aspecto relevante es la Hoja de Ruta del Hidrógeno, que muestra el interés en tecnologías limpias y sostenibles en el sector energético y puede tener implicaciones importantes para la electrónica.

Además, la integración de tecnologías digitales en la educación, como se describe en el informe sobre tecnologías digitales en las escuelas, refuerza la importancia de la formación en electrónica y tecnología para el futuro del país.

El sector de la electrónica a nivel global y en Colombia está intrínsecamente ligado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. A nivel global, el sector electrónico desempeña un papel fundamental en la consecución de varios ODS, como el ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) al impulsar la innovación tecnológica y la conectividad¹. Además, contribuye al ODS 12 (Producción y Consumo Responsables) mediante la fabricación de dispositivos electrónicos más eficientes y sostenibles.

En el contexto colombiano, se reconoce que la industria electrónica tiene el potencial de contribuir al desarrollo sostenible del país. El gobierno colombiano se compromete a alinear sus políticas de ciencia, tecnología e innovación con los ODS para abordar desafíos como la

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

inclusión digital y la sostenibilidad ambiental. Esto se refleja en el Plan Nacional de Desarrollo, que incorpora la Agenda 2030 y sus ODS, y busca promover la investigación y desarrollo en tecnologías electrónicas. Por tanto, el sector de la electrónica, tanto a nivel global como en Colombia, se presenta como un motor clave para avanzar hacia los ODS de la ONU al fomentar la innovación, la competitividad y la sostenibilidad.

Ante este contexto nacional e internacional, el programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD pretende dar respuesta de manera asertiva en pro de dinamizar los procesos de desarrollo regional, nacional e internacional, para ello, ofrece una propuesta académica, pertinente y con mirada internacional, la cual, posibilita a partir de todas sus estrategias formativas entregar a la sociedad ingenieros en el área de la electrónica capaces de dar respuesta a las tendencias y desarrollo de su área de formación.

1.1.Misión y Visión del programa Ingeniería Electrónica de la UNAD

En la Tabla 1 se puede observar la misión y visión que tiene el programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Tabla 1. Misión y visión del programa de Ingeniería Electrónica

Misión	Visión
Formar ingenieros íntegros y competentes en el ámbito de la ingeniería electrónica, mediante una sólida fundamentación teórico-práctica, permitiendo fortalecer el desarrollo de competencias en el diseño y manejo eficiente de recursos tecnológicos, físicos y de información; aportando al incremento de la competitividad de las organizaciones y contribuyendo al desarrollo local, regional y nacional en el sector productivo, fundamentado en el diseño de sistemas electrónicos, la automatización, y los sistemas electrónicos de conversión de energía.	El programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD será un referente en Colombia y en América Latina, respondiendo con pertinencia y calidad a las necesidades en las diferentes regiones implementando soluciones basadas en el diseño electrónico, la automatización de procesos industriales y/o los sistemas electrónicos de conversión de energía.

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD, 2020

1.2 Prospectiva del programa

Una de las bondades que ofrece la UNAD es la de ser una Universidad con presencia regional e impacto nacional e internacional lo que nos permite proyectar acciones futuras y tangibles a mediano y largo plazo para la gestión del posicionamiento del programa Ingeniería Electrónica en las comunidades, redes educativas y académicas, así como en aspectos investigativos, entre otros.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

El programa Ingeniería Electrónica de la UNAD se alinea de manera transversal con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. En el contexto global, la Ingeniería Electrónica puede contribuir al ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) al promover la investigación y desarrollo tecnológico, así como a la producción de dispositivos electrónicos más eficientes y sostenibles. También puede apoyar el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) al trabajar en soluciones energéticas eficientes y limpias. De igual manera, se destaca que la incorporación tecnológica y de hardware en los diferentes sectores han hecho que la electrónica aporte de manera significativa a prácticamente todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

A nivel nacional, la articulación con el Plan Nacional de Desarrollo de Colombia es esencial. Esto puede lograrse mediante la inclusión de metas y estrategias específicas en el programa de Ingeniería Electrónica para abordar las necesidades del país, como la inclusión digital, la sostenibilidad ambiental y el fortalecimiento de la industria electrónica. Además, es importante considerar la visión de "Colombia Hacia una Sociedad del Conocimiento" para impulsar la formación en tecnologías electrónicas y la innovación como pilares del desarrollo nacional. En este sentido, el sector de la electrónica es fundamental para garantizar desde su enfoque tecnológico contribuyendo al crecimiento sostenible y a la transformación social.

En este sentido, el programa de Ingeniería Electrónica cuenta con un enfoque que integra los ODS de la ONU y las metas del Plan Nacional de Desarrollo de Colombia para formar profesionales capacitados que contribuyan al desarrollo sostenible y tecnológico del país.

Así mismo, el programa de Ingeniería Electrónica se caracteriza por presentar un Diseño curricular en torno a núcleos problémicos, es así como el programa busca dar respuesta a las necesidades actuales y se articula los siguientes Núcleos Problémicos: NP1. Soluciones tecnológicas en el ámbito de la automatización y el control en procesos industriales a fin de contribuir en el mejoramiento de la productividad y competitividad de la industria nacional. NP2. Productos electrónicos robustos que cumplan con los estándares nacionales e internacionales, que sean seguros, confiables e integren tecnologías emergentes. NP3. Sistemas electrónicos de conversión y control de fuentes de energía, para el desarrollo sostenible y eficiente en las regiones. Por lo tanto, el desarrollo de competencias y resultados de aprendizaje responden a dichos Núcleos Problémicos y que convergen en el núcleo integrador del problema "Contribuir en la productividad, competitividad, sostenibilidad y crecimiento económico nacional, mediante el desarrollo de productos electrónicos y procesos automáticos" privilegiando las necesidades de las regiones como fundamento para el desarrollo curricular y para responder de forma adecuada con soluciones en el campo de la Electrónica. Por lo tanto, el programa de Ingeniería Electrónica en articulación con las responsabilidades sustantivas tiene como prospectiva:

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

- Lograr Acreditación en Alta Calidad y la Certificación Internacional.
- Impactar en la sociedad desde el impulso de la formación en tecnologías de automatización y control para que los graduados puedan diseñar soluciones que mejoren la productividad y competitividad de la industria nacional.
- Armonizar las rutas formativas de investigación, componente práctico y la iniciativa CDIO, de modo que se proporcione una ruta académica y formativa que enfatiza en los fundamentos de la ingeniería y ubique al estudiante en el contexto de Concebir - Diseñar - Implementar - Operar (CDIO) sistemas y productos.

En Investigación:

- Fomentar la investigación y desarrollo de productos electrónicos que cumplan con estándares nacionales e internacionales de calidad, seguridad y confiabilidad. Además, promover la integración de tecnologías emergentes como la IoT y la inteligencia artificial en estos productos.
- Incentivar la investigación en sistemas electrónicos que contribuyan al desarrollo sostenible y eficiente en las regiones de Colombia. Esto puede incluir el diseño de sistemas de generación de energía renovable y soluciones para la gestión inteligente de la energía.
- Lograr productos de investigación desde el área de la electrónica que tenga impacto en los Objetivos de Desarrollo Sostenible en coherencia con el plan de proyección en Investigación del programa.

En Proyección Social:

- Consolidar soluciones de impacto a partir de áreas de la electrónica articuladas al SISSU y Campo UNAD en las diferentes regiones del país.
- Impactar a los niños y jóvenes de las diferentes regiones a través de la Academia de Robótica fomentando el pensamiento crítico y la apropiación tecnológica para la solución de problemas en su comunidad.
- Enfocar las opciones de trabajo de grado de los estudiantes como proyectos de investigación y proyectos aplicados, en propuestas articuladas al campo de la electrónica y que den solución a problemáticas regionales.
- En el marco de Campo UNAD implementar estrategias de formación, investigación, desarrollo regional, proyección comunitaria e inclusión, para campesinos colombianos, que permitan obtener productividad visible de I + D para el desarrollo regional.
- Articulación con el OIR para contribuir al desarrollo de emprendimientos regionales aportando al crecimiento económico de las comunidades de los emprendedores.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios

Teléfono: 3443700 Extensión 1133

- Fortalecer el Componente de Innovación Tecnológica y Social para aportar a cada uno de los 8 centros de Pensamiento Territorial del OIR donde la UNAD hace presencia.

En Internacionalización:

- Consolidar red de aliados internacionales que permitan fortalecer y mantener un currículo actualizado en armonía con las tendencias globales en el campo de la electrónica.
- Fortalecer alianzas existentes y lograr nuevas alianzas internacionales que permitan obtener recursos de convocatorias internacionales, de modo que se puedan desarrollar proyectos articulados a los ODS, como movilidades e instancias para estudiantes y docentes.
- Aprovechar la apuesta que tiene articulada el programa en relación con las certificaciones internacionales, para que los estudiantes logren certificarse internacionalmente.
- Mejorar las competencias de los estudiantes en un segundo idioma, teniendo en cuenta la apuesta del programa con implementación de estrategias articuladas al currículo internacional.
- Fortalecer el ejercicio de certificaciones internacionales de los estudiantes y docentes, en el campo disciplinar.
- Participar en eventos Internacionales relacionados con el programa en áreas como Robótica, automatización, energías renovables e industrias inteligentes.

En Inclusión:

- En articulación con el OIR promover la inclusión social en el marco del desarrollo regional y la proyección comunitaria, de acuerdo con las realidades regionales.
- Promover la participación de la mujer en ingeniería, fortaleciendo la línea de Mujeres en Robótica articulada a la Academia de Robótica institucional.
- Teniendo en cuenta que el programa Ingeniería Electrónica de la UNAD cuenta con estudiantes de diferentes grupos étnicos y culturales, es necesario que el programa tenga un mayor conocimiento y simpatía, para promover la convivencia social y cultural y que pueda abordar temáticas de manera global, considerando diversas perspectivas culturales en el análisis de los problemas.

- Implementar estrategias que permitan reconocer los temas interculturales relevantes para su ejercicio profesional.
- Promover actividades que permitan el acercamiento de diversas culturas al quehacer de la profesión, tal como conferencistas invitados para una temática específica, cursos en otra lengua, impartidos de manera que estudiantes y docentes lo compartan y lo ejerciten.
- Determinar las rutas de atención, a partir de los protocolos establecidos por la UNAD, para atender población en situación de discapacidad física, cognitiva, auditiva y visual, en el marco del Eje de Educación Inclusiva.

En Innovación:

- Consolidar la Academia de Robótica de la Universidad, articulando sus líneas de trabajo con estudiantes, docentes y egresados que permita ser referente en la robótica de competencia e innovación.
- Aportar a Centros de Innovación y Productividad, Centros de Desarrollo Tecnológico o Centros de Investigación a partir de la productividad relacionada con desarrollo tecnológico que se articule a las industriales inteligentes, la automatización y las energías renovables.
- Liderar procesos relacionados con el desarrollo de soluciones a partir tecnologías de energías alternativas, incluyendo solar, eólica, geotérmica y otras fuentes renovables.

De la misma manera y dentro de la prospectiva del programa, se realiza una articulación de la estrategia de movilidad formativa, productiva y de bienestar integral para la población rural colombiana denominada **CAMPOUNAD**, es una estrategia de movilidad formativa, productiva y de bienestar integral para la población rural colombiana que, mediante el uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación, mediante el diseño de sistemas automatizados con capacidad de proporcionar una mayor flexibilidad, fiabilidad, y la seguridad, así como la optimización en el consumo de recursos naturales y reducir el costo de la operación en comparación con las técnicas tradicionales, se genera un impacto positivo en la dinámica educativa, social, productiva y del bienestar del campesino y su familia e incentiva los procesos de construcción de una paz perdurable en el marco del posconflicto. Así es como el programa de ingeniería electrónica ha encontrado en esta estrategia frentes de trabajo que le han permitido realizar aportes significativos a través del desarrollo de proyectos como:

Por lo tanto, el programa de Ingeniería Electrónica ha realizado un aporte significativo con el desarrollo de proyectos como:

- Robot móvil para la medición de variables medio ambientales aplicado en agricultura de precisión en el CEAD de Acacias.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

- Implementación de un sistema electrónico multisensorial para caracterización y detección de sustancias volátiles, aplicado a la etapa del proceso secado de cacao.
- Implementación de un sistema electrónico multisensorial para caracterización y detección de sustancias volátiles aplicado al proceso de tostado del cacao.
- Algoritmo de detección de Ceramida y Sigatoka Negra en las hojas de plátano por medio de visión por computador.
- Construcción de un módulo electrónico portátil para el monitoreo de variables fisicoquímicas, en el proceso de postcosecha de fermentación de cacao.
- Optimización de una nariz electrónica para caracterización de compuestos volátiles emitidos por almendras de cacao regional de fino aroma aplicado al proceso de secado y tostado para el control de calidad del producto.

Es importante resaltar que el programa dentro de su prospectiva prevé el fortalecimiento de otras estrategias que permitan debe seguir fortaleciéndose y obtener recursos de diferentes fuentes de financiación para proyectos de investigación y desarrollo, que posibiliten procesos de conocimiento que y generen nuevas oportunidades de desarrollo, superando la brecha tecnológica y económica mediante el desarrollo de competencias tecnológicas y empresariales, que contribuyan contribuyendo a superar las necesidades básicas insatisfechas y la pobreza. De esta forma, formular y desarrollar acciones conjuntas dirigidas a la población rural, empresarios, gobiernos municipales y departamentales para el fortalecimiento de las líneas y los componentes productivos será una tarea para los próximos años del programa de Ingeniería de Electrónica.

1.3 Ficha técnica de identificación del programa

En la Tabla 2 se encuentra la información del programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Tabla 2. Ficha técnica de identificación del programa Ingeniería Electrónica

DATOS BÁSICOS DEL PROGRAMA						
Nombre del programa	Ingeniería Electrónica					
Título que otorga	Ingeniero Electrónico					
Código SNIES No.	51728					
Registro Calificado Vigente	Resolución No.	010431	Fecha expedición (dd/mm/aa)	de 07/06/2022	Fecha de vencimiento (dd/mm/aa)	07/06/2029
Cobertura del programa	Nacional					
Nivel de formación del programa	Pregrado	X	Posgrado			

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

Norma Interna de Creación expedida por el Consejo Superior Universitario	Acuerdo No.	08	Fecha (dd/mm/aa)	14/04/2005
Modalidad (oferta)	Distancia	Virtual	X	Dual
Página Web	https://estudios.unad.edu.co/ingenieria-electronica			
Duración – semestres	9			
Créditos académicos	Distribución	Cantidad		Distribución %
	Créditos obligatorios	122		80,3
	Créditos electivos	30		19.7
	Total de créditos	152		100
Requisito de grado segunda lengua*	No	Idioma	Nivel	
Iniciación de actividades académicas	Año	2022	Semestre (I o II del año)	Semestre II de Octubre – Febrero (incluye intersemestral)
Dirección	Calle 14 Sur No. 14 -23 Bogotá D.C.			
Teléfono	6082654385 ext. 1048242			
E-mail	ingenieria.electronica@unad.edu.co			
Escuela a la que está adscrito el Programa	Escuela de Ciencias Básicas Tecnologías e Ingenierías (ECBTI)			
Líder Nacional del Programa	Mario Andrés Ramos Goyes			

Fuente: Equipo de trabajo, 2022

2. Trayectoria del programa Ingeniería Electrónica

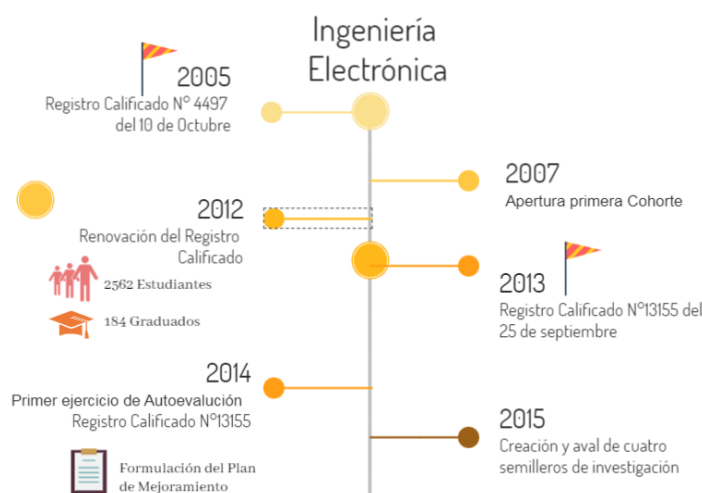
El programa de Ingeniería Electrónica se conformó en el año 2005 mediante la norma interna expedida por Rectoría, Acuerdo 008 de Abril de 2005, luego se obtiene el registro calificado No. 4497 del 10 de octubre de 2005, el programa se oferta en el primer periodo del 2007. El programa realizó proceso de renovación de registro calificado y recibió la visita de Pares el 11, 12 y 13 de noviembre de 2012. Se obtuvo renovación por un periodo de 7 años. El programa de ingeniería Electrónica (Resolución 13155) se desarrolla bajo la metodología a Distancia (Tradicional) y su plan de estudios se conforma por un total de 170 créditos académicos, de los cuales 139 créditos son obligatorios y 31 créditos son electivos.

En el año 2014 inicia su primer ejercicio de autoevaluación, posterior a la renovación de registro obtenida en el 2013, del cual se elabora el plan de mejoramiento que se finalizó en el año 2016. En el año 2018 se realiza el segundo ejercicio de autoevaluación, reflexión curricular, con fines de actualizar el currículo a las necesidades nacionales y tendencias disciplinares y así mantener coherencia y pertinencia del programa. En la Figura 1 se puede observar la línea de tiempo del programa, en donde se destacan los ejercicios de autoevaluación realizados en los años 2014 y 2018, el crecimiento y sostenimiento de su población estudiantil y número de graduados, la ampliación de escenarios académicos de investigación formativa (Semilleros de Investigación), la realización con periodicidad anual del evento académico Expotech desde 2016 y la

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

participación del programa en redes como REDIE, RUNIBOT y las mesas sectoriales del SENA de Automatización y Desarrollo de Equipo Electro – Electrónico.

En el año 2022, el programa Ingeniería Electrónica renueva su Registro Calificado mediante Resolución 10431 del 7 de junio del Ministerio de Educación Nacional, pasando de modalidad a distancia a modalidad virtual, así como reestructurando el plan de estudios a las necesidades actuales en el contexto nacional y global de la electrónica. El plan de estudios pasa de contar con diez periodos académicos a nueve y pasa de contar con 170 créditos a 152. A continuación, se presenta en la figura 2 la evolución del programa desde su obtención de registro calificado en el 2005. En el [Anexo 1](#). Se describe de manera detallada cada uno de los eventos en la trayectoria del programa Ingeniería Electrónica.



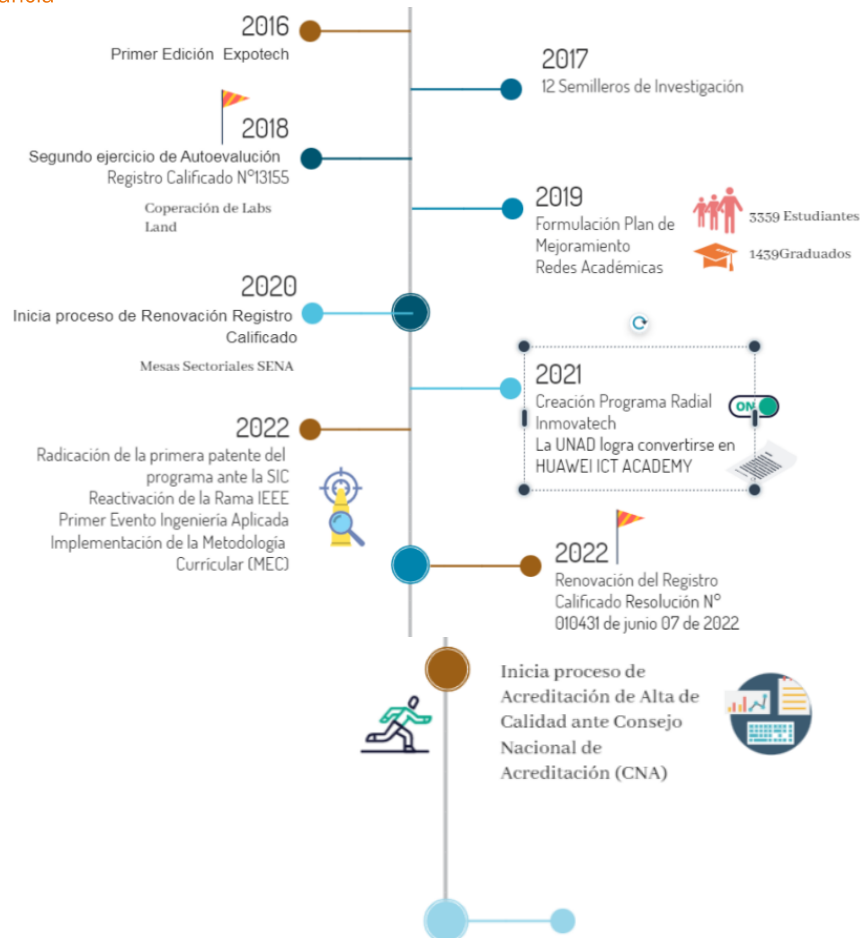


Figura 2. Línea de tiempo del programa, fuente documento maestro del programa

A continuación, se presenta el histórico de estudiantes del programa, evidenciando el crecimiento de la población estudiantil, resaltando la respuesta positiva en las diferentes zonas donde hace presencia el programa. Esto deja ver que el programa es una importante alternativa como respuesta a las necesidades del país. En la siguiente figura se evidencia un crecimiento significativo desde la vigencia 2016-I al 2022-II, incrementando en un 68% el número de estudiantes del programa.

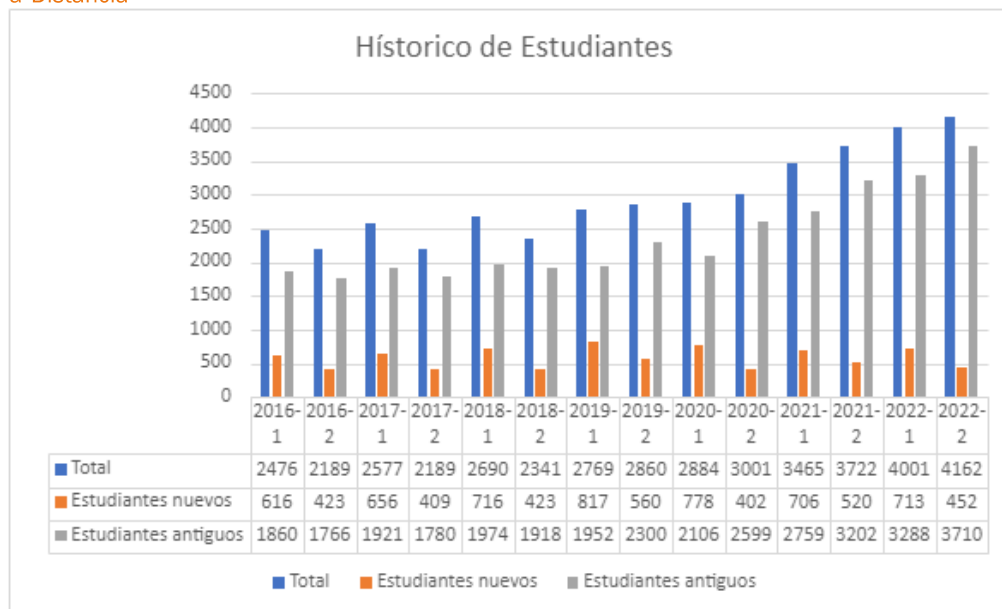


Figura 3. Evolución histórica de los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica

De igual manera, se presenta el histórico de egresados, resaltando el incremento de profesionales en ingeniería electrónica desde el año 2016, contribuyendo significativa al sector de la electrónica del país, formando profesionales que requiere la industria. Para el año 2022 el acumulado de egresados del programa es de 2148.



Figura 4. Evolución histórica de graduados del programa de Ingeniería Electrónica

Es importante resaltar que la Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados (VISAE) y el Programa de Ingeniería Electrónica, con el objetivo de fortalecer la relación egresado-universidad, con el objetivo de aportar a las siguientes líneas de acción:

- Apoyo a la Inserción Laboral
- Vida universitaria del egresado Unadista
- Observatorio del Egresado Unadista

El programa de Ingeniería Electrónica cuenta con un total de 2149 graduados con corte a 2022-11-25. Ver Figura 5.

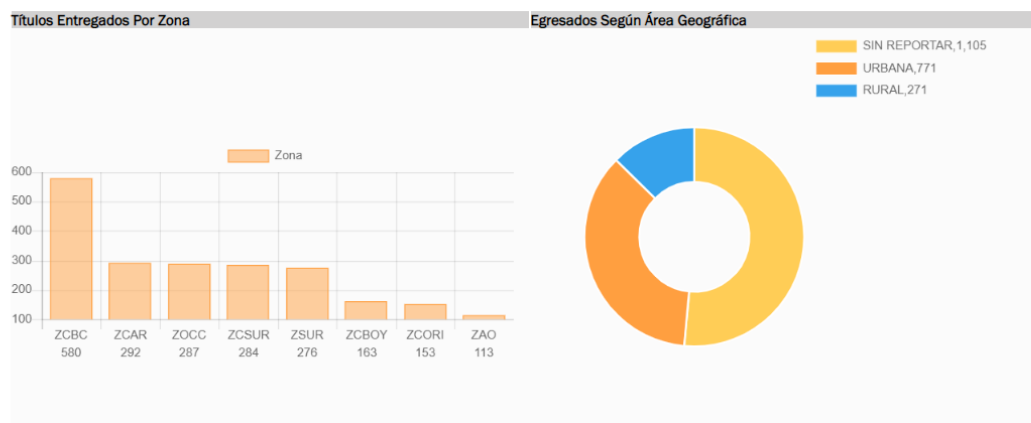


Figura 5. Información de egresados del programa de Ingeniería Electrónica SIVISAE
Fuente: SIVISAE, Diciembre 21, 2022

Como estrategias para mantener el vínculo y realizar el seguimiento a sus graduados, la UNAD ha implementado los diferentes servicios que además permiten el desarrollo de su plan de vida profesional y favorecen su relación con la comunidad universitaria:

- Formación continua y avanzada: brinda al graduado programas de educación continua y de formación posgradual. Desde esta perspectiva de la Formación Continua, la UNAD articula el conocimiento a los saberes de las diversas disciplinas con la cotidianidad y consolida una actitud de aprendizaje permanente que abarca todo el ciclo de vida de las personas.
- Programas especiales de bienestar: Programas, proyectos y servicios en cada una de las líneas de acción del Bienestar Unadista.
- Movilidad académica: contempla el desarrollo de un programa de movilidad académica de orden virtual o presencial.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

- Programa de alistamiento Unadista: En el marco de la política de relevo generacional la UNAD ofrece la posibilidad de vinculación laboral en la misma institución.
- Acceso a la biblioteca virtual: contribuye en los procesos de actualización y complementación profesional del graduado en diversos temas de interés.
- Emprendimiento solidario y productividad innovadora: plantea la formación para el emprendimiento como una alternativa para el desarrollo de los proyectos de vida de los graduados y la generación de unidades productivas innovadoras que favorezcan el desarrollo productivo y solidario de las regiones.
- Participación en procesos de aseguramiento de la calidad académica de los programas y la institución.
- Encuentro de egresados

De acuerdo a la información del Observatorio Laboral para la Educación, el programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD tuvo una Tasa de Cotizantes de 81 % con año de corte 2020, como se evidencia en la Figura 6 y 85.8,4% con año de corte 2019, como se evidencia en la Figura 7. Esto refleja una importante incorporación laboral por parte de los egresados del programa.

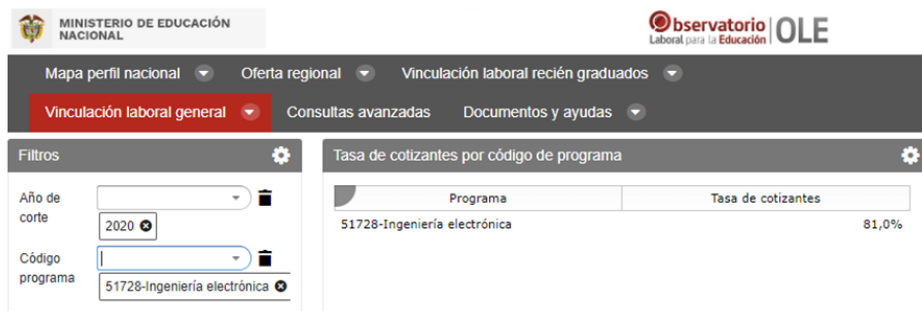


Figura 6. Tasa de cotizantes por código de programa para el año 2020

Fuente: Observatorio Laboral para la Educación, 2022

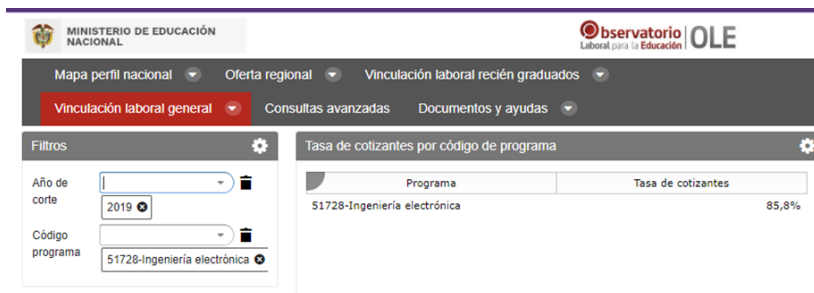


Figura 7. Tasa de cotizantes por código de programa para el año 2019

Fuente: Observatorio Laboral para la Educación, 2022

En el instrumento que se elaboró y se aplicó para complementar el “Estudio de movilidad social de los egresados” del programa Ingeniería Electrónica de la UNAD, se resalta lo siguiente:

Se resalta que la actividad de energía petróleo y gas es un sector importante para el desempeño laboral de los egresados de ingeniería electrónica con 17%, seguido de servicios de TI e infraestructura con 15 % e Infraestructuras y manufactura.

Los egresados vinculados laboralmente cuentan en gran medida con contratación que garantiza estabilidad, ya que el 55% de ellos cuentan con contrato indefinido, en segundo lugar, se encuentra la Contrato ocasional de trabajo 3% Contrato por proyecto 3% Termina fijo 17% Termina indefinido 55% Prestación de servicios 7% Obra o labor 5% No Aplica 7% No responde 3% vinculación de los egresados bajo la figura de término fijo con un 17%, los demás tipos de contratación como obra labor, prestación de servicios, contratación relacionada con proyectos sumarían un 18%.

3. Horizonte pedagógico del programa Ingeniería Electrónica

El horizonte pedagógico integra los diferentes componentes que conforman los aspectos curriculares que soportan el programa Ingeniería Electrónica, en este apartado se presenta muy concretamente a la comunidad del programa los siguientes aspectos:

Propósitos de formación

La UNAD, a través del programa de Ingeniería Electrónica, tiene como propósitos formar profesionales con capacidad de:

- Generar soluciones tecnológicas que aporten al aumento de la competitividad de las regiones mediante la automatización de procesos.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

- Mejorar la calidad de los procesos industriales haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación al servicio de los procesos de supervisión, control y mantenimiento.
- Identificar necesidades y aprovechar oportunidades tecnológicas para la generación de soluciones a los problemas fundamentales en las ciencias básicas y de la ingeniería aplicada de la electrónica.
- Potencializar los diferentes sectores económicos mediante la inclusión de tecnologías emergentes en el desarrollo de soluciones electrónicas.
- Potencializar el desarrollo sostenible de las regiones y de los diferentes sectores económicos mediante la conversión eficiente de energía eléctrica.
- Adquirir capacidades para desarrollar nuevas soluciones en el área de los sistemas electrónicos de conversión de energía eléctrica.
- Desarrollar capacidades para el aprendizaje autónomo
- Desarrollar habilidades para integrarse a grupos interdisciplinarios que desarrollen soluciones de apropiación tecnológica adaptables al medio.
- Realizar evaluaciones sobre viabilidad técnica, financiera y ambiental de proyectos de inversión y desarrollos relacionados con Automatización, diseño de dispositivos electrónicos o uso de sistemas de conversión de energía.
- Anticiparse a los cambios tecnológicos y estar siempre a la vanguardia con las nuevas tendencias.

Al terminar el plan de estudios, el Programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia habrá desarrollado en los profesionales, competencias que le permitirán insertarse con éxito en empresas y sectores relacionados con el perfil del ingeniero electrónico de la UNAD.

Perfil del aspirante

El programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) está dirigido a personas, con título de bachiller, que estén interesados en conocer y comprender todo lo relacionado a la electrónica, con un enfoque a la solución de problemáticas existentes y emergentes del sector.

Perfil profesional

El estudiante del programa de Ingeniería Electrónica de La Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD es competente para comprender y generar soluciones de base tecnológica a problemáticas de diferentes sectores económicos, cuyo eje se fundamenta en las ciencias básicas y la ingeniería aplicada al diseño electrónico, la automatización o el uso de sistemas electrónicos de conversión de energía.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

El Ingeniero Electrónico de la UNAD es un profesional idóneo, que se adapta fácilmente a los cambios tecnológicos de las nuevas tendencias en diseño electrónico, automatización de procesos y sistemas electrónicos de conversión de energía. Es un profesional de mente abierta, alto sentido de su responsabilidad social, valores éticos y profesionales tales como el compromiso, la responsabilidad, la cooperación y el trabajo en equipo en entornos profesionales.

En ingeniero electrónico Unadista es un profesional con la capacidad de trabajar de forma individual y con grupos interdisciplinarios en las áreas del diseño electrónico, los sistemas automáticos de control, los sistemas de conversión de energía, entre otros, con el fin de dar respuesta a las necesidades de los diferentes sectores económicos del país.

Perfil del Egresado

El egresado del programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) es un profesional versátil y capacitado para liderar en múltiples áreas de la electrónica y la automatización. Este ingeniero puede desempeñar roles cruciales en el diseño de productos tecnológicos, el mantenimiento electrónico industrial, el desarrollo de productos bajo estándares industriales, la automatización de procesos industriales y la supervisión de proyectos relacionados con sistemas electrónicos de conversión de energía, incluyendo proyectos en industrias inteligentes. Con una formación sólida, el egresado de UNAD contribuye a la innovación, la eficiencia y la competitividad en la industria nacional y en entidades públicas y privadas que requieren soluciones electrónicas avanzadas.

Perfil Ocupacional

El profesional en Ingeniería Electrónica tiene su campo de acción en todo tipo de corporaciones, entidades y empresas públicas y privadas, que por su carácter y actividad económica incorporen temas relacionados con el diseño electrónico, la automatización, o los sistemas electrónicos de conversión de energía. El Ingeniero Electrónico Unadista puede desempeñarse en las siguientes actividades:

- Supervisor en el diseño de productos tecnológicos cuya base sea el prototipado electrónico.
- Ingeniero en mantenimiento electrónico industrial.
- Ingeniero de diseño electrónico encargado de desarrollar productos bajo estándares industriales.
- Diseño e implementación de sistemas automatizados en la industria.
- Ingeniero electrónico.
- Coordinador o supervisor en procesos de automatización de procesos

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

- Prestación de servicios de automatización o de venta e instalación de equipos para la automatización.
- Supervisor de proyectos en sistemas electrónicos de conversión de energía.
- Director de proyectos basados en industrias inteligentes.

El programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD desarrolla competencias que permiten la formación de un profesional que se enmarca en el perfil y las funciones definidas en la ocupación como ingeniero electrónico tanto a nivel nacional como internacional, lo cual es posible evidenciarse desde los propósitos de formación establecidos por el programa y el plan de estudios propuesto para el desarrollo del perfil del egresado.

3.1 Desarrollo curricular y plan de estudios del programa Ingeniería Electrónica.

A continuación, se presenta el plan de estudios con información que integra los componentes que forman parte del diseño curricular del programa de Ingeniería Electrónica como son: campo de formación, tipo de curso, créditos académicos de donde se obtienen las horas asignadas para el trabajo académico del estudiante distribuidas en horas de acompañamiento tutorial y el tiempo dedicado al estudio independiente por parte del estudiante.

El plan de estudios del programa cuenta con 152 créditos académicos, los cuales se distribuyen en 9 periodos de matrícula, siendo 122 créditos obligatorios y 30 electivos tal como se muestra en la figura 9.

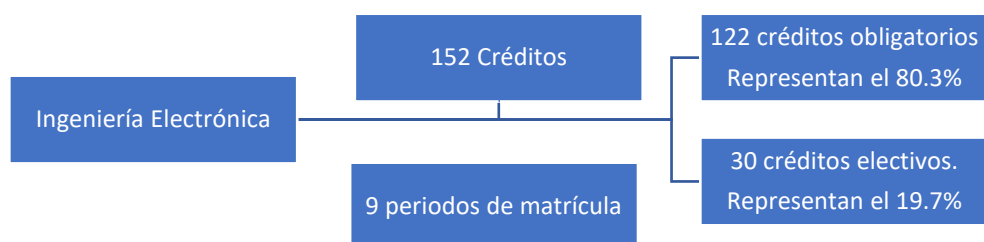


Figura 8. Distribución en créditos del programa, Fuente: documento maestro del programa.

El programa maneja **cursos teóricos** los cuales, enfatizan en conceptos orientados a la fundamentación, comprensión, interpretación y dominio de contenidos y conocimientos propios de un campo disciplinar o profesional, de igual manera, tiene **Cursos metodológicos** que enfatizan en la relación teoría-práctica para el desarrollo pedagógico y didáctico en procesos, procedimientos, técnicas, métodos y metodologías necesarios para la comprensión, transferencia e investigación en conocimientos propios de un campo disciplinar o profesional en contexto. (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020)

A partir del proceso de renovación de registro calificado del programa cuenta con un plan de transición que quedó consignado en el [Acuerdo 010 del 9 de febrero de 2021](#), por el cual se establece el plan de equivalencias entre los planes curriculares de los programas de Ingeniería Electrónica (Resolución 13155 del 25 de septiembre del 2013 del Ministerio de Educación Nacional) con la nueva propuesta de renovación de registro del programa (Ingeniería Electrónica Resolución No. 010431 – del 7 de junio de 2022).

El Plan de Transición tiene como propósito garantizar los derechos adquiridos de los estudiantes matriculados en el programa de Ingeniería Electrónica (Resolución 13155 del 25 de septiembre de 2013 del Ministerio de Educación Nacional) dando la posibilidad a los estudiantes matriculados con anterioridad a la propuesta de ajuste curricular de beneficiarse del desarrollo del programa en el marco de su ajusten curricular, pedagógica y didáctica. El Plan de Transición relaciona los cursos que serán reconocidos por Campo de Formación, además da claridad sobre los cursos del programa Ingeniería Electrónica (Resolución 13155 del 25 de septiembre de 2013 del Ministerio de Educación Nacional) que podrán ser reconocidos como cursos electivos.

3.1.1 Plan de estudios

El plan de estudios se articula con los lineamientos propios del PAPS y del Modelo Pedagógico Unadista MPU y representa la ruta formativa que el estudiante debe llevar a cabo durante su permanencia en la universidad, la cual se complementa con actividades académicas y requisitos específicos del programa para otorgar el título de Ingeniero Electrónico. Esta ruta formativa circunscribe los procesos académicos disciplinares para la formación integral del futuro profesional apoyado en la investigación aplicada, la proyección social y la internacionalización del currículo de acuerdo con la filosofía Unadista, como aspectos básicos que promueven la comprensión multicultural, la transformación social, la competitividad e internacionalización de las empresas y el crecimiento y desarrollo económico de las regiones y del país con calidad y pertinencia.

Además de aprobar el total de los créditos académicos del programa, los cuales constan de 122 obligatorios y 30 electivos, para un total de 152 créditos, el estudiante debe cumplir con los siguientes requisitos de grado:

- ☐ Haber aprobado el Servicio Social Unadista: Cátedra Social Solidaria y Cátedra Región. Se sugiere que entre el segundo y el quinto periodo de matrícula se desarrolle el Servicio Social Unadista: Cátedra Social Solidaria y Cátedra Región.
- ☐ Haber presentado el Examen de Estado de Educación Superior (Saber Pro).
- ☐ Haber aprobado la opción de grado. El Reglamento Estudiantil establece que las opciones de trabajo de grado son alternativas que ofrece la UNAD al estudiante con el objetivo de complementar, profundizar e integrar los conocimientos y competencias

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

desarrollados en el transcurso de su proceso formativo. Las opciones de trabajo de grado son las siguientes:

- a) Proyecto aplicado. Opción de grado que le permite al estudiante el diseño de proyectos para una transferencia social de conocimiento que contribuya de manera innovadora a la solución de problemas focalizados. Las modalidades son: a) Proyecto de emprendimiento empresarial. b) Proyecto de desarrollo tecnológico. c) Proyecto de desarrollo social comunitario, entre otras. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 66).
- b) Proyecto de investigación. Opción de grado que le permite al estudiante mostrar el resultado de un proceso de gestión del conocimiento a través de metodologías reconocidas por la comunidad académica. Los estudiantes que realizan un proyecto de investigación pueden ser incorporados en calidad de auxiliares a proyectos sistemáticos que se desarrollen en una línea de investigación y, eventualmente, participar en los semilleros de investigación. Igualmente, los trabajos de investigación deberán inscribirse en una de las líneas de investigación institucional o de escuela o de programa. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 67).
- c) Monografía. Opción de grado que le permite al estudiante el desarrollo de una investigación con base en la revisión de masas documentales. Debe estar articulada con alguna de las líneas de investigación reconocidas por la Universidad. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 68).
- d) Diplomado de profundización. Opción de grado que le permite al estudiante actualizar, complementar, apropiar o profundizar nuevos aprendizajes en un campo determinado del conocimiento, propio de su objeto de estudio o programa académico. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 69).
- e) Créditos de posgrado. Opción de grado que le permite al estudiante de un programa de formación de grado, la opción de cursar y aprobar, como mínimo diez (10) créditos académicos de un programa de posgrado de la UNAD, sin que esto le dé la calidad de estudiante de posgrado. Si el estudiante continúa la cadena formativa, los créditos académicos cursados le serán reconocidos una vez se matricule en el programa pos gradual, previo cumplimiento de los requisitos de ingreso establecidos. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 70)
- f) Pasantía. Opción de grado que realiza el estudiante en su campo de conocimiento o profesión, con el fin de poner en práctica, actualizar y fortalecer sus competencias, establecer redes de cooperación interinstitucional nacional e internacional y fortalecer su formación integral. Como producto de la pasantía, el estudiante deberá producir un informe acorde a los lineamientos y protocolos establecidos por su programa de procedencia. (Acuerdo 0029 del 13 de diciembre de 2013, Artículo 71).

Finalmente, en el Reglamento estudiantil en su Artículo 76. Plazos para el desarrollo de la opción de grado del Acuerdo 0029 de diciembre 13 de 2013 ; modificado por el Acuerdo 018 Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios

Teléfono: 3443700 Extensión 1133

del 20 de noviembre de 2015; el término máximo para culminar cualquier opción de trabajo de grado será de doce (12) meses calendario subsiguiente a la terminación de los procesos académicos básicos, para el nivel de grado y de posgrado. Superado este tiempo, si el estudiante decide reingresar, deberá someterse a las condiciones vigentes en el programa en materia de planes de estudios y exigencias académicas.

- ☐ Estar a paz y salvo por todo concepto con la Universidad.
- ☐ Pagar los derechos de grado.

A continuación, se presenta el plan de estudios del programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD.

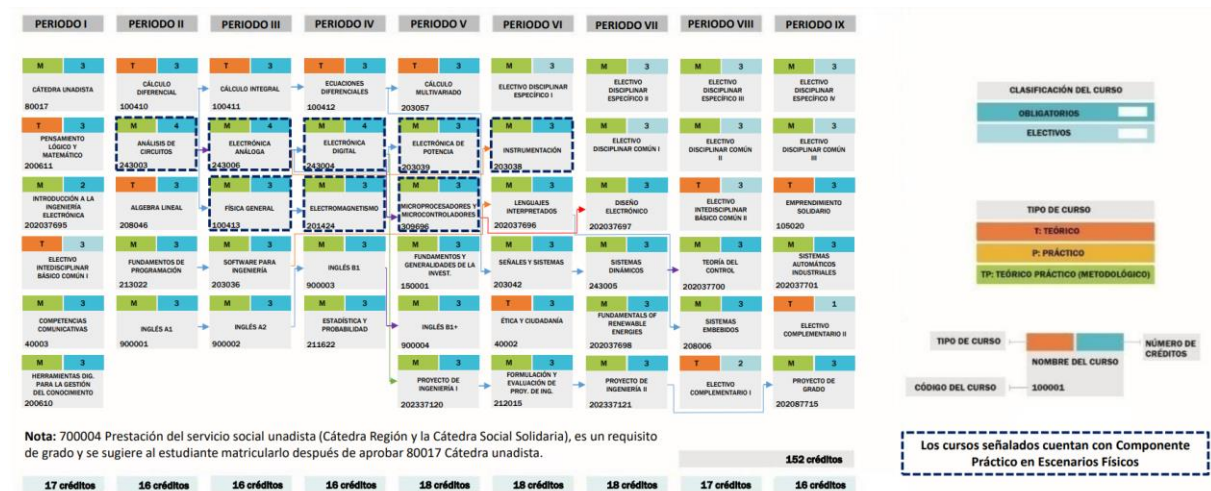


Figura 9. Plan de estudios programa Ingeniería Electrónica

El Programa de Ingeniería Electrónica articula cursos electivos en los Campos de Formación Disciplinar, Complementaria e Interdisciplinar Básica Común (IBC). Resaltando que esta propuesta de cursos puede cambiar en el tiempo de acuerdo con las tendencias nacionales e internacionales de la disciplina, en coherencia con las necesidades de formación para dar respuesta a los requerimientos nacionales y regionales. Los cursos electivos para ofrecer en cada periodo de matrícula se determinan en la programación académica y se dan a conocer a los estudiantes previamente al periodo de matrícula.

En el desarrollo del plan de estudios se cuenta con un componente práctico que se desarrolla en tres escenarios así:

Escenarios simulados: Utiliza tecnologías avanzadas, como simuladores y laboratorios virtuales, en estos laboratorios se pueden experimentar situaciones de la vida real en un entorno seguro y controlado.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

Escenarios físicos: En las instalaciones de la universidad o en colaboración con otras instituciones u organizaciones, se pueden realizar actividades prácticas que acercan a la realidad del campo de estudio.

Escenarios remotos: A través de redes de computadoras y dispositivos de comunicación, se realizan actividades prácticas a distancia, permitiendo aprender desde diferentes lugares.

A continuación, se presenta la discriminación de los cursos que incorporan componente práctico en el programa:

Tabla 3. Cursos que incorporan Componente Práctico (Metodológicos) del programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD

Ingeniería Electrónica			Tipo de curso	Créditos	Escenario para el desarrollo del Componente Práctico			Número de horas de Acompañamiento Docente del CP		
Campos de Formación	Componentes de Formación	Cursos			Apoyo Tecnológico	Remoto	In situ	Apoyo Tecnológico	Remoto	In situ
Acogida e Integración Unadista (AIU)		Cátedra Unadista	O	3	X			16		
Formación Interdisciplinar Básica Común (IBC)	Componente en tecnologías de la información y la comunicación	Herramientas Digitales para la gestión del conocimiento	O	3	X			24		
		Fundamentos y Generalidades de Investigación	O	3	X			16		
	Componente en Lengua Extranjera	Inglés A1	O	3	X			16		
		Inglés A2	O	3	X			16		
		Inglés B1	O	3	X			16		
		Inglés B1+	O	3	X			16		
Formación Disciplinar (D)	Disciplinar Común (DC)	Electivo disciplinar común I	E	3	X			16		
		Electivo disciplinar común II	E	3	X			16		
		Electivo disciplinar común III	E	3	X			16		
		Física General	O	3			X			16
		Electromagnetismo	O	3			X			16
		Fundamentos de programación	O	4	X			24		
	Disciplinar Específica (DE)	Introducción a la Ingeniería Electrónica	O	2	X			24		
		Análisis de circuitos	O	4			X			16
		Software para ingeniería	O	3	X			24		
		Electrónica analógica	O	4			X			16
		Electrónica digital	O	4			X			16
		Diseño electrónico	O	3		X		12	12	
		Fundamental of renewable energies	O	3		X		12	12	
		Sistemas automáticos industriales	O	3		X		12	12	

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

		Microprocesadores y Microcontroladores	O	3			X			16
		Electrónica de Potencia	O	3		X		12	12	
		Lenguajes interpretados	O	3		X		12	12	
		Señales y sistemas	O	3	X			16		
		Teoría de control	O	3	X		X			16
		Sistemas dinámicos	O	3	X			24		
		Electivo Disciplinar Específico I	E	3	X			24		
		Electivo Disciplinar Específico II	E	3	X			24		
		Electivo Disciplinar Específico III	E	3	X			24		
		Electivo Disciplinar Específico IV	E	3	X			24		
		Proyecto de Ingeniería I	O	3	X			16		
		Proyecto de Ingeniería II	O	3	X			16		
		Seguridad en redes de datos	O	3	X			16		
		Proyecto de Grado	O	3	X			16		

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD, 2020

3.1.2 Diseño y coherencia curricular

Los cursos obligatorios y electivos del programa Ingeniería Electrónica, forman parte de las redes académicas las cuales en la UNAD corresponden al conjunto de cursos que están articulados alrededor de los núcleos problémicos de las cadenas formativas, por campos de formación (UNAD, 2011). Las redes académicas, permiten fortalecer el aprendizaje, porque se da transmisión de conocimientos entre los integrantes del grupo de trabajo, mejora los procesos, facilita la resolución de problemas y propicia el mejoramiento continuo en cuanto al diseño de los cursos.

Los cursos propuestos para el programa de Ingeniería Electrónica se agrupan en redes de cursos, que entran a contribuir en la resolución de los problemas identificados en los NP establecidos. En este sentido, se puede evidenciar la relación de los Núcleos Problémicos del programa, sus competencias y Resultados de Aprendizaje.

Tabla 4. Relación entre núcleos problémicos, competencias específicas y resultados de aprendizaje del programa.

Perfil de Egreso	NIP	NP	Competencias Específicas	Resultados de Aprendizaje del Programa								Red Curricular (Conglomerado de cursos)
				1	2	3	4	5	6	7	8	

El egresado del programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) es un profesional versátil y capacitado para liderar en múltiples áreas de la electrónica y la automatización. Este ingeniero puede desempeñar roles cruciales en el diseño de productos tecnológicos, el mantenimiento electrónico industrial, el desarrollo de productos bajo estándares industriales, la automatización de procesos industriales y la supervisión de proyectos relacionado	Contribuir en la productividad, competitividad, sostenibilidad y crecimiento económico nacional, mediante el desarrollo de productos electrónicos y procesos automáticos.	NP1 Soluciones tecnológicas en el ámbito de la automatización y el control en procesos industriales a fin de contribuir en el mejoramiento de la productividad y competitividad de la industria nacional	Construir soluciones de automatización basadas en el modelamiento y control de sistemas con el propósito de aumentar la productividad y competitividad en los procesos	X	X	X			X	X	X	Automatización y control	Ciencias y tecnologías complementarias Ciencias básicas para ingeniería Bases de Ingeniería Electrónica Segundo Idioma
		NP2 Productos electrónicos robustos que cumplan con los estándares nacionales e internacionales, que sean seguros, confiables e integren tecnologías emergentes	Integrar los sistemas de comunicación e instrumentación en la automatización teniendo en cuenta características y condiciones del proceso.	X	X	X			X	X			
			Generar productos electrónicos robustos por medio de la utilización de los estándares de calidad y manufactura avanzada.	X	X		X		X	X	X		
			Integrar tecnologías emergentes para la generación de productos	X	X		X		X	X			

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios

Teléfono: 3443700 Extensión 1133

s con sistemas electrónicos de conversión de energía, incluyendo proyectos en industrias inteligentes. Con una formación sólida, el egresado de UNAD contribuye a la innovación, la eficiencia y la competitividad en la industria nacional y en entidades públicas y privadas que requieren soluciones electrónicas avanzadas.			tecnológicos , que generen valor agregado dentro de los procesos.													
	NP3 Sistem as electrónicos de conversión y control de fuentes de energía, para el desarrollo sostenible y eficiente en las regiones.	Incorporar soluciones en los procesos automatizados a través de sistemas de conversión y control de energía no convenciona l	X	X				X	X	X				Electrónica de potencia para transformaci3n de la energí a		
		Diseñ ar sistemas de conversi3n de energí a teniendo en cuenta pará metros de eficiencia y característic as del proceso	X	X				X	X	X	X					

Resultados de Aprendizaje del programa

1. Resolver problemas en el contexto de la ingeniería electrónica aplicando principios básicos de ciencias básicas e ingeniería.
2. Comunicar de manera efectiva los diferentes procesos relacionados con la solución de problemas en ingeniería electrónica según los diferentes interlocutores.
3. Desarrollar sistemas de control para el mejoramiento continuo en procesos industriales acorde a las necesidades de los diferentes sectores económicos.
4. Desarrollar soluciones electrónicas usando tecnologías disruptivas bajo normatividad técnica y manufactura avanzada que se ajusten a los requerimientos de los diferentes sectores económicos.
5. Integrar diferentes tecnologías asociadas a los sistemas electrónicos de conversión de energía.
6. Aplicar conocimiento en la gestión de proyectos en el ámbito de la automatización industrial, diseño de dispositivos y sistemas electrónicos de conversión energética.
7. Funcionar eficazmente en equipos multidisciplinarios cuyos miembros brindan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.

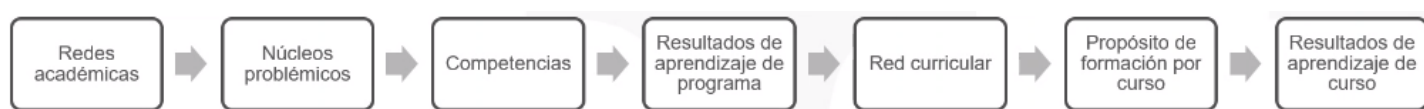
Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

8. Desarrollar procesos de investigación en el área de la ingeniería electrónica acorde a las necesidades de la sociedad, analizando e interpretando datos de forma adecuada y usando el juicio de ingeniería para proveer conclusiones válidas.

Fuente: Equipo de diseño del programa.

De igual manera, cada una de las redes curriculares responden a las necesidades de los núcleos problémicos y se articulan a las competencias, resultados de aprendizaje del programa, las redes curriculares, propósito de formación de cada uno de los cursos y sus correspondientes resultados de aprendizaje para cada uno de los cursos.

Figura 10. Coherencia curricular



Fuente propia, 2020

3.1.3 Evaluación en el programa

Para el programa de Ingeniería Electrónica, la evaluación del aprendizaje es la acción planificada y permanente para valorar la formación integral del estudiante en relación con su desempeño en el proceso de aprendizaje, en coherencia con los propósitos de formación, competencias y resultados de aprendizaje y las estrategias de aprendizaje de los cursos. Promueve la reflexión y toma de decisiones por parte de los actores académicos, de los diferentes sistemas y niveles de formación, frente a las formas en que se moviliza el aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo, desde la autoevaluación, la heteroevaluación y la coevaluación. (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 27).

Las estrategias de aprendizaje más empleadas en el programa Ingeniería de Electrónica son: Tareas Prácticas.

Aprendizaje Experiencial.

Aprendizaje Basado en Tareas.

Aprendizaje Basado en Proyectos.

Aprendizaje Basado en Problemas.

Aprendizaje Basado en Estudio de Caso.

Aprendizaje Basado en Escenarios.

En el marco de la integralidad como característica del currículo en la UNAD, la estrategia y las actividades de aprendizaje y los mecanismos de evaluación están coordinados para dinamizar tanto el logro de los resultados del aprendizaje como su manifestación y verificación. La articulación de estos tres elementos es clave para garantizar la calidad del aprendizaje y para reforzar el Modelo Pedagógico Unadista centrado en el estudiante.

Para verificar el logro de los resultados de aprendizaje; los mecanismos e instrumentos de evaluación deben estar alineados a dichos resultados y a la estrategia y actividades de aprendizaje que se proponen. En este sentido, la Rúbrica de evaluación se constituye en un dispositivo didáctico en el que se relacionan los criterios de ejecución o desempeño en las actividades de aprendizaje y las valoraciones para señalar el grado de calidad logrado y demostrado por el estudiante de acuerdo con cada criterio.

La rúbrica de evaluación en los cursos de la UNAD es analítica y se define como un dispositivo didáctico de la evaluación del aprendizaje, que consiste en la descripción organizada de un conjunto de criterios de evaluación y de los niveles de logro alcanzados por el estudiante en el desarrollo de una actividad o producto académico (evidencia); y por tanto permite evaluar y comunicar al estudiante acerca del aprendizaje esperado y de las cualidades del producto, proceso o acción con que debe manifestar el aprendizaje (Red de Gestión y Evaluación del aprendizaje. Vicerrectoría Académica y de Investigación, 2022).

El programa de Ingeniería Electrónica, para el desarrollo del proceso de evaluación del aprendizaje utiliza recursos como: Foros colaborativos, Pruebas Objetivas Cerradas (POC), Pruebas Objetivas Abiertas (POA), informes de laboratorio, simulaciones, solución de problemas, formulación de proyectos, estudios de caso, entre otras.

Los Momentos de la e-evaluación son los referentes para el diseño de actividades e instrumentos de la evaluación para cada curso académico del programa Ingeniería Electrónica. Teniendo en cuenta lo que define el Reglamento Estudiantil de la UNAD en su Artículo 57, el programa articula en la evaluación del aprendizaje los momentos de evaluación inicial, intermedia y final. Resaltando que el Reglamento Estudiantil reconoce en el Artículo 62 la Habilitación y en el Artículo 63. Examen supletorio.

3.1.4 Acompañamiento docente

Para la UNAD, el acompañamiento docente es el conjunto de estrategias pedagógicas y didácticas, que implementa el e-mediador para potenciar la interacción, el proceso de aprendizaje y la formación integral del e-estudiante, a través de medios sincrónicos y asincrónicos. El programa de Ingeniería Electrónica articula los siguientes escenarios y estrategias de acompañamiento docente:

Tabla 5. Escenarios y estrategias de acompañamiento docente que articula el programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD

	Acompañamiento Sincrónico	Web conferencias: Dentro de los cursos se programa mínimo una Web conferencia por unidad de estudio con las temáticas centrales del curso y desarrollo de actividades. Chat: Los docentes de programa registran en campus los horarios de atención sincrónica a través de teams, en ese espacio atenderán a los estudiantes de forma sincrónica, también se crean grupos para cada curso, lo que permite que el registro de las realimentaciones
--	---------------------------	--

Campus Virtual		sea público y de ayuda para todos, a través de este medio también envían información general y alertas
	Asincrónico	Foros: En este espacio los estudiantes registran avances de las actividades, inquietudes y peticiones, los docentes responden a través del mismo foro, también registran recomendaciones generales, recursos de apoyo y contenidos que aporten al aprendizaje y mensajes motivacionales para avanzar. Mensajería Interna: los docentes del programa usan este espacio para generar alertas, enviar información general. Los estudiantes a través de este medio pueden enviar solicitudes o preguntas generales, no avances, no actividades ya que para eso se ha dispuesto el foro colaborativo.
In Situ y/o Sincrónico	B-learnign	En estas sesiones se busca fomentar en los estudiantes el interés y la profundización en el área, a través de ejercicios para el aprendizaje activo. El programa de Ingeniería Electrónica articula el B-learnign en cursos como: Introducción a la ingeniería Electrónica, catedra unadista, pensamiento lógico y matemático, competencias comunicativas.
In Situ	Componente Práctico	Forma parte de la construcción curricular del programa de Ingeniería Electrónica; agrupa estrategias pedagógicas y didácticas, planificadas y organizadas, como escenario integrador del saber y el hacer en multicontextos, desde la reflexión, conceptualización, investigación y experimentación, en espacios físicos, remotos o mediados por tecnologías de información.
	CIPAS	Los Círculos de Interacción y Participación Académica y Social funcionan como comunidades de aprendizaje que se conforman entre estudiantes y pueden ser orientados por un docente. En ellos se dan interacciones estudiante-estudiante y estudiante-docente para resolver inquietudes entre pares sobre el aprendizaje y el desarrollo de los cursos, así como para crear y fortalecer vínculos sociales y, a su vez, desarrollar la identidad y pertenencia institucional.
	Franjas de Atención en centro	Son espacios donde los estudiantes pueden acercarse a los centros y dialogar con docentes del programa sobre temas puntuales tanto académicos como administrativos.

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería Eelctrónica de la UNAD, 2020

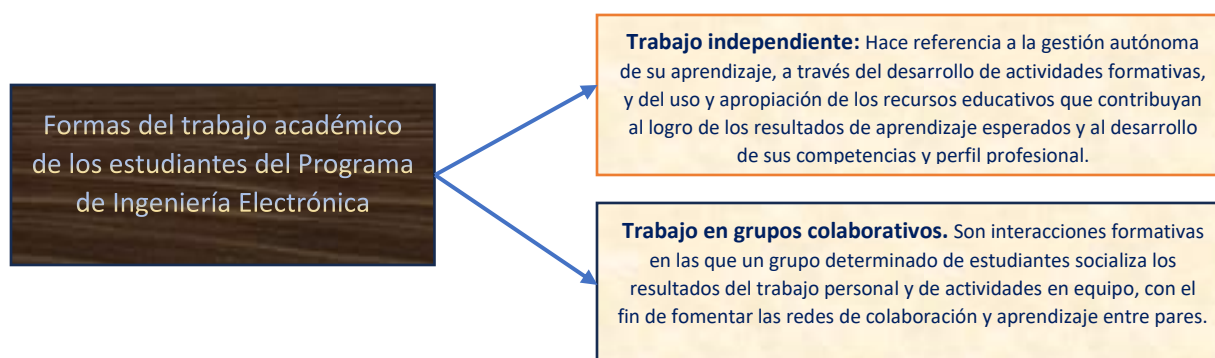


Figura 11. Formas del trabajo académico. Fuente: Equipo de trabajo, 2022

De acuerdo con la normatividad institucional, se establece que los créditos académicos corresponden al tiempo que emplea el estudiante en el desarrollo de sus actividades académicas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios

Teléfono: 3443700 Extensión 1133

en un curso determinado. Cada crédito equivale a 48 horas (Ministerio de Educación Nacional, 2019) en las cuales por cada dos horas de estudio independiente se tiene una hora de acompañamiento tutorial. En este sentido las formas de trabajo académico para el programa Ingeniería Electrónica son el trabajo en grupos col

El **estudio independiente**, es el fundamento de la formación y el aprendizaje. Se desarrolla a través del trabajo personal y en pequeños grupos colaborativos de aprendizaje. Por cada crédito académico el estudiante debe dedicar en promedio 32 horas, a lo largo del periodo académico, al trabajo académico de manera independiente.

3.1.5 Recursos físicos y de apoyo a las actividades académicas

La UNAD ofrece espacios adecuados y suficientes para el desarrollo de las responsabilidades sustantivas y de bienestar relacionadas con el programa de Ingeniería Electrónica.

A continuación, se presentan las diferentes salas de internet que se tienen disponibles a nivel nacional, las cuales pueden ser utilizadas por estudiantes, egresados, administrativos y docentes del programa.

Tabla 6. Salas de Internet disponibles a nivel nacional

ZONA	SALAS DE INTERNET
CENTRO BOGOTÁ CUNDINAMARCA	9
ZONA CARIBE	5
ZONA AMAZONÍA ORINOQUÍA	7
ZONA CENTRO BOYACÁ	3
ZONA CENTRO ORIENTE	4
ZONA CENTRO SUR	4
ZONA OCCIDENTE	6
ZONA SUR	5
TOTAL	43

Fuente: Vicerrectoría de Medios y mediaciones Pedagógicas – 2022

Es importante resaltar que para el desarrollo del componente práctico, el programa de Ingeniería Electrónica, cuenta con apoyo del Sistema Nacional de Laboratorios (que tiene adscrita la Red de Gestión Tecnopedagógica para el desarrollo del componente práctico), que es el dispositivo organizacional que se encarga de dar capacidad de respuesta física y tecnológica a la planificación y el desarrollo de prácticas de aprendizaje, in situ o en línea, estructurados desde la oferta microcurricular de cursos metodológicos, para posibilitar el fortalecimiento o la adquisición de competencias prácticas de los estudiantes del programa.

Por su parte, el Sistema Nacional de Laboratorios es el encargado de gestionar todo lo relacionado con la disponibilidad de escenarios de práctica físicos, en lo referente a su dotación, equipos e insumos, así como la correcta operación de los laboratorios de carácter simulados o

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

remotos, lo cual permite garantizar el normal desarrollo del componente práctico relacionado con las cadenas curriculares para la formación, la investigación formativa y de la investigación científica.

Considerando a los escenarios físicos (in situ) para el desarrollo del componente práctico, la UNAD ha delimitado su funcionamiento académico para el desarrollo del componente práctico de laboratorios en 8 zonas geográficas a nivel nacional, para lo cual ha establecido una tipología de centros para el desarrollo del componente práctico de laboratorios, descritos a continuación:

- **Tipología 1:** Centros Principales para el desarrollo del componente práctico de laboratorios (coinciden con los Nodos de Gestión Académica Zonal).
- **Tipología 2:** Centros Intermedios para el desarrollo del componente práctico de laboratorios.
- **Tipología 3:** Centros Específicos para el desarrollo del componente práctico de laboratorios, que se desarrollan preferiblemente vía convenio o contrato con otras instituciones del país, en el ámbito nacional.

A continuación, se relacionan los recursos para el desarrollo del Componente Práctico del Programa Ingeniería Electrónica, de acuerdo con los escenarios descritos en el ítem **Componente Práctico del Programa de Ingeniería Electrónica**.

Tabla 7. Cursos y recursos tecnológicos para el desarrollo del componente práctico en escenarios con apoyo tecnológico y remoto, de los cursos metodológicos

Relación de cursos y recursos para el desarrollo del componente práctico en escenarios con apoyo tecnológico y remotos	
Curso	Recurso de apoyo tecnológico
Fundamentos de programación	Code Block, Codeblocks - DevC++ MinGW
Electivos disciplinar común	Excel. LabVIEW
Introducción a la Ingeniería electrónica	Kit Lego mindstorms ev3. Loom
Proyecto de ingeniería I y II	Turnitin
Electivos disciplinar específicos	Xirio. GNS3. Matlab, LabView
Microprocesadores y Microcontroladores	Arduino, kit brick 'R' Arduino, kit brick 'R' IoT
Software para Ingeniería	Matlab, Scilab, Octave

Cátedra Unadista	Microsoft Office 365, Skype, GoConqr, Canva, Genial.ly, Turnitin, Nodos Virtuales de BIU, YouTube
Competencias Comunicativas	Microsoft Office 365, YouTube, Skype, Canva, Kizoa, Google drive, Genial.ly, Inphogram.com, Vimeo, Easel.ly Venngage
Herramientas digitales para la gestión del conocimiento	Microsoft Office 365, Telegram, Skype, screen Cast o Matic, Genial.ly, Canva Jing Symbaloo, Google Drive, loom

Fuente: Equipo de Diseño del Programa, 2020

Tabla 8. Cursos y recursos tecnológicos para el desarrollo del componente práctico en escenarios In Situ, de los cursos metodológicos

Componente práctico en escenarios físicos		
Curso	Descripción de equipos	Centros de Apoyo donde se desarrollará la práctica
Física General	Set de equipos Phywe. Péndulo balístico 11229.00 1. Steel ball, d = 19 mm 02502.01 2. Dispositivo Sensor de velocidad. Fuente poder 5 VDC/2.4 A. Montaje de riel de baja fricción asistido por Cobra 4. Kit de mecánica física avanzada 1. Kit de mecánica física avanzada 2. Kit de mecánica física avanzada 3. Montaje de caída libre asistido con cobra 4.	1. Zona Centro Bogotá – CEAD José Celestino Mutis, CCAV Zipaquirá 2. Zona Centro Sur - CEAD Palmira, CCAV Pasto, CEAD Popayán 3. Zona Occidente - CEAD Medellín, CCAV Dosquebradas 4. Zona Centro Oriente - CEAD Bucaramanga, CCAV Cúcuta 5. Zona Caribe - CCAV Cartagena, CEAD Valledupar, CCAV Barranquilla 6. Zona Centro Boyacá - CEAD Tunja, - CEAD Sogamoso 7. Zona Amazonía Orinoquía - CEAD Acacias 8. Zona Sur - CEAD Ibagué, CCAV Neiva
Análisis de circuitos	ELVIS III. Kit de Circuitos, Osciloscopio. Generador de funciones. Fuente de alimentación. Multímetro, Kit Lucas Nulle	
Instrumentación	Analizador de espectro, Osciloscopio. Generador de funciones. Fuente de alimentación. Multímetro, Kit Lucas Nulle. Kit National Instruments. Luxómetro.	
Electrónica Digital	Kit National Instruments, Kit brick	
Microprocesadores y microcontroladores	Brick 'R' Knowledge, Arduino, STM32MP157A-DK1 y raspberry pi	
Electromagnetismo	Osciloscopio, Generador de Funciones, Fuente dual, Multímetros, bobinas, resistencias, condensadores, protoboard.	
Electrónica Análoga	Osciloscopio. Generador de funciones. Fuente de alimentación. Multímetro	
Electrónica de Potencia	Osciloscopio. Generador de funciones. Fuente de alimentación. Multímetro	

Adicionalmente, los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica, disponen de la e-biblioteca – UNAD que es un espacio híbrido (físico y virtual) de encuentro académico y social, mediante el cual pueden conectarse con las redes académicas y de investigación; encontrar recursos para el aprendizaje, la formación y la investigación; y compartir conocimiento y servicios, es de apoyo misional para la comunidad universitaria y tiene como propósito fortalecer la formación e investigación mediante el uso de servicios apoyados en tecnologías de información y comunicación para el fomento significativo del aprendizaje a nivel personal y profesional. La e-biblioteca - UNAD cuenta con Ocho (8) nodos de gestión académica principales a nivel nacional, en donde se realizan los encuentros académicos e investigativos con bibliotecas físicas.

A continuación, se mencionan los convenios activos con otras instituciones que cuentan con el Programa Ingeniería Electrónica:

- Universidad de Pamplona
- Universidad Santo Tomás
- Universidad Pontificia Bolivariana
- Universidad San Buenaventura Bogotá
- Universidad Católica de Colombia
- Universidad Sergio Arboleda
- Universidad de Medellín
- Fundación Universitaria San Mateo
- Universidad Antonio Nariño
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Universidad Militar Nueva Granada.

4. Investigación e innovación en el programa

El programa de Ingeniería Electrónica concibe la investigación como un proceso sistemático de producción de conocimiento, caracterizado por la rigurosidad metodológica, el trabajo en equipo, la validación por la comunidad científica, la creatividad, la innovación, la regulación ética, el compromiso con el desarrollo regional, el ejercicio pedagógico y el mejoramiento curricular para el surgimiento de comunidades científicas y el fortalecimiento de las culturas académicas (Consejo Superior - Secretaría General de la UNAD, 2012). Tener presente que la e investigación es uno de los ejes transversales del e MPU, que tiene como propósito fomentar

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

el desarrollo del espíritu científico, innovador y emprendedor, a través de la gestión colectiva de conocimiento, mediante la interacción en redes y el uso intensivo de las TIC, en pro del desarrollo regional y comunitario sostenible (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 34)

La investigación formativa del programa está articulada con el currículo para propiciar la comprensión y aplicación de los principios, valores académicos, pautas metodológicas, técnicas y procedimientos de la investigación cualitativa o cuantitativa, con el ánimo de motivar y despertar el espíritu investigativo y emprendedor de estudiantes y docentes del programa. Desde lo curricular, de conformidad con su Proyecto Académico Pedagógico Solidario (PAPS), el programa inscribe su quehacer formativo en los planteamientos de la pedagogía crítica y en consonancia con ella, asume un diseño curricular crítico. En tal sentido, la formación investigativa que se imparte a sus educandos estará encaminada a favorecer la problematización de la conciencia y de los valores afirmados en ella (Magendzo, 2003, p.25), lo que se traduce en el cuestionamiento de las prácticas existentes del sistema en aras de comprender sus razones de ser, con el fin de generar cambios que movilicen los idearios de libertad y justicia para todos, a partir de su contribución en la formación y el desarrollo de la población y de la sociedad en general (Martínez y Viader, 2008). De esta forma se espera que el programa de respuesta a las necesidades y demandas del contexto. Desde este abordaje, se involucran estrategias pedagógicas que busca explicitar la “Investigación Formativa”, entre estas se encuentran: cursos académicos, trabajos de grado, semilleros y grupos de investigación.

4.1 Líneas de investigación del programa Ingeniería Electrónica.

Las líneas de investigación en la UNAD se encuentran definidas a través del Acuerdo 005 del 19 de abril de 2016. La Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería cuenta con Diez (10) líneas de investigación para direccionar su proceso investigativo, de las cuales las siguientes apoyan al programa Ingeniería Electrónica:

- Infraestructura tecnológica y seguridad de redes.
- Automatización y herramientas lógicas.
- Gestión de Sistemas.
- Ingeniería de Software.

Actualmente, desde el programa Ingeniería Electrónica y la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes, se resalta el proceso de actualización de las líneas de investigación enmarcado en las necesidades de los programas. A continuación, se presenta la articulación de las líneas de investigación y los núcleos problémicos del programa Ingeniería Electrónica.

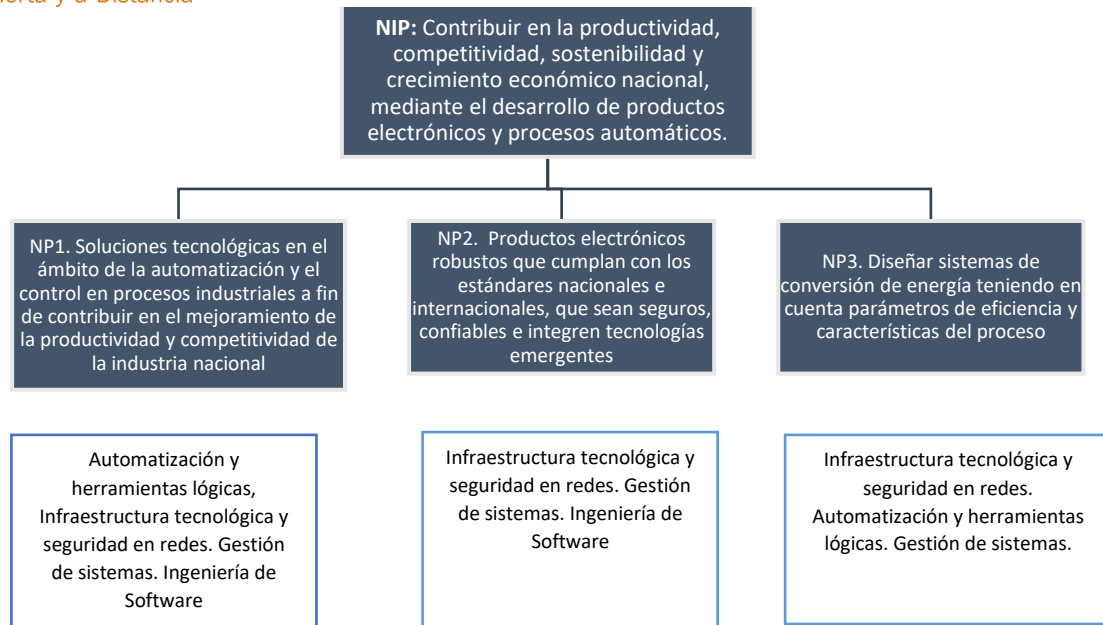


Figura 12. Alineación de NIP – NP con Líneas de Investigación. Fuente: Equipo de trabajo, 2022

4.2 Estrategias o actividades en la relación docencia- investigación.

En el programa de Ingeniería Electrónica, el investigador se concibe como un docente o profesional, formalmente vinculado a la UNAD, que propone y ejecuta proyectos de investigación en el marco de las convocatorias internas o externas, relevantes y pertinentes para la innovación, el desarrollo del conocimiento científico-tecnológico, la creación artística y cultural, la problemática y las necesidades regionales, la formación de investigadores y el avance de la modalidad de educación abierta, a distancia y en ambientes virtuales de aprendizaje. Las posiciones que puede asumir un investigador son: Investigador principal, co-investigador, investigador de centro, investigador de red de investigación, líder de grupos de investigación o líder de semillero de investigación. Dichos roles, así como la asignación de horas con propósito de investigación, se establecen en los Estatutos de Investigación, en el [Acuerdo 024 del 17 de abril de 2012](#).

4.2.1 Recursos para el fomento de la investigación, innovación y creación artística y cultural.

El programa de Ingeniería Electrónica cuenta con recursos que le son asignados anualmente para el desarrollo de la investigación acorde a los proyectos en marcha y/o los proyectos que le son aprobados, dichos recursos se encuentran contemplados en términos de capacidad instalada, a través de horas de investigación, y en efectivo a partir de rubros generalizados y segregados a solicitud en función de la necesidad.

De acuerdo con el artículo 31 del Estatuto de Investigación la aplicación de los recursos para el fomento y desarrollo de la investigación de la UNAD deben garantizar que la inversión en investigación corresponda a lo previsto por la Ley y el estatuto de investigación. La calidad Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios

Teléfono: 3443700 Extensión 1133

científica se logra mediante la evaluación objetiva de pares expertos (Consejo Superior - Secretaría General de la UNAD, 2012)

Los recursos presupuestales de la investigación son empleados en:

- La cofinanciación de proyectos de investigación.
- La compra de tecnología, de equipos de laboratorio, software, recursos bibliográficos.
- La formación y pasantías de docentes y de estudiantes.
- Las acciones de divulgación de resultados de investigación.
- La organización y participación de eventos científicos articulados a programas, líneas, y proyectos de investigación.

4.2.2 Incentivos a la investigación, innovación y/o creación artística y cultural

Desde la estrategia de Fomento a la Investigación, el Sistema de Gestión de la Investigación gestiona recursos para incentivar la actividad investigadora de la comunidad Unadista a través de espacios de cualificación certificable, movilidades académicas y oportunidades de apalancamiento para la publicación de producciones TOP de nuevo conocimiento.

Las publicaciones de alto impacto requieren de certificados de inversión que apoyen la gestión de recursos del macroproyecto 2 – investigación, se solicitan certificados de inversión que apoyen la generación de proyectos y la publicación de artículos en revistas ubicadas en Q1/Q2. Adicionalmente, a través del Acuerdo número 030 del 24 de noviembre 2016 por la cual se reglamentan las condiciones de docentes ocasionales con funciones especiales en la UNAD, se reconocen con una vinculación a 11.5 meses y por bonificación al final del periodo de contratación a algunos docentes que por su rol como líder de grupo de investigación en A1, A y B, líder de investigación de escuela y líder de investigación de zona, así como su labor en excelencia investigativa en el año.

Finalmente, a través de la estrategia de comunicación #UNADInvestiga, se crean noticias, boletines y contenido que visibiliza la labor investigativa de los diferentes estamentos que participan en los procesos de la UNAD y que buscan resaltar los perfiles de investigación y actividades de bienestar que propendan las prácticas investigativas.

4.2.3 Proceso formativo en investigación, innovación y/o creación artística y cultural en el programa.

El programa de Ingeniería Electrónica propone afianzar la investigación a través de diferentes estrategias que vincularán tanto a los estudiantes como a los docentes, con productos propios de la acción formativa e investigativa. Para ello se proponen las estrategias de:

a. Estrategia Expotech.

Expotech es un evento de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería – ECBTI que nace en el año 2016 en la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes ETR y que gracias a su impacto se convirtió en un evento de la ECBTI. Este evento tiene como propósito congregarse al público en general para discutir las tendencias en los avances tecnológicos y el impacto de la innovación en la vida de las personas, integrando a investigadores, estudiantes y profesionales, tanto nacionales como internacionales.

b. Estrategia difusión de Working Paper

Los documentos de trabajo (*Working Papers*) son documentos preliminares de carácter técnico o científico. Usualmente los autores elaboran documentos de trabajo para compartir ideas acerca de un tema o para recibir realimentación previa a una presentación formal con la comunidad científica o para publicar en una revista científica. Los documentos de trabajo son a menudo la base para otros trabajos relacionados y pueden ser citados por evaluaciones realizadas por pares. Para el programa de Ingeniería Electrónica, hacen parte de su estrategia para consolidar productos de investigación y divulgación de mayor impacto a mediano plazo, pues se consideran como productos de apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia.

c. Estrategia Generación de productos de nuevo conocimiento

Los productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación y los productos de Generación de Nuevo Conocimiento son documentos completos y maduros de carácter técnico o científico, que tienen los resultados totales de una investigación cuya publicación resulta en un aporte significativo a la ciencia, ya sea ésta derivada de los trabajos de grado de los maestrantes, de los proyectos de investigación especial (PIE) o de proyectos de investigación elaborados en alianza con otras instituciones nacionales o internacionales.

Estos productos, tienen una amplia discusión y validación antes de ser incorporados a la discusión científica, por lo que se espera que esta estrategia sea impulsadora de la finalización de los documentos de trabajo (*working paper*) para que se conviertan en documentos de generación de nuevo conocimiento, en compañía del registro de productos de Desarrollo Tecnológico e Innovación en los casos en los que corresponda.

d. Creación de escenarios de vida académica

El programa de Ingeniería Electrónica, plantea varias actividades que favorecen el desarrollo de escenarios de vida académica, entre ellos, se resaltan los que de forma directa contribuyen al desarrollo del perfil del estudiante:

I Jornada de Ingeniería Aplicada: evento que nace como iniciativa entre las Cadenas de Formación: Electrónica, Telecomunicaciones y Redes – ETR, Sistemas, Industrial y Alimentos, de la ECBTI – UNAD, con la intención de desarrollar un evento académico articulado a la ingeniería aplicada, organizado desde los semilleros y grupos de investigación, para aportar al

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

fortalecimiento de algunos propósitos que orientan el quehacer académico de la Universidad, como son: calidad académica, trabajo en redes, formación integral, internacionalización e Innovación académica, pedagógica y didáctica.

Webinars: tienen como objetivo que los participantes se adentren en el mundo de la Robótica, IoT, IA, Diseño Electrónico, Automatización, Energías Renovables, entre otros temas de la disciplina.

Programación de Talleres por semestre: Desde la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes – ETR, semestralmente se organizan talleres organizados y orientados por semilleros de investigación, de forma presencial y virtual, en diferentes temáticas como programación, IoT, IA, redes, entre otras.

Programa Radial. La Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes ETR, desde el año 2021 crearon el programa radial Innovatech ETR que hace parte de Radio UNAD Virtual. El programa tiene como objetivo informar a toda la sociedad en general sobre el impacto de la electrónica y telecomunicaciones para la innovación y desarrollo sostenible, a través de invitados especiales a nivel nacional e internacional, del sector académico, productivo y gubernamental, visibilizando la importancia y el aporte que realizan los programas que conforman la Cadena de Formación en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes ETR.

4.3 Grupos y semilleros de investigación del programa de Ingeniería Electrónica

La Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, tiene asociados actualmente tres (3) grupos de investigación que se articulan con las líneas de investigación del programa, debido a la afinidad de las temáticas que abordan estos grupos con las temáticas propias de la Ingeniería Electrónica, además algunos de los grupos de investigación se encuentran articulados a otros Programas de la Escuela, de esta manera se pretende el desarrollo de proyectos de investigación de manera interdisciplinar que contribuyan a resolver los problemas y necesidades que a nivel nacional se presentan.

Tabla 9.. Grupos de investigación ECBTI que aportan al programa.

GRUPO	Resultado Colciencias Convocatoria 781	Línea de Investigación que se articula al programa	GRUPLAC
SIGCIENCY	A	Ingeniería de software - Gestión de sistemas	http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000005856
DAVINCI	B	Ingeniería de Software y Gestión de Sistemas	http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000007070

GIDESTEC	B	Ingeniería de Software y Gestión de Sistemas - Automatización y herramientas lógicas - Infraestructura tecnológica y seguridad en redes	http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000011257
----------	---	---	---

Fuente: VIACI, 2020

Los grupos de investigación trabajan en proyectos interdisciplinarios para abordar problemas en la formación de docentes. Se destacan alianzas internacionales, como la colaboración con la Universidad JAEN en España y el proyecto REMIND asociado a H2020. Además, se menciona el Premio LARA de Investigación Google obtenido en 2018 por dos investigadores del Grupo DAVINCI. El fomento de la investigación incluye la participación en convocatorias internas y externas.

La universidad asigna recursos anuales desde su presupuesto general para cumplir con estas funciones, asegurando que la inversión en investigación esté en línea con la ley y el estatuto de investigación. Los recursos se priorizan para financiar proyectos y organizar eventos científicos relacionados con la investigación.

El programa de Ingeniería Electrónica y la Formación ETR actualizan constantemente sus líneas de investigación, abordando áreas como la instrumentación electrónica, la manufactura avanzada, la automatización, la robótica, la eficiencia energética y las energías renovables, entre otras.

Semilleros de investigación del programa Ingeniería Electrónica.

Los semilleros de investigación son comunidades de aprendizaje de estudiantes y docentes, de una o diferentes áreas, surgidas en el seno de la Universidad por el interés en investigación de los actores que lo integran. Se conforman para la formación de los futuros investigadores y el apoyo a la investigación de la UNAD.

Tabla 10. Semilleros de investigación de la escuela ECBTI asociados al programa..

ZONA	NOMBRE COMPLETO DEL SEMILLERO	GRUPO	LINEA DE INVESTIGACION	ESTADO
Occidente	Semillero Automatización, Robótica y Redes de Acceso AURORA	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas	Avalado
Centro Bogotá Cundinamarca	Semillero Biovolta	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas Infraestructura tecnológica y seguridad en redes	Avalado
Amazonía Orinoquía	Semillero de Investigación Robotics, Control and Artificial Intelligence - RCAI	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas	Avalado

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

ZONA	NOMBRE COMPLETO DEL SEMILLERO	GRUPO	LINEA DE INVESTIGACION	ESTADO
			Infraestructura Tecnológica y seguridad en redes	
Occidente	Semillero de investigación Industrias 4.0	GIDESTEC	Infraestructura tecnológica y seguridad en redes Automatización y Herramientas Lógicas	Avalado
Sur	Semillero Ingeniería Aplicada a la Robótica y Telecomunicaciones - SIART	GIDESTEC	Desarrollo de automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes	Avalado
Amazonía Orinoquía	Semillero RENOVATIO	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas	Avalado
Caribe	Semillero JOKMAH	DAVINCI	Ingeniería de Software Gestión de Sistemas	Avalado
Centro Sur	Semillero SIATEC	GIDESTEC	Infraestructura tecnológica y seguridad en redes Automatización y herramientas lógicas.	Avalado
Sur	Semillero SICON - Semillero de Instrumentación y Control de Neiva	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas	Avalado
Centro Bogotá Cundinamarca	Semillero SIIT (Semillero de Investigación en Instrumentación y Teleinformática)	GIDESTEC	1. Redes Convergentes de Telecomunicaciones, 2. Automatización e Instrumentación	Avalado
Sur	Semillero SmartCity	GIDESTEC	1. Línea: Infraestructura Tecnológica y seguridad en redes. 2. Línea: Ingeniería del Software. 3 Línea: Gestión de sistemas.	Avalado
Centro Oriente	ETR Centro Oriente	GIDESTEC	Infraestructura tecnológica y seguridad en redes Automatización y Herramientas Lógicas	Avalado
Amazonía Orinoquía	GAIA	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas Didáctica en las matemáticas y ciencias naturales Infraestructura tecnológica y seguridad en redes Ingeniería del Software Gestión de sistemas	Avalado
Centro Oriente	SSIE Seed Solution in Engineering	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas. Infraestructura tecnológica y seguridad en redes	Avalado
Centro Sur	Seintec-Tesla	DAVINCI	Infraestructura tecnológica y seguridad en redes Automatización y herramientas lógicas Gestión de Sistemas	Avalado
Centro Sur	Semillero IoTIC	GIDESTEC	Automatización y herramientas lógicas	Avalado

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

ZONA	NOMBRE COMPLETO DEL SEMILLERO	GRUPO	LINEA DE INVESTIGACION	ESTADO
			Infraestructura Tecnológica y seguridad en redes	
Occidente	Semillero Electrónica, Telecomunicaciones y Bioingeniería Aplicada	GIDESTEC	Infraestructura tecnológica y seguridad en redes Automatización y Herramientas Lógicas	Avalado
Centro Boyacá	Autobiótica	GIDESTEC	Automatización Y Herramientas	Avalado
Sur	Semillero SloTec	GIDESTEC	Ingeniería del Software Automatización y herramientas lógicas Infraestructura Tecnológica y seguridad en redes	Avalado
Caribe	ENGINE	GIDESTEC	Infraestructura tecnológica y seguridad en redes Automatización y herramientas lógicas.	Avalado
Sur	Semillero EDUTIC	GIDESTEC	Ingeniería de Software y Gestión de Sistemas	Avalado
Sur	IoT	GIDESTEC	Ingeniería del software Automatización y herramientas lógicas	Avalado
Centro Bogotá Cundinamarca	Semillero de investigación en tecnologías en telecomunicaciones	GIDESTEC	Infraestructura Tecnológica y Seguridad en Redes, Automatización y herramientas lógicas	Avalado
Centro Sur	SIREDA	SIGCIENCY	Ingeniería de Software, realidad aumentada	Avalado
Centro Bogotá Cundinamarca	Semillero Electron-Volt	DAVINCI	Automatización y herramientas lógicas	Avalado
Centro Oriente	Semillero de Investigación del Desarrollo Integral de Programas Académicos Ciencia y Tecnología - SIDIPACT	GIDESTEC	Infraestructura Tecnológica y Seguridad en Redes Automatización y Herramientas Lógicas Desarrollo de Software	Avalado
Centro Oriente	CON.CIENCIA	GIDESTEC	- Biomimesis - Machine Learning & artificial intelligence - Ingeniería de procesos en alimentos y biomateriales - Ingeniería de software. - Modelo de gestión organizacional - Automatización y herramientas lógicas	Avalado

Fuente: Equipo de Diseño del programa, 2019

Es importante resaltar que el número de semilleros de investigación puede aumentar teniendo en cuenta las necesidades e intereses del programa de Ingeniería Electrónica de acuerdo con las tendencias nacionales e internacionales relacionadas a la investigación.

Para que un estudiante pueda formar parte de un semillero de investigación, debe ser estudiante activo de la UNAD, contar con el aval del grupo de investigación y del docente responsable del semillero. Es necesario comentar que los estudiantes que cursaron programas académicos en la

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios

Teléfono: 3443700 Extensión 1133

UNAD, que han adelantado procesos históricos de investigación en el semillero y muestran interés en continuar su participación en actividades investigativas, pueden formar parte de los semilleros como “Egresados Semilla” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2014)

4.4. Resultados de la investigación adelantada por el programa de Ingeniería Electrónica.

El programa de Ingeniería Electrónica en su trayectoria ha obtenido excelentes productos como resultados de: actividades de Generación de Nuevo Conocimiento, de actividades de Apropiación Social del Conocimiento, de Formación de Recurso Humano y de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación, se destacan algunos productos evidenciables por tipologías en la Figura 13. Es importante resaltar que no se evidencia productividad investigativa articulada al grupo de investigación SIGCIENCY, teniendo en cuenta que es una apuesta de articulación que el programa de Ingeniería Electrónica ha realizado en su proceso de renovación.

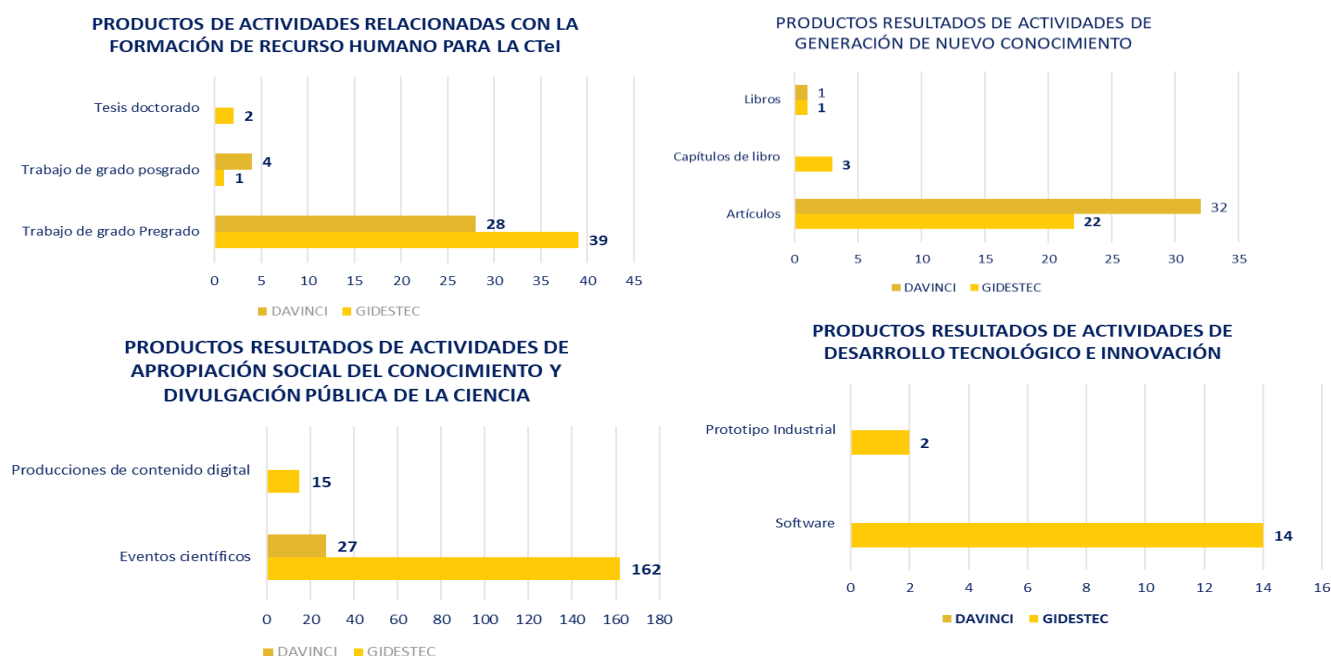


Figura 13. Productividad del Programa Ingeniería Electrónica. Fuente: SIGI, 2022

4.5 Proyección de la investigación en el programa de Ingeniería Electrónica.

El programa cuenta con un Plan de Investigación (2021 – 2027) ver Tabla 11; obrando en forma consecuente con la Misión y Visión Institucional, el PAP Solidario, el Plan de Desarrollo Institucional y el Programa Rectoral. Este plan tiene como objetivo desarrollar y fomentar la

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

investigación formativa, aplicada y de frontera, para contribuir a la gestión de las diferentes áreas del conocimiento y el mejoramiento curricular y pedagógico, con el propósito de mantener activas las comunidades científicas entre los diversos actores, tanto los institucionales como los de los sectores externos, participen en las mismas.

Tabla 11. Plan de Investigación del programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD

META TOTAL POR 7 AÑOS	META POR AÑO	INDICADOR	PRODUCTO A OBTENER	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN
Participar de manera permanente en entornos virtuales o físicos para la divulgación científica	Lograr que el 15% de los estudiantes semilla participen en ponencias nacionales y/o internacionales (Línea base 400 estudiantes) 2024 = 7% 2025 = 8% 2026 = 10% 2027 = 11% 2028 = 13% 2029 = 15%	No. de estudiantes participantes en ponencias	Reporte de estudiantes con participación con ponencias en eventos nacionales y/o internacionales	Capacidad instalada de la UNAD Recursos propios institucionales Financiación externa Auto financiación
	Lograr la movilidad saliente o la participación en programas de intercambio académico o pasantías de investigación de 20 investigadores (docentes, estudiantes, egresados) con el propósito de visibilizar la investigación a nivel internacional. 2024: 2 movildades 2025: 3 movildades 2026: 3 movildades 2027: 3 movildades 2028: 3 movildades 2029: 3 movildades 2030: 3 movildades	Movildades salientes o participaciones logradas	20 movildades salientes o participaciones en programas de intercambio académico o pasantías de investigación a nivel internacional	Capacidad instalada de la UNAD Recursos propios institucionales Financiación externa Auto financiación
Participar en el ecosistema de innovación e investigación del país	Desarrollar proyectos de investigación financiados con fondos internos o externos y con alianza, que mejoren las capacidades de investigación del programa. 2024 : 3 proyecto financiado. 2025 : 3 proyecto financiado. 2026 : 2 proyecto financiado. 2027 : 2 proyecto financiado. 2028 : 2 proyecto financiado. 2029 : 2 proyecto financiado. 2030 : 2 proyecto financiado.	Número de proyectos con financiación	Informe de proyectos financiados.	Capacidad instalada de la UNAD Recursos propios institucionales Financiación externa Auto financiación

	<i>Lograr la categorización como investigadores por MinCiencia, de al menos 17 investigadores del programa.</i> <i>Nota: es de aclarar que esto depende de las convocatorias que realice MinCiencia</i> 2024 : 10 investigadores categorizados. 2026 : 14 investigadores categorizados. 2029 : 17 investigadores categorizados.	No. de investigadores categorizados por MinCiencias	Al menos 17 investigadores del programa categorizados por MinCiencias	<i>Capacidad instalada de la UNAD</i> <i>Recursos propios institucionales</i> <i>Financiación externa</i> <i>Auto financiación</i>
	<i>Lograr la participación del 15 % de los estudiantes del programa en los semilleros de investigación. (Línea base 3000 estudiantes)</i> 2024 = 7% 2025 = 8% 2026 = 10% 2027 = 12% 2028 = 14% 2029 = 15%	No. de estudiantes semilla	Reporte de estudiantes con participación en los semilleros de investigación	<i>Capacidad instalada de la UNAD</i> <i>Recursos propios institucionales</i> <i>Financiación externa</i> <i>Auto financiación</i>
<i>Fomentar la productividad académica y científica a partir de los procesos de investigación formativa</i>	<i>Lograr 15 productos de generación de nuevo conocimiento, tipo TOP de los investigadores.</i> 2024: 3 nuevos productos tipo TOP 2025: 2 nuevos productos tipo TOP 2026: 2 nuevos productos tipo TOP 2027: 2 nuevos productos tipo TOP 2028: 2 nuevos productos tipo TOP 2029: 2 nuevos productos tipo TOP 2030: 2 nuevos productos tipo TOP	No de productos de generación de nuevo conocimiento, tipo TOP	15 productos de generación de nuevo conocimiento tipo TOP	<i>Capacidad instalada de la UNAD</i> <i>Recursos propios institucionales</i> <i>Financiación externa</i> <i>Auto financiación</i>

<i>Generación de al menos 28 nuevos productos de desarrollo tecnológico e innovación de acuerdo con la tipología de MinCiencia</i> 2024 = 4 nuevos productos 2025 = 4 nuevos productos 2026 = 4 nuevos productos 2027 = 4 nuevos productos 2028 = 4 nuevos productos 2029 = 4 nuevos productos 2030 = 4 nuevos productos	<i>No. de nuevos productos de desarrollo tecnológico e innovación</i>	<i>28 nuevos productos de desarrollo tecnológico e innovación registrados</i>	<i>Capacidad instalada de la UNAD</i> <i>Recursos propios institucionales</i> <i>Financiación externa</i> <i>Auto financiación</i>
<i>Lograr productos de apropiación social de conocimiento de acuerdo con la tipología de MinCiencia</i> 2024 = 12 nuevos productos 2025 = 12 nuevos productos 2026 = 12 nuevos productos 2027 = 12 nuevos productos 2028 = 12 nuevos productos 2029 = 12 nuevos productos 2030 = 12 nuevos productos	<i>No. de productos de apropiación social de conocimiento desarrollados</i>	<i>84 productos de apropiación social de conocimiento</i>	<i>Capacidad instalada de la UNAD</i> <i>Recursos propios institucionales</i> <i>Financiación externa</i> <i>Auto financiación</i>
<i>Lograr 70 productos como resultado de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para la CTeI.</i> 2024 = 10 nuevos productos 2025 = 10 nuevos productos 2026 = 10 nuevos productos 2027 = 10 nuevos productos 2028 = 10 nuevos productos 2029 = 10 nuevos productos 2030 = 10 nuevos productos	<i>No. de productos como resultado de formación talento humano</i>	<i>Relación de productos como resultado de formación talento humano interno y/o con coautoría externa de acuerdo con la tipología de Colciencias</i>	<i>Capacidad instalada de la UNAD</i> <i>Recursos propios institucionales</i> <i>Financiación externa</i> <i>Auto financiación</i>
<i>Lograr 10 productos de generación de nuevo conocimiento indexado en Scopus o de tipo TOP en coautoría con investigadores a nivel nacional o internacional.</i> 2024: 2 nuevos productos TOP en coautoría 2025: 2 nuevos productos TOP en coautoría 2026: 2 nuevos productos TOP en coautoría 2027: 2 nuevos productos TOP en coautoría 2028: 2 nuevos productos TOP en coautoría	<i>No de productos de generación de nuevo conocimiento, tipo TOP en coautoría con investigadores a nivel nacional o internacional.</i>	<i>10 productos de generación de nuevo conocimiento tipo TOP en coautoría con investigadores a nivel nacional o internacional.</i>	<i>Convocatorias externas e internas.</i>

<i>Promover el trabajo en redes académicas y de investigación, con el fin de ampliar su impacto</i>	<i>Vincular al programa 6 docentes nacionales con formación doctoral en el exterior para el fortalecimiento de la internacionalización de la investigación.</i> 2024: 1 docente nuevo vinculado 2025: 1 docente nuevo vinculado 2026: 1 docente nuevo vinculado 2027: 1 docente nuevo vinculado 2028: 1 docente nuevo vinculado 2029: 1 docente nuevo vinculado	<i>No. Docentes nacionales vinculados con formación doctoral en el exterior</i>	<i>6 Docentes nacionales vinculados con formación doctoral en el exterior</i>	<i>Capacidad instalada de la UNAD</i> <i>Recursos propios</i> <i>Financiación externa</i> <i>Auto financiación</i>
--	--	--	--	--

Fuente: Documento Maestro del Programa de Ingeniería Electrónica de la UNAD, 2020

5. Relacionamiento del programa de Ingeniería Electrónica con el sector externo

El programa de Ingeniería Electrónica responde a la responsabilidad sustantiva de Proyección Social que se orienta al fortalecimiento permanente de las relaciones solidarias, activas y proactivas con las comunidades, mediante acciones de formación, investigación e interacción que promuevan la inclusión y la equidad social y contribuyen a la preservación ambiental y a la solución de problemas locales, regionales y nacionales, y al desarrollo integral, armónico, sostenible y autosostenible de las comunidades (Consejo Superior Universitario. Secretaría General. UNAD, 2018). Es importante resaltar que el programa en articulación con la Vicerrectoría de Inclusión Social, Desarrollo Regional y Proyección Comunitaria como responsable de la gestión y toma de decisiones estratégicas, en relación con la responsabilidad sustantiva de inclusión social; busca contribuir al desarrollo humano sostenible en todas sus dimensiones, a partir de marcos de referencia territorial y regional, con el propósito de contribuir con el liderazgo social, orientado por el bienestar integral de las comunidades y la transformación social equitativa de Colombia (Consejo Superior Universitario - Secretaría General UNAD, 2019)

De acuerdo con los sistemas y redes de la Vicerrectoría de Inclusión Social, Desarrollo Regional y Proyección Comunitaria; el programa articula:

Sistema Nacional de Educación Continua y Proyección Social (SINEC). El programa Ingeniería Electrónica administra el Diplomado de preparación para la Certificación CISCO CCNP¹ que valida la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas en redes empresariales LAN y WAN, así como trabajar de manera conjunta con especialistas de soluciones de: seguridad, voz, inalámbricas y video.

¹ <https://estudios.unad.edu.co/diplomado-preparacion-para-la-certificacion-cisco-ccnp>

Sistema Nacional de Servicio Social Unadista (SISSU). Desde aquí el programa gestiona la estrategia social solidaria y la interacción comunitaria; ellas dinamizan el propósito del «liderazgo transformador», para la participación autónoma, libre, crítica y creativa de los integrantes de las comunidades, en la renovación permanente de sus procesos de autogestión formativa, transformación productiva y cambio sociocultural. Desde la Re-significación del Sistema de Servicio Social Unadista SISSU UNAD 5.0, el programa de Ingeniería Electrónica ha articulado la Ruta Formativa SISSU, en articulación con el Núcleo Integrador del Problemam Núcleos Problémicos, Líneas de Investigación y las categorías de acción SISSU como son: Acción creativa para el pensamiento Unadista, Acción comunicativa para la interacción social, Acción solidaria para el liderazgo transformador. De esta forma los cursos que articula la Ruta Formativa SISSU, son: Introducción a la Ingeniería Electrónica, Proyecto de Ingeniería I, Proyecto de Ingeniería II, Proyecto de Grado e IoT.

Redes CAMPOUNAD. Teniendo en cuenta que es un dispositivo organizacional que busca fortalecer el bienestar integral del campesino colombiano y sus familias, afianzar su productividad y las estructuras socioeconómicas, a partir de la visión asociativa, comunitaria y solidaria; el programa de Ingeniería Electrónica ha logrado productividad de impacto gracias al ejercicio de investigación con el desarrollo de proyectos de investigación, además, seguirá apostando a partir de los grupos, semilleros, nodos de conocimiento y centros de investigación, en la formulación participativa de proyectos de investigación y desarrollo a partir de las ideas de las comunidades; teniendo en cuenta la necesaria y estratégica articulación de la cuádruple hélice: universidad, empresa, estado y sociedad civil, haciendo de ésta, no una frase célebre, sino letra viva ejecutada en las comunidades.

5.1 Vinculación del programa con el sector externo.

La relación con el sector externo se constituye en una manera pertinente de incorporar los procesos formativos para que estos tengan sentido en la medida en que se ponen al servicio de las necesidades que van surgiendo en el medio en el cual se articula la UNAD; de esta manera, dispone ante la sociedad el conocimiento que se ha construido mediante la investigación, proyección social y los diferentes procesos académicos. En ellos interviene para resolver problemas específicos y potenciar las oportunidades y ventajas competitivas de su entorno a través de la articulación de los ámbitos académico, productivo, comunitario, público, cultural y ambiental.

Durante la trayectoria del programa de Ingeniería Electrónica, se han logrado convenios de cooperación inter-institucional con empresas nacionales e internacionales con el objetivo de promover las pasantía, prácticas en el sector productivo, descuento de matrícula, procesos de cualificación, investigación e innovación. Algunos de estos convenios son con las siguientes empresas: Comunicación Celular S.A., Comcel, Emtelco S.A.S. Telemáticos Colvatel S.A. E.S.P, Xenital, IBM.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

Adicionalmente el programa de Ingeniería Electrónica, tiene como estrategia realizar por cada zona dos visitas empresariales en cada periodo académico.

5.2 Trabajo con la comunidad

El programa de Ingeniería Electrónica lidera y seguirá liderando propuestas de educación continua, eventos académicos, foros, talleres, y otros que fomenten espacios de apropiación de conocimiento, reflexión y planteamiento de iniciativas académicas y de solución de problemas o aprovechamiento de oportunidades para innovación en el sector productivo y proponer soluciones a la comunidad. En la Tabla 12 se evidencian algunos eventos realizados por el programa.

Tabla 12. Algunos eventos de Impacto Social desarrollados por el programa de Ingeniería Electrónica

Año	Entidad	Nombre del evento	Detalle
2016 , 2017 , 2018 , 2019 , 2020 , 2021 y 2022	UNAD – Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI	Expotech	Evento académico que tiene por objetivo brindar un espacio de reflexión en torno a las dinámicas de las tecnologías exponenciales y su aporte en la construcción de una sociedad que se beneficie de la nueva era digital y todas sus ventajas.
2017 , 2018 , 2019	Agencia Nacional del Espectro	En Onda con el Espectro	Es importante resaltar que este evento tiene como objetivo promover el conocimiento, la pedagogía y capacitar a estudiantes universitarios y ciudadanía en general sobre temas de espectro
2018	Secretaría Distrital de Desarrollo Económico (SDDE) de Bogotá	Curso “Internet de las Cosas” Gratuito	Diseñado por Cisco System y operado por la Fundación Junior Achievement
2019	Organización de Arduino	Día mundial de Arduino	Evento desarrollado de manera presencial en el CCAV Pitalito ubicado en la Pastrana # 19 - 50 sur, con conexión online; con el objetivo de explorar esta frontera de aprendizaje tecnológico donde a través de un taller práctico y didáctico se hizo la introducción a este interesante mundo.
2020, 2021, 2022	Red de Directores de Programas de Ingeniería Electrónica REDIE	Tech Fest	La UNAD a través del liderato del programa de ingeniería Electrónica, ha participado de la red organizadora de este evento, que tiene como objetivo divulgar los avances investigativos desarrollados por grupos y semilleros de investigación en el ámbito de la electrónica a nivel local y nacional.

2018	UNAD con aliados como: Centro de Innovación en Ciudades Inteligentes, ORACLE, Universidad de Guadalupe, Tecno Parque Colombia	SMART OPEN CITY	Evento organizado por el semillero de investigación SmartCity, que abarcó temáticas como ciudades inteligentes, Big Data, IoT, Realidad Virtual, como una apuesta tecnológica a la transformación de las ciudades.
------	---	-----------------	--

Fuente: Equipo de trabajo, 2022

5.3 Contexto Internacional del Programa de Ingeniería Electrónica.

Para la UNAD la Internacionalización es la responsabilidad sustantiva que legitima el carácter transterritorial y transfronterizo de la educación abierta y distancia, con el propósito de generar aportes significativos a la visibilidad y posicionamiento de nuestra misión, mediante el análisis de los contextos mundiales y el afianzamiento de la cooperación internacional que favorezca la globalización y el intercambio curricular (Consejo Superior Universitario. Secretaria General. UNAD, 2018, pág. 26)

5.3.1 Internacionalización del currículo.

El ACUERDO 039 DEL 3 DE DICIEMBRE DE 2019 Por el cual se modifica el Estatuto Organizacional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), define en la Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales; el Sistema UNAD Global que tiene como propósito de afianzar la visibilidad global de la UNAD en diversos países y continentes, al garantizar la calidad integral y el alcance internacional de todos los programas y servicios ofertados por la Universidad. A este sistema hace parte el Área de internacionalización curricular que contempla las propuestas curriculares que nacen de organismos de reconocimiento internacional, adopción de iniciativas de formación internacionales y marcos de competencia internacional coherente con cada disciplina formativa, así como la inclusión de docentes extranjeros en el desarrollo de cátedras internacionales, la incorporación de bibliografía y actividades académicas en otros idiomas y la gestión de membresías internacionales a redes y asociaciones científicas internacionales (Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales, 2020)

En relación con el proceso de innovación curricular es importante resaltar que el programa ha tenido en cuenta referentes internacionales como la iniciativa CDIO, el Sello EUR ACE, ANECA como actor principal en el proceso de renovación de la acreditación de títulos en España, acreditador ABET centrada en programas universitarios en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).

El programa de Ingeniería Electrónica cuenta con el Componente de Formación en Lengua Extranjera, que tiene como propósito el dominio instrumental de un idioma extranjero con el

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

fin de facilitar el enriquecimiento de la formación profesional. Para el programa de Ingeniería Electrónica son obligatorios los siguientes cursos que hacen parte del Compnente en Lengua Extranjera: Inglés A1, Inglés A2, Inglés B1 e Inglés B1+, que suman doce (12) créditos académicos. Adicionalmente, en el Campo de Formación Disciplinar Común, es obligatorio el curso Electromagnetic Theory And Waves de 3 créditos. En la electividad del Campo de Formación Disciplinar Específico, cada línea de profundización cuenta con un curso en inglés.

Además, se cuenta con el Instituto virtual de lenguas (INVIL) como componente estructural del sistema Organizacional de la Universidad y de carácter misional, que ofrece programas de formación de lenguas nativas y extranjeras y será organismo certificador en pruebas internacionales de lenguas, según los estándares nacionales e internacionales. Su objetivo principal es desarrollar una oferta variada y de alta calidad de programas de lenguas mediante la modalidad Abierta y a Distancia y poner en marcha mecanismos de soporte que faciliten la internacionalización de la comunidad UNADISTA (Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales, 2019)

5.3.2 Academias y aliados Internacionales.

El programa de Ingeniería Electrónica hace parte de las dos academias de ámbito internacional más importantes, como son **Huawei y CISCO**. Adicionalmente, el programa ha contado con aliados internacionales para el desarrollo de actividades articuladas a la investigación como son: LABSLAND EXPERIMENTIA S.L. ES. (Empresa Española líder en laboratorios remotos), Osaka University, UNED de Costa Rica y WND Group (Operador Sigfox para Colombia). Es importante resaltar que el programa se articula a la Rama Estudiantil IEEE UNAD Colombia.

5.3.3 Docentes y estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica en Interacción académica internacional.

La Interacción académica internacional el programa la se concibe como el ejercicio evidenciable y documentado de comunicación y coconstrucción de conocimiento con propósitos específicos, que se realiza en un contexto internacional y con pares internacionales, independiente de la mediación o el tipo de contacto que se establezca; en ese sentido, supera el referente tradicional de la movilidad física y permite la participación permanente de los miembros de la comunidad unadista en entornos virtuales o físicos del ámbito internacional, representando de manera activa a la Universidad (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 25)

Los docentes que aportan al programa, gracias a la trayectoria y/o trabajos investigativos, han realizado moviidades a Países como: España, Panamá, Costa Rica, Japón, Italia, Argentina, Canadá, Estados Unidos, México, entre otros. De igual forma, los estudiantes gracias el

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

ejercicio de los semilleros de investigación, han participado en eventos internacionales como es RUNIBOT, RedCOLSI internacional, RALLY LATINOAMERICANO DE INNOVACIÓN y en ejercicios de cualificación con Huawei y Google Cloud. Adicionalmente, los docentes participan en asociaciones y/o redes académicas como son:

- IEEE Control System Society
- IEEE Robotics and Automation Society
- Red de Ciencia y Tecnología Aplicada (CTA) entre el grupo de investigación en desarrollo tecnológico del grupo de investigación en síntesis y caracterización de materiales de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Internet Society.
- Instructores Cisco Networking Academy LATAM.
- PMI Project Management Institute.
- Red de Docentes de America Latina y el Caribe.
- Red de colaboración en Investigación TEC de Costa Rica
- Red de Colaboración en investigación ASIA - Davinci España Jaén
- Red de Colaboración Universidad de Halmstad Suecia
- Red de Colaboración Universidad Federal de Rio de Janeiro - Brasil

3 Autoevaluación del programa de Ingeniería Electrónica.

La Autoevaluación es el proceso continuo y participativo en el que la organización identifica sus fortalezas y las oportunidades de mejora de sus productos y servicios académicos, en el contexto global y en coherencia con su misión y Proyecto Académico Pedagógico Solidario.

El Proceso de Autoevaluación en la UNAD, se desarrolla en el marco del Sistema de Aseguramiento de la Calidad Integral de los programas y Servicios establecido en el Estatuto Académico - [Acuerdo 029 de 2020](#), que dinamiza el ejercicio de calidad de los programas académicos del sistema de educación superior, en los respectivos Consejos de Escuela. A partir de estos lineamientos el programa de Ingeniería Electrónica desarrolla su proceso de autoevaluación, los cuales se organizan en:

- Procesos de autoevaluación de programa con fines de renovación de registro calificado y acreditación.
- Metodología de evaluación curricular.
- Proceso de evaluación docente.
- Ruta de evaluación de resultados de aprendizaje.

En la Tabla 13 se explican los respectivos procesos que hacen parte de la Autoevaluación.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

Tabla 13. Descripción de los procesos que articula la autoevaluación del programa de Ingeniería Electrónica

Autoevaluación del Programa de Ingeniería Electrónica			
Proceso	¿En qué Consiste?	Periodicidad	¿Quiénes participan?
Autoevaluación de programa con fines de renovación de registro calificado y acreditación.	Proceso continuo y participativo en el que la organización identifica sus fortalezas y las oportunidades de mejora de sus productos y servicios académicos, en el contexto global y en coherencia con su misión y Proyecto Académico Pedagógico Solidario.	Se realizan dos ejercicios de autoevaluación por vigencia del registro calificado	Decano. Líder de la Cadena de Formación. Líder del Programa. Docente de Apoyo a la Calidad. Estudiantes. Docentes. Egresados. Sector productivo
Metodología de evaluación curricular	Es un conjunto de procesos dialógicos y de interacción permanente entre conocimientos, saberes, desempeños, actores y contextos históricos, sociales y productivos, que articula las responsabilidades sustantivas de la UNAD, en torno a la formación integral, a la capacitación y cualificación del talento humano y la transformación social.	Se realizan dos ejercicios de autoevaluación por vigencia del registro calificado	Decano. Líder Nacional de la Cadena de Formación. Líder Nacional del Programa. Secretario académico. Representante del Sector Productivo. Representante del Componente Práctico. Representante del componente de formación disciplinar específico. Representante de los tutores del programa. Representante de los estudiantes. Representante de los egresados del programa.
Evaluación docente	Se constituye en factor de análisis, medición y calificación. La evaluación docente se materializa en tres (3) momentos. El primer momento se cumple cuando el docente mediante la autoevaluación, valora su propio desempeño acorde con las funciones sustantivas o funciones especiales, que se encuentran contenidas en su resolución de vinculación y en los planes de trabajo dependiendo de su tipo de vinculación realiza la autoevaluación de acuerdo al plan de gestión asignado al inicio del periodo académico. El segundo momento se cumple cuando los estudiantes antes de recibir la calificación del curso evalúan al docente. El tercer momento se expresa en la coevaluación que se aplica por pares en el contexto y funcionamiento de las redes de docentes.	Se realiza en cada periodo académico de 16 semanas.	Decano. Director de zona. Director de Centro. Docentes, de carrera, ocasionales y hora cátedra. Estudiantes.
Ruta de evaluación de resultados de aprendizaje	Establecer los mecanismos y herramientas necesarios para el diseño, revisión, evaluación y análisis de los resultados de aprendizaje, de programa y de curso, que le permitan a la ECBTI tomar decisiones informadas y oportunas para el mejoramiento continuo de la calidad de los programas que ofrece. Diseñar una ruta sistemática, sencilla, ágil y confiable, que permita a las Redes Académicas (De curso y curricular) la realización del mismo proceso de evaluación de los RAP y RAC en todos los cursos del plan de estudios del programa y que sus	Durante la vigencia del registro calificado del programa.	Líder de programa. Líder de componente práctico de la Escuela. Líder de componente práctico de programa (cuando aplique). Líder de la Red SABER de la Escuela (cuando aplique). Líder de Aseguramiento de la Calidad. Líder de Investigación de Escuela. Un docente representante de componente disciplinar específico del programa. Un docente de aseguramiento de calidad del programa (cuando aplique). Representante de los docentes al consejo de Escuela. Actores que hacen parte de la ruta. Estudiantes, docentes, líderes

	resultados, puedan ser comparados entre si con los mismos parámetros.		académicos, empresarios, empleadores, egresados, invitados especiales.
--	---	--	--

Fuente: equipo de trabajo, 2022

6.1 Modelo de Autoevaluación Unadista.

Modelo propio que establece los lineamientos de autoevaluación para la oferta de los programas y servicios académicos de los sistemas de la institución y traza la ruta de trabajo. Se construye sobre la base de un marco conceptual que tiene como principios fundamentales la cultura de la calidad, la autonomía universitaria, la autoevaluación, la autorregulación, el mejoramiento continuo y los fundamentos de la educación a distancia (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 42)

6.2 Plan de mejoramiento.

Instrumento de gestión construido de manera colectiva que responde a las diferentes variables establecidas en el modelo de autoevaluación, y que permite formular, ordenar y priorizar las acciones encaminadas a reducir debilidades, aprovechar las oportunidades y afianzar la sostenibilidad de las fortalezas como resultado de los ejercicios de autoevaluación de los programas y servicios de la UNAD. (Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD, 2020, pág. 42)

El programa de Ingeniería Electrónica resolución 13155, realizó el primer ejercicio de autoevaluación en el año 2014 y el segundo ejercicio en el año 2018. En el primer ejercicio las acciones de mejora se enfocaron en los factores de: Egresados, Mediaciones y escenarios de prácticas e Internacionalización. En el segundo ejercicio las acciones de mejora se enfocaron en los factores: Egresados, Modelo Pedagógico, Investigación e Innovación y Pertinencia e Impacto Social.

En conjunto, esta continua evaluación formadora de la cultura de calidad, permite no solo visualizar lo que se debe mejorar sino también valorar las estrategias que se han venido implementando y que han funcionado frente a la autorregulación a través de los lineamientos expresados mediante el Sistema integrado de gestión- SIG como las estrategias de revisión de Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios

Teléfono: 3443700 Extensión 1133



Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

indicadores como los informes de gestión, las rendiciones de cuentas y Sistema de Seguimiento a Acciones de Mejora - SSAM: en el cual se aloja el Plan de mejoramiento del programa de [Ingeniería Electrónica 2019- 2021](#) para ser regulado.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133

F-2-2-7
3-05-02-2021



CO18/8455



CO17/7811



CO14/6011

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis



CO14/6012

Bogotá D.C.
Sede Nacional
José Celestino Mutis

- ACIEM. (05 de 01 de 2019). *Tendencias Tecnológicas 2019*. Obtenido de <https://aciem.org/noticias-tecnologia-tendencias-tecnologicas-para-2019/>
- ACOFI. (2007). *EL INGENIERO COLOMBIANO DEL AÑO 2020: RETOS PARA SU FORMACIÓN*. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/visele/article/view/696/4476>
- Colombia y la Nueva Revolución Industrial. (s.f.). Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/colombia_y_la_nueva_revolucion_.pdf
- Colombia hacia una sociedad del conocimiento. (s.f.). Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ebook-_colombia_hacia_una_sociedad_del_conocimiento.pdf
- Congreso de Colombia. (07 de 2019). *Micrositio MINTIC*. Obtenido de https://micrositios.mintic.gov.co/ley_tic/
- Consejo Superior - Secretaría General de la UNAD. (17 de 04 de 2012). *Acuerdo No 024 del 17 de abril de 2012*. Obtenido de https://sgeneral.unad.edu.co/images/Normativad_OCR/COSU_ACUE_0024_17042012.pdf
- Consejo Superior Universitario - Secretaría General UNAD. (03 de 12 de 2019). *Estatuto Organizacional*. Obtenido de https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2019/COSU_A_CUE_039_20190312_V_02.pdf
- Consejo Superior Universitario - Secretaría General. UNAD. (12 de 08 de 2020). *ACUERDO 029 DEL 12 DE AGOSTO DE 2020, Por el cual se adopta el Estatuto Académico*. Obtenido de https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2020/COSU_A_CUE_029_20200812.pdf
- Consejo Superior Universitario. Secretaria General. UNAD. (23 de 08 de 2018). *Estatuto General*. Obtenido de https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2018/COSU_A_CUE_014_20180723.pdf
- Departamento Nacional de Planeación. (12 de 2022). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>
- Minciencias. (07 de 2018). *Libro Verde 2030 : Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/33995>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133



Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Molina, A. (2000). La competencia profesional en el ingeniero del nuevo milenio. *Revista Facultad de Ingeniería*, 65-71.

Red de Gestión y Evaluación del aprendizaje. Vicerrectoría Académica y de Investigación. (2022). *La Rúbrica en la evaluación de los Resultados de Aprendizaje del curso la UNAD*. Bogotá D.C.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2011). *Proyecto Académico Pedagógico Solidario V 3.0*. Bogotá D.C: UNAD.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2014). *Resolución 06525 por la cual se reglamenta el artículo 22, Semilleros de investigación*. Obtenido de <https://investigacion.unad.edu.co/images/investigacion/Resolucion%206525%20Semilleros%20de%20Investigacion.PDF>

Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales. (12 de 2019). *Instituto Virtual de Lenguas*. Obtenido de <https://virel.unad.edu.co/instituto-virtual-de-lenguas>

Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales. (02 de 2020). *UNAD Global*. Obtenido de <https://virel.unad.edu.co/unad-global>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados
Sistema de Aseguramiento Integral de la Calidad de Programas y Servicios
Teléfono: 3443700 Extensión 1133