



**UNIVERSIDAD DEL SINÚ**  
Elías Bechara Zainúm

**PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.**

**PROYECTO EDUCATIVO DEL  
PROGRAMA**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS  
MONTERIA, 2019**



## INTRODUCCIÓN

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería eléctrica es un documento orientado a mostrar los lineamientos, las políticas y los principios que orientan y dirigen el desarrollo del programa. De acuerdo con la guía para consolidar el Proyecto Educativo de Programa - PEP-, en el cual se presenta la información general y relevante del programa, mostrando aspectos y características académicas fundamentales, como son los objetivos, el perfil de ingreso y egreso, la estructura, el plan de estudios, la estrategia pedagógica y su articulación con el medio. El Proyecto se ha construido en su mayoría con base en la información contenida en los documentos resultantes de los procesos de autoevaluación a los cuáles ha sido sujeto el programa. Es así el resultado del esfuerzo conjunto del colectivo de profesores, estudiantes y personal de apoyo, que durante los años han observado con mirada crítica y progresista el estado actual y avenir de la Universidad, la Facultad y el programa de ingeniería eléctrica.

## 1. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

INSTITUCIÓN:	<b>UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELÍAS BECHARA ZAINÚM.</b>
CARÁCTER:	<b>PRIVADO.</b>
NOMBRE PROGRAMA:	<b>INGENIERIA ELECTRICA.</b>
TITULO QUE SE OTORGA:	<b>INGENIERO ELECTRICO.</b>
UBICACIÓN:	<b>MONTERIA, CORDOBA – COLOMBIA.</b>
METODOLOGÍA:	<b>PRESENCIAL</b>
AREA DEL CONOCIMIENTO	<b>INGENIERÍA</b>
EL PROGRAMA ESTÁ ADSCRITO A:	<b>FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERAS</b>
DURACIÓN DEL PROGRAMA:	<b>9 SEMESTRES</b>
PERIODICIDAD DE LA ADMISIÓN:	<b>SEMESTRAL</b>
NÚMERO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS:	<b>162</b>
CUPOS POR ADMISIÓN:	<b>40 ESTUDIANTES</b>
<b>VALOR DE LA MATRÍCULA</b>	<b>\$ 4.014.364</b>
DIRECCIÓN:	<u>CAMPUS ELÍAS BECHARA ZAINÚM: CRA. 1W NO. 38-153, BARRIO JUAN XXIII, MONTERÍA - CÓRDOBA</u>
TELÉFONO:	47840340
E-MAIL:	<u>rector@unisinu.edu.co</u>



## **2. INFORMACIÓN GENERAL**

### **NATURALEZA DE LA INSTITUCION**

#### **BREVE RESEÑA HISTORICA DE LA UNIVERSIDAD DEL SINU – ELÍAS BECHARA ZAINÚM**

Está ubicada en la ciudad de Montería, en el departamento de Córdoba. Es una institución educativa de educación superior de carácter privado, de utilidad común, sin ánimo de lucro y cuenta con personería jurídica, reconocida por el Ministerio de Educación Nacional mediante Resolución No. 12154 de Octubre 27 de 1977.

Con el fin de satisfacer la necesidad sentida de la ciudadanía en áreas liberales de las Ciencias Jurídicas, Sociales y Administrativas, el Dr. Elías Bechara Zainúm funda el 20 abril de 1974, la Corporación Educativa Superior de Córdoba - CESCO, con los programas de Administración de Empresas, Administración educativa, Idiomas y Trabajo Social a nivel técnico intermedio profesional, TIP.

En 1980, inicia labores el Programa de Derecho y en 1983 la CESCO se transforma en Corporación Universitaria del Sinú, primer centro de educación de carácter privado, sin ánimo de lucro, y los Programas Trabajo Social, Administración de Empresas y Lenguas Modernas transitan a nivel profesional.

El compromiso de responder con una excelente calidad profesoral y de ir interpretando día a día las necesidades del entorno colombiano, llevó a la Corporación Universitaria del Sinú a incursionar en la creación de nuevos programas de Pre y Posgrados y a innovar en el quehacer académico.

En este sentido, la Corporación Universitaria del Sinú, consciente de crear opciones de educación superior, de su responsabilidad en la creación de nuevos espacios de



formación, funda en 1985 el Programa de Preescolar; en 1989, el de Contaduría Pública; en 1994 las Facultades de Ingeniería y Arquitectura y comienza en 1996, uno de los más ambiciosos proyectos: la creación de la Facultad de Ciencias de la Salud, con los programas de Odontología y Medicina, mediante la cual la Corporación Universitaria de Sinú contribuye al desarrollo de la región de Córdoba y cristaliza el sueño de su fundador. Seguidamente, en 1997 inician los programas de Lenguas Modernas y Educación Infantil, adscritos a la Facultad de Educación, modalidad semipresencial en Puerto Libertador y Planeta Rica.

En 1998 se extiende a Cartagena con la Facultad de Ciencias de la Salud y sus programas de Medicina y Odontología cuyo carácter de Seccional obtuvo en el 2000, año en el que igualmente se crean cinco nuevos programas así: Comunicación Social, Negocios Internacionales, Tecnología en Administración y Banca, Tecnología en Sistemas e Informática y Economía y para el año 2001 los Programas de Psicología e Ingeniería Industrial. De esta forma el crecimiento de nuestra institución se ha venido fortaleciendo y consolidando como la institución universitaria de carácter privado más grande de la región que ofrece la mayor diversidad de programas de pregrado y posgrado.

Mediante Resolución 4973 del 29 de Diciembre de 2004 el Ministerio de Educación Nacional le otorgo el reconocimiento como Universidad, y según la Resolución 445 de Febrero 6 de 2007 fue aprobada la razón social Universidad del Sinú- Elías Bechara Zainúm, que hoy ostenta.

En el año 2012 la Universidad abre sede en Bogotá e inicia labores con el programa de Derecho en el 2013-1. Posteriormente, en el 2014-2, se ofrece el programa de Administración de Empresas.

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

La ingeniería en su generalidad, comprende la aplicación en forma sistemática de las Ciencias Naturales y la Tecnología para realizar un control eficiente de los

recursos que nos brinda la naturaleza en bien de la humanidad, razón por la cual, se ha logrado que la ciencia avance de manera vertiginosa, produciendo cambios y originando una gran diversidad de adelantos, especialmente en las áreas de ingeniería.

Un componente esencial del crecimiento económico en países considerados como desarrollados o en vía de desarrollo, desde la revolución Industrial (siglos XVIII y XIX), ha sido el uso intensivo de la energía eléctrica. Este uso intensivo crea una relación directa entre acumulación de capital y la disponibilidad de fuentes suficientes y confiables de energía eléctrica, lo cual tiene repercusiones sobre la función de producción. [1]

En Colombia, la demanda energética está muy relacionada con su Producto Interior Bruto (PIB), con su capacidad industrial y con el nivel de vida alcanzado por sus habitantes. Dentro de este contexto, la INGENIERÍA ELÉCTRICA es uno de los principales motores de desarrollo, que permite dar mayor valor agregado a los productos y servicios, debido a su estrecha relación con la ciencia y con los avances tecnológicos.

Colombia no es ajena a la crisis actual de una disminución sentida de la vocación de la juventud para estudiar ingenierías fuertemente soportadas por las ciencias básicas y en el caso específico de la ingeniería eléctrica la situación es supremamente preocupante debido a la poca oferta y alta demanda de ingenieros electricistas, impulsada por el crecimiento sectorial y la necesidad de bienes y servicios conexos que ha sido alimentada por los desarrollos en innovadores usos de la electricidad y las energías renovables. En Colombia, según el observatorio laboral, la ingeniería eléctrica nuevamente se posiciona como una de las ramas del conocimiento más demandadas y valoradas en el mercado. En el caso de los ingenieros electricistas, reciben un salario de \$ 2.083.887 y presentan una tasa de vinculación del 92.8%.

**Tabla 5.** Índice de cobertura de energía eléctrica 2015. Para los municipios PDET

Departamento	Usuarios Totales	Viviendas Totales	Índice de Cobertura de Energía Eléctrica Total	Viviendas Sin Servicio. total
Antioquia	275.323	281.502	97,80%	6.179
Arauca	39.110	41.521	94,19%	2.411
Bolívar	66.715	77.314	86,29%	10.599
Caquetá	93.633	106.550	87,88%	12.917
Cauca	163.268	185.594	87,97%	22.326
Cesar	157.859	163.998	96,26%	6.139
Chocó	48.817	60.900	80,16%	12.083
Córdoba	41.982	54.819	76,58%	12.837
Guaviare	28.145	32.447	86,74%	4.302
Huila	6.107	6.198	98,53%	91
La Guajira	28.928	32.029	90,32%	3.101
Magdalena	196.923	199.184	98,86%	2.261
Meta	17.845	30.703	58,12%	12.858
Nariño	114.676	126.597	90,58%	11.921
Norte de Santander	35.603	38.641	92,14%	3.038
Putumayo	57.017	87.886	64,88%	30.869
Sucre	33.952	36.506	93,00%	2.554
Tolima	28.887	34.399	83,98%	5.512
Valle del Cauca	108.441	109.399	99,12%	958
	1.543.231	1.706.187	90,45%	162.956

Fuente: OR-SUI-IPSE- DANE / Cálculos con corte a diciembre 2015 / UPME

Si se analizan las cifras de estudiantes matriculados de primer semestre y graduados en ingeniería eléctrica en el país y en el caso particular de la Universidad del Sinú, las cifras no son lo suficientemente significativas para las expectativas del país y es por ello, que empresas como ISA, EMP, CODENSA, ELECTRICARIBE,

URRA, CERROMATOSO, entre otras han empezado a manifestar su preocupación por que según sus estudios en la próxima década harán falta ingenieros electricistas para sus proyecciones de desarrollo, esa preocupación la manifiesta el Director Ejecutivo del Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico – CIDET, cuando manifiesta a través de la Revista Dinero en mayo de 2011, que “Colombia carece de Ingenieros Eléctricos” por cuanto, en su concepto “la cantidad de egresados de carreras afines con la ingeniería eléctrica se está quedando corta para los ambiciosos planes de expansión del sector”.

<b>AÑO</b>	<b>MATRICULADOS EN PRIMER SEMESTRE</b>	<b>GRADUADOS</b>
2001	37	24
2002	25	17
2003	7	10
2004	11	7
2005	17	1
2006	8	17
2007	9	9
2008	7	9
2009	5	1
2010	14	13
2011	19	9
2012	13	6
2013	20	11
2014	31	9
2015	33	10
2016	19	11
2017	23	8
<b>TOTAL</b>	<b>298</b>	<b>172</b>

Fuente: Sistema nacional de Información de la educación superior.

El programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Sinú, consciente de su responsabilidad frente a los cambios científicos, tecnológicos y empresariales que





enfrenta el sector eléctrico nacional, presenta la solicitud de renovación del registro calificado del programa de INGENIERÍA ELÉCTRICA.

## **MISIÓN, VISIÓN**

### **MISIÓN**

Formar profesionales en Ingeniería Eléctrica con sentido social, humanísticos y excelencia profesional, que puedan responder a los retos y necesidades del país y la región, y ser proactivos a los cambios tecnológicos en las áreas de Generación, Transmisión, Distribución, Control y Mercados de la Energía Eléctrica.

### **VISIÓN**

Ser líderes a nivel nacional e internacional por su alta calidad y formación integral de sus profesionales, orientados al servicio de la sociedad, que le permitirán desempeñarse con un alto sentido ético y de responsabilidad brindando atención en los diferentes campos de aplicación de la carrera.

### **OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

Los objetivos del programa pretenden desarrollar la misión y alcanzar la visión en armonía con el direccionamiento de la Universidad y de la Facultad.

Los siguientes son objetivos permanentes del programa de Ingeniería Eléctrica:

### **OBJETIVO GENERAL**

Formar ingenieros electricistas con un alto nivel competitivo en ciencia y tecnología y una clara actitud ética y cívica, para responder a las necesidades sociales de desarrollo eficiente del servicio de energía eléctrica, su aplicación productiva y racional.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Revisar y mejorar continuamente el currículo del programa, para que se ajuste a las necesidades del medio y a la misión de la Universidad del Sinú – Elías Bechara Zainum.
- Estimular permanentemente la participación e iniciativa estudiantil en las actividades del programa, en pro de un alto nivel de pertenencia y compromiso con el desarrollo del mismo.
- Formar un profesional técnicamente competente, para ejercer un liderazgo social y cultural en la transformación de los procesos productivos de la región, apoyado en los métodos de investigación científica.
- Proyectar el programa hacia la comunidad para que ésta se beneficie de los adelantos tecnológicos y contribuir a que alcance el desarrollo que implique un mejoramiento en sus condiciones de vida.
- Potenciar las capacidades de los estudiantes para el desarrollo de habilidades comunicativas, pensamiento integrador y trabajo en equipo.
- Conseguir y mantener la excelencia académica de sus profesores, propendiendo por un ejercicio de alta calidad de las funciones de docencia, investigación y extensión.

## **PERFIL DEL ASPIRANTE**

El aspirante a estudiar Ingeniería Eléctrica, debe ser una persona con proyección social y dispuesto a adquirir nuevos conocimientos que lo lleven a realizar su proyecto de vida. Tendrá aptitudes creativas, y será capaz de superar todos los obstáculos del camino que conduce a su formación como profesional Íntegro, dueño de su conocimiento.

## **PERFIL DEL EGRESADO**

El ingeniero Electricista, sin limitar otros campos de acción donde decida incursionar, actualmente puede realizar sus funciones en las siguientes actividades:

- Generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.
- Planeación, Diseño, construcción y operación de sistemas eléctricos de potencia e instalaciones eléctricas convencionales y especiales.
- Diseño y fabricación de equipos y material eléctrico.
- Diseño, planeación y construcción y mantenimiento de sistemas automáticos y de manufactura flexible.
- Gestión de proyectos de ingeniería.
- Mantenimiento de infraestructura y equipos eléctricos.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
- Habilidad para aplicar diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan las necesidades específicas con consideración de salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.

- Habilidad para reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- Habilidad para funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros en conjunto proporcionan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.
- Habilidad para experimentar de forma adecuada, analizar e interpretar datos, y utilizar el juicio de ingeniería para obtener conclusiones.
- Habilidad para adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas.

## **APORTE DEL PROGRAMA AL DESARROLLO DE CÓRDOBA, LA REGIÓN CARIBE Y EL PAÍS**

En la actualidad el Programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Sinú, es una de las instituciones seleccionadas por el Ministerio de Minas y Energía para Certificar las competencias laborales aplicables a inspección de instalaciones eléctricas y dirección técnica de organismos de inspección, dirigida a ingenieros eléctricos o electricistas, ingenieros electromecánicos e ingenieros en distribución y redes eléctricas. Consta de dos fases, siendo la primera netamente teórica y a su vez prerequisite para acceder a la segunda fase, la cual es de desempeño o práctica, evaluando al candidato en una instalación eléctrica real que se ajuste a los requerimientos del área en la que se está evaluando. [4]

---

4. <https://www.minminas.gov.co/retie>

El programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Sinú es el único programa en el departamento de Córdoba que presta este servicio.

Las evaluaciones teóricas son programadas por el Ministerio de Minas y hasta el momento se han evaluado profesionales de diferentes regiones del país en las siguientes áreas:

Áreas:

a) Instalaciones eléctricas de uso final básicas o generales (incluyendo algunos ambientes especiales tales como ascensores, sistemas contra incendio, jacuzzis, piscinas, sitios de alta concentración de personas, entre otras similares). También se incluye instalaciones eléctricas de distribución y transformación asociados al uso final.

d) Instalaciones eléctricas en Distribución. Incluye transformación de distribución.



El desarrollo de la industria en nuestro departamento tiene sus bases en el recurso humano y la calidad de la formación académica que los ingenieros electricistas obtienen en las aulas universidad del Sinú. Al día de hoy todas y todos nuestros egresados consiguen trabajo con prontitud y laboran en empresas de alto nivel, en las que podríamos decir CERROMATOSO, URRRA, GECELCA, ELECTRICARIBE entre otras, distinguiéndose por la capacidad de análisis, creatividad, facilidad y disposición para aprender más, así como los valores éticos y morales que ellas y ellos adquieren durante su estancia en la Universidad.

En relación al sector de energía eléctrica, los egresados del programa de ingeniería eléctrica de la Universidad del Sinú, Vienen desarrollando en el departamento de Córdoba, la región Caribe y el país en general, diferentes actividades tendientes a asegurar la atención de la demanda de energía eléctrica con criterios de calidad, confiabilidad y seguridad.

A continuación relacionamos algunos proyectos en los cuales los egresados del programa podrán desempeñarse en la construcción de la infraestructura eléctrica

Actualmente el gobierno nacional a través de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) ha adjudicado 30 proyectos, en los cuales se están invirtiendo recursos por valor de 3 billones de pesos. A nivel de STN (Sistema Transmisión Nacional) se han adjudicado 9 de 11 proyectos contemplados inicialmente y se está estructurando los términos de 4 proyectos más. A nivel de STR (Sistema de Transmisión Regional) se han adjudicado 21 de 28 proyectos.

Como parte de la expansión de las redes de transmisión de la Región Caribe, la Unidad de Planeación Minero Energética- UPME adjudicó la nueva subestación San Juan (220 kilovoltios) y su línea de transmisión asociada, con área de influencia en el sur de La Guajira y el departamento del Cesar.

El área con mayor prospectiva de desarrollo de proyectos de generación a partir de recursos renovables no convencionales es Guajira-Cesar-Magdalena-Córdoba. Para esta área se cuenta con información de potenciales nuevos proyectos de generación con una capacidad agregada de 8.5 GW aproximadamente, distribuidos entre proyectos eólicos (4.1 GW) y solares a gran escala (4.4 GW).

En el país, los indicadores económicos del sector de la construcción publicados en el mes de septiembre de 2018 con respecto al segundo trimestre del año, presentaron un crecimiento de 1,8% en el mes de junio de 2018 respecto al mes de julio de 2017, lo que significa que se licenciaron 1.958.071 m<sup>2</sup>.

En el departamento de Córdoba, la ciudad de Montería contempla en su plan desarrollo la construcción de 700 viviendas nuevas y el mejoramiento de 400 con el fin de mejorar las condiciones de habitabilidad de las familias vulnerables a las cuales se les debe proporcionar el servicio de energía.

En los municipios de Cerete, Montelibano y Loricá su plan de gobierno plantea reducir el déficit de vivienda en las áreas urbana y rural en un 5%, 8% y 100 % respectivamente, proyectos que necesitaran mano de obra calificada en el área eléctrica.

### **LAS OPORTUNIDADES POTENCIALES O EXISTENTES DE DESEMPEÑO Y LAS TENDENCIAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL O DEL CAMPO DE ACCIÓN ESPECÍFICO.**

El sector eléctrico en Colombia ha evolucionado de manera significativa durante los últimos 20 años, siendo hoy un sector eficiente y con prácticas de talla mundial. Esta tendencia seguirá en aumento, por las próximas décadas, tanto por el crecimiento de la inversión extranjera directa hacia Colombia, como por el crecimiento de las multinacionales colombianas en el exterior.

Actualmente, el sector eléctrico colombiano cuenta con una agenda público-privada orientada hacia un sector de talla mundial, asegurando el abastecimiento de energía

eléctrica del país a mediano y largo plazo y el interés de convertir a Colombia en el principal jugador de la integración energética regional.

Según el FMI, para el 2019 las perspectivas de crecimiento son favorables, se espera un aumento de 3.6%, cifra superior al 2,8% que se presentó en el año 2018. Esta proyección se debe a un mejor comportamiento del sector externo; una demanda interna impulsada por la inversión pública, debido a las obras de infraestructura y una inversión privada liderada por el sector de minería metálica, que de aprovecharse toda esta inversión vía encadenamiento, habrá un efecto multiplicador indirecto en la economía, vía el empleo y consumo intermedio que generan las cadenas proveedores de insumos a la construcción en sectores como minerales no metálicos, metalurgia y metalmecánica, caucho y plástico, maquinaria y suministro eléctrico, sustancias y productos químicos y textiles manufacturados, entre otros, que necesitaran una mano de obra calificada que logre responder a las necesidades del sector.

A nivel nacional, según el banco mundial las cifras permiten pronosticar un acelerado crecimiento de la generación de energía limpia (eólica, fotovoltaica). La demanda de electricidad en nuestro país se duplicará para el año 2030, llegando a 2.500 TWh al final de este período; más de 563 Proyectos de Generación de Energía registrados ante la UPME con una capacidad instalada de 16.779,69 MW; y más de 425 Proyectos de Generación de Energía renovable con fuentes no convencionales (Solar, eólico y biomasa) con una capacidad instalada de 7.091,47 MW, hacen pertinente la vigencia de este programa en nuestra región y el país.

En la región Caribe, las oportunidades de desempeño van en aumento, debido a que en los próximos cinco años, la empresa distribuidora de energía en la Costa Caribe invertirá \$3,17 billones para llevar a cabo 2.064 proyectos. De los cuales \$567.731 millones se ejecutarán en el año (2019).



Considerando que la empresa debe prestarle el servicio a 10,7 millones de personas, que es la población de la región, y que la infraestructura tiene un retraso de varios años, según el agente interventor de Electricaribe, Javier Lastra Fuscaldo, en el plan de inversión se tiene en la cuenta proyectos para fortalecer la infraestructura, las redes, las subestaciones y los transformadores de potencia, entre otros, que buscan mejorar la calidad del servicio y llevarles mejores condiciones de eficiencia a los usuarios.

PLAN DE INVERSIÓN DE ELECTRICARIBE						
TIPO DE PROYECTO	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL VALOR OREG
Cifras en millones de pesos						
Desarrollo Alta Tensión	140.611	131.050	154.131	275.061	291.289	992.142
Desarrollo Meda Tensión	83.956	30.697	11.783	8.339	5.060	119.834
Lucha contra el fraude	135.003	200.758	202.248	231.039	196.782	955.829
Mantenimiento Alta Tensión	65.024	110.032	108.864	69.248	53.315	406.482
Mantenimiento Meda Tensión	105.116	124.574	149.330	132.666	69.167	580.854
Sistema Gestión de Activos y Centro de Control	15.699	9.142	3.997	3.095	573	32.505
Protección y Telecomunicaciones	6.905	6.231	5.041	5.313	5.595	29.084
STR, Tameka y Sibá	35.417	7.224	2.548	5.851	477	51.516
<b>Subtotal</b>	<b>567.731</b>	<b>619.708</b>	<b>637.942</b>	<b>720.612</b>	<b>622.258</b>	<b>3.168.246</b>

  

<b>Cobertura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>7 departamentos</li> <li>188 municipios</li> <li>2,6 millones de clientes</li> </ul>	<b>Infraestructura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>56.409 kilómetros de red</li> <li>645 circuitos</li> <li>228 subestaciones</li> </ul>	<b>Empleados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.480 directos</li> <li>3.003 pensionados</li> <li>7.500 indirectos</li> </ul>
--	---	--

Fuente: Electricaribe/Gadisa UNICSA

Fuente: Electricaribe

## TENDENCIAS Y PROSPECTIVA DEL SECTOR ELÉCTRICO NACIONAL.

Dentro de las tendencias y prospectiva del sector eléctrico Nacional, el SENA realizó un informe llamado “Estudio Ocupacional del sector Eléctrico” de allí se retomó lo siguiente:

“El proceso de transformación del sistema económico mundial contribuirá a fortalecer las acciones de liberalización, desregularización y privatización de las economías de los países en desarrollo. Gran parte de la dinámica de crecimiento

va a estar sustentada entonces en la inversión privada y en un ambiente de competencia global.

La política de dar participación a los inversionistas privados se explicitó en la Constitución Nacional de 1991, al establecer la libertad de entrada para cualquier gestor, público o privado, en las actividades energéticas, salvo las que exceptúe la ley, como en el caso de la transmisión eléctrica del sistema interconectado.

Las leyes de servicios públicos y de electricidad, de 1994, cambiaron el papel que venía desempeñando el Estado, al establecer que éste no será empresarial y más bien de planeación, regulación, control y vigilancia, promoviendo la libre competencia en las actividades del sector, accionando sin interferir en la gestión de las empresas energéticas.

Estas nuevas reglas apuntan a dar mayor autonomía de gestión a las empresas públicas del sector energía, dotándolas al mismo tiempo del carácter de actores de derecho privado que deben operar en mercados competitivos.

El mercado competitivo de la electricidad ha obligado a las empresas del sector a reorientar los aspectos administrativos, técnicos, operativos y financieros para lograr agilidad en su gestión.

La tendencia administrativa es hacia una evolución más comercial, desarrollando disciplinas como la ingeniería financiera y el mercadeo, dejando atrás el tipo de organización técnica y operativa orientada hacia la producción, la cual había prevalecido durante mucho tiempo.

Las empresas tienden a hacer modificaciones en su organización interna para:

- Adaptarse a las exigencias del mercado y a la competencia.
- Mejorar la capacidad y velocidad de respuesta de la empresa.

- Mejorar las relaciones comerciales con otras empresas creando una cultura de contratación.
- Cubrir otras áreas de negocios antes subestimadas o desconocidas.

Tradicionalmente, la política tarifaria en el sector energético colombiano fue diseñada con criterios políticos y sociales, dejando en un segundo plano los criterios económicos. El consumo energético fue subsidiado, esto provocó un uso poco eficiente de la energía, no estimulándose el ahorro.

Buscando mecanismos para racionalizar la demanda – en particular mediante tarifas que reflejan los costos reales de producción- se encaró una reestructura tarifaria, pero la misma se vio frenada – y debió aplicarse gradualmente – por los costos sociales que provocaría, por el empuje que le daría a la inflación y por el temor a una respuesta violenta por parte de la población. En muchas regiones hay reacciones muy fuertes frente a incrementos tarifarios. En los últimos años hubo un gran incremento en la cartera morosa de las empresas y un aumento de las pérdidas de energía.

## **PROSPECTIVA DEL PROGRAMA Y SUS DETERMINANTES.**

Sin duda alguna en la planeación de la gestión del programa de Ingeniería Eléctrica es de singular importancia tener en cuenta el comportamiento a futuro de las principales variables que intervienen en el mismo. Para ello la prospectiva se presenta como una excelente herramienta que permitirá moverse del presente al futuro y viceversa logrando un ajuste y mejoras permanente de los planes desarrollados y logros en el devenir del tiempo.

Para el buen entendimiento y uso de dicha herramienta es muy importante establecer algunos criterios macros que darán conocimiento al desarrollo

prospectivo para finalizar con los escenarios futuribles y futurables con los cuales se visualizará permanentemente el desarrollo de la visión del programa.

En el programa de Ingeniería Eléctrica en relación con la prospectiva se han establecido algunos criterios para su estudio:

- **SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA**

Cuando se piensa en desarrollar tecnología es necesario tener en cuenta un plan que permita un cubrimiento continuo del entorno en que se pretenda crear el desarrollo tecnológico "ello se refiere a no perder de vista el acontecimiento de examinar con criterio profundo si en realidad estamos en capacidad o tenemos el conocimiento necesario a cerca de la tecnología venidera y de sus posibilidades de impacto sobre el medio" al perder de vista esta idea se puede caer en el error de la introducción de tecnologías inadecuadas, las cuales, precisamente han sido cotidianas para nuestros países "subdesarrollados", introduciendo así dependencia tecnológica y una evolución económica incoherente con la sociedad.

- **SECTOR PRODUCTIVO**

El nuevo ingeniero electricista debe transformar su antiguo comportamiento individualista y reservado para las intervenciones especializadas en su área, por un comportamiento interactivo con todas las disciplinas importantes en el desarrollo nacional, llevando su aporte a todos los campos de la producción y su gerenciamiento. Desde este punto de vista, el ingeniero electricista debe tener una formación genérica muy sólida en el campo científico y en las ciencias exactas, para que pueda adaptarse a los cambios rápidos de la tecnología y asimile las nuevas con facilidad. Debe tener un deseo permanente de superación personal que lo lleve a resolver problemas de adaptación, registro y optimización de variables técnicas que aparezcan producto de los cambios en la tecnología.

Complementario con esta formación científico-técnica amplia y genérica, nuestro ingeniero electricista deberá desarrollar habilidades de dirección y mando que le permitan su vinculación exitosa en labores colectivas interdisciplinarias que los nuevos modelos administrativos exigen actualmente: grupos de trabajo, formulación y evaluación de proyectos, manejo de reuniones, dominio de las comunicaciones orales y escritas, etc.

- **FUENTES RENOVABLES**

Las fuentes renovables al igual que las fuentes de energía alternativa son temas de gran actualidad y que apuntan con mayor énfasis al área rural sin descartar su aplicación e importancia en el área urbana. “Se puede inferir de las publicaciones actuales el impulso a sistemas integrados de energía para comunidades apartadas. Las tecnologías están prácticamente disponibles”.

Es importante tener claridad de que no necesariamente las fuentes renovables son para generación de energía eléctrica y, en muchos casos, es importante tener claro las necesidades energéticas reales, su aplicación y sustitución por otras fuentes. Por ejemplo, no tiene sentido utilizar celdas solares para generar energía eléctrica a ser utilizada en calefacción, cuando es posible recurrir a la fuente original de calor. De ello se infiere que es necesario, en el estudio, evaluación, diseño e implementación de fuentes renovables de energía, un trabajo interdisciplinario y, más aún, es necesario pensar en un trabajo transdisciplinario.

- **CALIDAD DE LA ENERGÍA**

La calidad del servicio de energía eléctrica está relacionada con la continuidad del servicio, la calidad de la potencia, la calidad de los equipos eléctricos utilizados en el sistema, y la calidad y eficiencia de la respuesta al cliente (usuario) ante sus requerimientos. Por consiguiente, en dicha calidad están involucrados y comparten responsabilidades la empresa que presta el servicio, los fabricantes de los equipos que se montan en el sistema y los clientes.

Dado que a la luz del nuevo marco regulatorio del servicio de energía eléctrica el cliente pasa a un primer plano como producto de la relación comercial oferta demanda, él podrá exigir y pactar en sus contratos el cumplimiento de unos ciertos indicadores de calidad tal que quien los viole, o sea el causante, compense los daños ocasionados a través de penalizaciones; todo esto apuntará a la obtención de una mejor calidad del servicio.

- **ALTA TENSIÓN**

En este aspecto es necesario considerar temas tan importantes como el desarrollo de nuevas tecnologías (Superconductividad, aislamiento a muy bajas temperaturas, aplicaciones LASER, inteligencia artificial y las redes neuronales), compatibilidad Electromagnética, Impacto Ambiental, materiales dieléctricos, transmisión a muy larga distancia y diseño compacto, aplicaciones industriales.

- **AUTOMATIZACIÓN**

La automatización está impulsando grandes retos tecnológicos y desarrollos científicos en particular en el campo de la ingeniería; por esta razón exige la confluencia de diferentes técnicas y la concurrencia de muchas disciplinas en la actualidad.

Se deben considerar aspectos tan importantes como: Control de suministro de energía, Robótica, automatización de laboratorios y herramientas didácticas.

- **TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS EMERGENTES**

Con este término se hace referencia a un conjunto de técnicas que con el desarrollo de los computadores han pasado a hacer presencia en numerosos campos de la tecnología, entre ellos la ingeniería eléctrica. En particular, vale mencionar inteligencia artificial, redes neuronales, lógica difusa y computación evolutiva, por un lado, y computación de alto desempeño, por otro. La última está ligada a tipos especiales de procesadores vectoriales, paralelos y distribuidos, en cuanto las primeras son metodologías implementables en procesadores convencionales o dedicados, y han resultado de la observación de procesos biológicos y su adaptación a procesos técnicos de optimización.

- **LA MANUFACTURA MODERNA**

La necesidad de incremento de la productividad en la industria moderna ha motivado la investigación y desarrollo continuo en varios frentes de la manufactura como son: mecanismos, diseño, control automático, metrología, manufactura virtual, y planeación y programación de procesos.

La renovación del registro calificado del programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Sinú – Elías Bechara Zainúm, responde a la necesidad de una región y un país de adecuar su infraestructura física como base esencial para su desarrollo socio económico y mejoramiento de la calidad de vida de sus comunidades.

Es evidente que la sociedad depende en gran medida de la electricidad y el uso que se hace de la misma. El departamento de Córdoba, caracterizado siempre por que vocación es agropecuaria y minera, y por ende necesita desarrollar su industria.

## **4 CONTENIDOS CURRICULARES**

### **DISEÑO Y ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS**

El diseño curricular del Plan de Estudios de Ingeniería Eléctrica se fundamenta en los principios, misión y visión de la Universidad del Sinú - Elias Bechara Zainum – y del Programa, ofreciendo a sus estudiantes una formación integral a nivel profesional que lo capacita en la solución de los problemas del entorno y al mismo tiempo lo ubica en la economía de mercado globalizado en la cual está inmerso Colombia.

La estructura curricular está conformada por dos ciclos, básico y profesional; cuatro áreas de formación: básica, profesional, profundización o énfasis y complementaria; unos componentes y unos cursos.

### **CICLOS DE FORMACIÓN.**

La formación por ciclos proporciona una visión formativa integral y amplia del campo profesional tanto desde la perspectiva teórico - conceptual, como del ejercicio práctico profesional y del desempeño laboral. Genera competencias básicas para el trabajo interdisciplinario al articular los contextos natural sociopolítico y cultural. La comprensión interdisciplinaria, se constituye hoy en un factor clave para la formación profesional, por cuanto no sólo permite situar en un contexto global la acción profesional específica, sino que además la interacción efectiva con otros saberes afines y contextuales (diálogo de saberes) que participan en dicha formación. En particular, un ciclo de formación básico debe asegurar el valor del trabajo en equipo, la resolución de problemas y la propuesta de soluciones desde perspectivas colectivas y multidisciplinarias.



Una concepción curricular por ciclos, básico y profesional específico, permite enfrentar y dar respuesta adecuada y pertinente a la movilidad estudiantil, que afectada por carencias de política vocacional, se encausen a comprender y canalizar ritmos y estilos de aprendizaje. Así mismo, permite reconocer dominios de saberes y experiencias previas en el estudiante, para explotar opciones electivas en la formación profesional

Un ciclo de fundamentación básica permite inducir un pensamiento y actitud científica, gestar la práctica de una cultura investigativa que como instrumento de indagación, proporcione una mayor capacidad para pensar, argumentar, relacionar conceptos, categorías y problemas en su contexto de validación.

El concepto de CICLO CURRICULAR, como continuo temporal y de desarrollo se puede afirmar que se encuentra desde los procesos físicos hasta los procesos bióticos y de éstos a los desarrollos antrópicos propios del mundo psicosocial y de la cultura.

La organización curricular por ciclos se puede considerar como el punto de partida para una transformación de la experiencia de formación de pregrado. Los ciclos significan, un giro notable en la concepción de los procesos formativos y del aprendizaje. Especialmente, los ciclos suponen etapas que ligadas al desarrollo, por niveles, de las competencias de los estudiantes (capacidades), permiten avanzar en su formación integral.

El ciclo académico se entiende como una unidad de secuencia programática que dimensiona y articula el proceso de formación en el tiempo. La formación por ciclos puede admitir el establecimiento de diversas secuencias en el proceso de formación, las cuales deben ser estructuras articuladas y no unidades o elementos independientes.

Una estructura curricular por ciclos permite constituir secuencias flexibles, que faciliten una formación en competencias de diferentes niveles, por una parte, y la

explotación de opciones electivas, así como énfasis o líneas (áreas) de profesionalización en la formación profesional.

## **PROPÓSITOS DEL CICLO BÁSICO (FUNDAMENTACIÓN)**

- Dotar al estudiante de una mirada integral del mundo natural, socio –político y cultural.
- Proporcionar la formación básica en los diferentes componentes de la formación académica, que permitan al estudiante desarrollar sus capacidades de comprensión de la realidad e iniciarse en un proceso de aprendizaje autónomo permanente.
- Proporcionar al estudiante una formación integral donde confluyan los distintos saberes que permitan desarrollar competencias interpretativas y propositivas frente a situaciones y problemas teórico – prácticos de manera creativa e interdisciplinaria.
- Ofrecer al estudiante diversas alternativas de formación, que le faciliten su opción profesional (ruta curricular), le procure una fundamentación básica y lo introduzca gradualmente en el ciclo profesional específico.
- Proporcionar al estudiante una formación interdisciplinaria fundamental en los diferentes campos del saber que le permitan desarrollar sus capacidades de comprensión, reflexión, análisis y argumentación.
- Incentivar la cultura investigativa y la generación de pensamiento sistémico – crítico para razonar y relacionar conceptos, contextos y problemas.

## **PROPÓSITOS DEL CICLO PROFESIONAL**

- El ciclo profesional debe entenderse como aquel periodo de una carrera profesional dedicado a la formación teórico – metodológica – práctica en una

profesión específica. Considerado como un periodo en el cual el estudiante debe acceder al conocimiento, a la comprensión y socialización en la vida real de una cultura profesional. Este ciclo (profesional específico) debe hacer énfasis no solo en los aspectos instrumentales o procedimentales del campo específico de trabajo profesional, sino también en sus aspectos conceptuales, metodológicos y valóricos, contextualizados en el marco de las relaciones científico – tecnológicas, socioeconómicas, políticas y culturales.

- En este ciclo, los conceptos, modelos y sistemas de referencia teóricos deben ser relativamente abiertos y flexibles y estar más centrados en la solución de problemas y en la producción de contextos de descubrimiento y de aplicación contextualizada en las soluciones. En este ciclo se deben considerar los aspectos conceptuales y metodológicos fundamentales de la formación profesional, para permitir formas dinámicas de elección de áreas de profundización (énfasis) de los futuros profesionales a la luz de las demandas científicas tecnológica y social.

### **ÁREAS DE FORMACIÓN:**

Un área de formación se entiende como un espacio estructurado de conocimientos, procesos, problemas relevantes, propios de las disciplinas y regiones del conocimiento y de los contextos, que permiten organizar la secuencia (relación epistemológica de los saberes disciplinares con la lógica curricular para los aprendizajes efectivos) de la formación académica y las rutas curriculares de acuerdo con la relevancia de los contenidos seleccionados para el proceso de formación. La estructura curricular del Programa de Ingeniería Eléctrica en plena coherencia con el modelo curricular institucional, propone el desarrollo de cuatro áreas de formación:

**Área de ciencias básicas:** En esta área se encuentra un grupo de cursos que forman a los estudiantes de Ingeniería, en los conocimientos teórico-prácticos para

la familiarización y aplicación de las herramientas básicas de los problemas ingenieriles en su campo profesional.

Estudia las características y aplicaciones de la Ciencias Básicas que permiten fundamentar el diseño de sistemas y los mecanismos para la solución de problemas. En su mayoría, estos cursos son ofrecidos por docentes de los programas de ciencias básicas de la Facultad de Ciencias e Ingenierías.

**Área de formación específica:** Los cursos que conforman esta área tienen como propósito profundizar y realzar la formación en las principales líneas de proyección y actuación del ingeniero Electricista. Es un área bastante dinámica ya que permite flexibilizar algunos cursos de acuerdo con las exigencias y necesidades del entorno y las proyecciones profesionales en los ámbitos regional, nacional, e internacional.

**Área de formación Investigativa:** Los cursos que conforman esta área tienen como propósito promover la cultura investigativa, a través de la docencia investigativa y del fomento de la investigación propiamente dicha, para que se constituya en el eje transversalizador de los procesos, dando respuesta a las necesidades del entorno, contribuyendo al desarrollo regional y nacional.

**Área de formación complementaria:** Es el Área que contribuye a la formación integral del ingeniero, identificando la dimensión humana de la profesión, y posibilitando desarrollar sus habilidades para comunicarse, trabajar en equipo, ejercer liderazgo y proponer alternativas de solución a problemáticas del entorno en los ámbitos político, económico, cultural, ambiental y productivo. Esta área se encuentra constituida por los componentes administrativo y financiero, investigativo, electivo, humanístico.

Los cursos están distribuidos en los nueve (9) semestres de la carrera tal como aparece en la siguiente tabla.

## Plan de estudios del Programa de Ingeniería Eléctrica

ASIGNATURA		OBLIGATORIO	ELECTIVO	CREDITOS ACADEMICOS	HORAS DE TRABAJO ACADEMICO			AREAS O COMPONENTES DE FORMACION DEL CURRICOLO				NUMERO MAXIMO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS O PROYECTADOS
					HORAS DE TRABAJO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS DE TRABAJOS TOTALES	Basica	Especifica	Investigación	Complementaria	
<b>I SEMESTRE</b>												
36INGEL	INTROD. A LA ING. ELECTRICA	2		2	32	64	96		2			40
52CBASM	CALCULO DIFERENCIAL	4		4	64	128	192	4				40
137DCCUM	PENS.UNISINU/CATEDRA ELIAS B.	1		1	16	32	48				1	40
273DCCUM	CONSTITUCION Y SOCIEDAD	1		1	16	32	48				1	40
CCU	CCU 1		1	1	16	32	48				1	40
CCU	CCU 2		1	1	16	32	48				1	40
393CBASM	ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA	3		3	48	96	144	3				40
249CBASM	QUIMICA BÁSICA	2		2	32	64	96	2				40
315FCCIN	DIBUJO DE INGENIERÍA	3		3	48	96	144		3			40
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	

<b>II SEMESTRE</b>												
1CBASM	ALGEBRA LINEAL	3		3	48	96	144	3				37
53CBASM	CALCULO INTEGRAL	4		4	64	128	192	4				37
87CBASM	FISICA I Y LABORATORIO	4		4	64	128	192	4				37
103INGSI	PROGRAMACION DE COMPUTADORES	4		4	64	128	192		4			37
275DCCUM	ETICA Y CONVIVENCIA CIUDADANA	2		2	32	64	96				2	37
CCU	CCU 3		1	1	16	32	48				1	37
<b>TOTAL</b>		<b>17</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>288</b>	<b>576</b>	<b>864</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	

III SEMESTRE												
54CBASM	CALCULO VECTORIAL	4		4	64	128	192	4				34
89CBASM	FISICA II Y LABORATORIO	4		4	64	128	192	4				34
116INGEL	CIRCUITOS ELECTRICOS I Y LABORATORIO.	4		4	64	128	192		4			34
244DCCUM	SEMINARIO DE INVESTIGACION I	2		2	32	64	96			2		34
CCU	CCU 4		1	1	16	32	48				1	34
166FCCIN	TERMODINAMICA	3		3	48	96	144		3			34
TOTAL		17	1	18	288	576	864	8	7	2	1	

IV SEMESTRE												
90CBASM	FISICA III Y LABORATORIO	4		4	64	128	192	4				32
CLE	CLE		3	3	48	96	144				3	32
174CBASM	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	4		4	64	128	192	4				32
11INGEL	CIRCUITOS ELECTRICOS II Y LAB.	4		4	64	128	192		4			32
394CBASM	ECUACIONES DIFERENCIALES	3		3	48	96	144	3				32
TOTAL		15	3	18	288	576	864	11	4	0	3	

V SEMESTRE												
6INGEL	ANALISIS DE SISTEMAS	3		3	48	96	144	3				31
55INGEL	MEDIDAS ELECTRICAS	3		3	48	96	144		3			31
70INGEL	TEORIA ELECTROMAGNETICA	4		4	64	128	192		4			31
138INGEL	SEMINARIO DE INVESTIGACION II	2		2	32	64	96			2		31
	ELECTIVA COMPLEMENTARIA		3	3	48	96	144		3			31
362CBASM	METODOS NUMERICOS	3		3	48	96	144	3				31
TOTAL		15	3	18	288	576	864	6	10	2	0	

VI SEMESTRE												
3INGEL	ACCIONAMIENTOS ELECT. Y LAB.	3		3	48	96	144		3			30
31INGEL	INGENIERIA DE CONTROL Y LAB.	3		3	48	96	144		3			30
35INGEL	INSTRUMENTACION INDUSTRIAL MOD	3		3	48	96	144		3			30
48INGEL	MAQUINAS ELECTRICAS I Y LABOR.	3		3	48	96	144		3			30
133INGEL	INSTALACIONES ELECTRICAS	3		3	48	96	144		3			30
25INGEL	ELECTRONICA GENERAL Y LAB.	3		3	48	96	144		3			30
TOTAL		18	0	18	288	576	864	0	18	0	0	

VII SEMESTRE												
17INGEL	ELECTIVA PROFESIONAL I		3	3	48	96	144		3			30
23INGEL	ELECTRONICA DIGITAL Y LAB.	3		3	48	96	144		3			30
121INGEL	SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE ENERG.	4		4	64	128	192		4			30
145INGEL	GENERACION TERMICA	4		4	64	128	192		4			30
122INGEL	MAQUINAS ELECTRICAS II Y LAB.	4		4	64	128	192		4			30
					0	0	0					30
TOTAL		15	3	18	288	576	864	0	18	0	0	

VIII SEMESTRE												
25ECONO	ECONOMIA FINANCIERA	2		2	32	64	96				2	30
124INGEL	ANALISIS DE SISTEMAS DE POT.	4		4	64	128	192		4			30
132ADMON	FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION	2		2	32	64	96				2	30
140INGEL	ELECTIVA PROFESIONAL II		3	3	48	96	144		3			30
144INGEL	GENERACION HIDRAULICA	3		3	48	96	144		3			30
146INGEL	SUBESTACIONES ELECTRICAS	4		4	64	128	192		4			30
	TOTAL	15	3	18	288	576	864	0	14	0	4	

IX SEMESTRE												
84CONTD	FOR.Y EVAL. DE PROYECTOS	3		3	48	96	144				3	30
141INGEL	ELECTIVA PROFESIONAL III		3	3	48	96	144		3			30
143INGEL	PROYECTO DE GRADO	3		3	48	96	144			3		30
147INGEL	LINEAS DE TRANSMISION ELECTRICA	3		3	48	96	144		3			30
61INGEL	PROTECCION SIST. DE POTENCIA	3		3	48	96	144		3			30
69INGEL	TECNOLOGIA DE ALTA TENSION	3		3	48	96	144		3			30
	TOTAL	15	3	18	288	576	864	0	12	3	3	

TOTAL NUMERO DE HORAS				2592	5184	7776						
TOTAL PORCENTAJE HORAS (%)				33,3	66,7	100,0						
TOTAL NUMERO CREDITOS	143	19	162				45	92	7	18		
TOTAL PORCENTAJE CREDITOS (%)	88	12	100				27,8	56,8	4,3	11,1		

## CRÉDITOS ACADÉMICOS

La actividad académica en la Universidad del Sinú se basa en un modelo pedagógico que propone que a partir de las diferentes problemáticas que se encuentren en el contexto, el estudiante desarrolle las competencias en cada área de formación; cada curso por tanto buscará la pertinencia dentro de las realidades del entorno, por lo cual se deben desarrollar las estrategias que apunten al cumplimiento de estos objetivos.

Las actividades académicas son concebidas en el Modelo Pedagógico Institucional como experiencias de aprendizaje realizadas por el estudiante, son elaboradas, monitoreadas y evaluadas por el profesor con la participación del estudiante, que permiten el cumplimiento de los propósitos de formación planteados en el curso,

existen dos criterios básicos para la presencialidad o el carácter independiente de la actividad académica. Para una actividad académica presencial se deben dar dos condiciones:

- Contacto directo de profesor-estudiantes.
- Posibilidad de interacción entre profesor y estudiante a través de un medio físico o virtual.

Para lograr los objetivos pedagógicos, el docente deberá preocuparse por desarrollar en sus estudiantes, las capacidades y habilidades potenciales para la organización del conocimiento mediante estrategias para el proceso de aprendizaje y la incorporación de los medios tecnológicos y demás adelantos que continuamente se están presentando en el campo de la educación como apoyo a la docencia.

Coherente con lo anterior, las estrategias pedagógicas a utilizar con base en el Modelo Pedagógico Institucional son:

- Situaciones problémicas

Probablemente cuando hablamos de enseñanza de las ciencias los dos tópicos que se suelen citar son "los problemas" y "las prácticas", pareciendo existir una delimitación clara entre ambos. Por tanto, nos puede resultar chocante que vayamos a hablar aquí de resolver "trabajos prácticos (prácticas) como problemas".

En la resolución de situaciones problémicas se entiende la separación entre teoría y práctica de las metodologías tradicionales, y es precisamente en este marco donde podemos hablar de resolver trabajos prácticos como problemas.



- Investigación dirigida

Cuando un investigador novel (semilleros) se integra en un grupo de trabajo, empieza por desarrollar pequeñas investigaciones en las que replica los trabajos previos en un área determinada y aborda problemas en los que sus tutores son expertos. De este punto de partida se desprende la conveniencia y aún la necesidad de plantear el aprendizaje de las ciencias como una investigación dirigida de situaciones problemáticas de interés.

- Clases magistrales

Consiste en la exposición más o menos continua de un orador con el objetivo que el público aprenda algo.

- Aprendizaje por proyectos

Aprendizaje por proyectos: la metodología de proyecto ha sido primero asunto de algunas corrientes de pedagogía activa., se inscribe en una oposición a una escuela autoritaria, centrada en el aprendizaje memorístico, el ejercicio repetitivo y el método frontal.

- Seminario investigativo

Este trabajo implica para el alumno una serie de actividades:

A) Preparación: Generalmente, el estudiar un determinado tema y ampliarlo buscando material.

B) Elaboración: Posteriormente, debe pensar, reflexionar, resolver los distintos problemas que plantea el tema y desarrollar una síntesis que debe normalmente presentar por escrito.

C) Exposición: Y por último, debe ser capaz de exponer claramente al resto de los compañeros el resultado de su trabajo, defenderlo y aclarar las dudas y cuestiones que puedan plantear los demás y el profesor.

En la práctica, cuando los estudiantes trabajan en grupo, entre ellos se suele dar un amplio debate, sobre todo si es un tema que les resulta atractivo y cercano. Asimismo, se encuentran motivados para plantear dudas al profesor en una sesión en grupo pequeño. Sin embargo, el plantear dudas o criticar el trabajo de los compañeros es una actividad más complicada de realizar y de que se produzca.

El objetivo de este es que los estudiantes aprendan a reflexionar que adopten un comportamiento activo y que aprendan a debatir en grupo y a defender sus posturas. Se trata de un adiestramiento en la solución de problemas, en la búsqueda de soluciones y en la defensa y debate del planteamiento personal.

El ser capaz de comunicar de forma convincente y de defender una posición ante un grupo son habilidades sociales o de comunicación que cada día las empresas valoran más.

- Tutorías

Las tutorías constituyen un método complementario de formación personalizada. El sistema de las tutorías tal como se las entiende de forma tradicional exige la formalización de una relación entre un tutor y un grupo de estudiantes, así como reuniones periódicas de forma individual o con muy pocos alumnos.

Por consiguiente, en este sistema tradicional el estudiante se reúne semanalmente sólo o con unos pocos alumnos con el tutor que le ha sido designado. Se ha asimilado en ocasiones al seminario, pero en las tutorías el alumno recibe atención personalizada al ser una reunión individual con el tutor o un grupo más reducido que en los debates de los seminarios.

Las tutorías, al ser personalizadas o en un grupo que no suele ser más de cuatro, permite aclarar las dudas que cada alumno de forma individual tiene. Permite una atención personalizada. Da lugar a una comunicación de doble sentido que puede ser más difícil en las lecciones magistrales. Permite resolver dudas específicas o pedir más información a los que están especialmente interesados en un tema, materia o cuestión.

- Estudio de casos

Se evidencia en la acción de situaciones problémicas con el propósito de analizar y plantear alternativas de solución a diversos problemas a través de un proceso investigativo que comienza con el diagnóstico.

Un currículum así pensado se convierte en una construcción social, donde la pertinencia del conocimiento y su puesta en contexto son elementos que permiten su significación y su validez. La construcción social se motiva desde la creación de comunidad académica que investiga y descubre los caminos, el qué y el cómo de la acción formativa, es desde los actores y las necesidades del contexto, de las demandas del mercado laboral, de las exigencias de la cultura y de la sociedad, donde se originan las situaciones problémicas, los casos, los proyectos, en fin, tópicos generadores que permiten volver explícito un currículum con validez social y académica.

- Talleres.

Usualmente el taller se concibe como práctica educativa centrada en la realización de una actividad específica que se constituye en situación de aprendizaje asociada al desarrollo de habilidades manuales o tareas extraescolares. En general, se le relaciona con toda actividad compartida, de carácter práctico o teórico-práctico, caracterizada por ciertos niveles de participación.

## **5 INVESTIGACIÓN**

El alcance de la Investigación en el programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad del Sinú - Elías Bechara Zainúm se caracteriza por articular a través de la dinámica del conocimiento y la producción académica que los profesores adelantan a través de investigaciones, con la participación de los estudiantes en algunos proyectos de investigación básica. Por otra parte, también contribuyen a la formación en investigación algunas estrategias didácticas que se emplean en cursos para desarrollar la creatividad y facilitar el contacto con la realidad, tales como: el trabajo de campo, solución de problemas comunes, seminarios, proyectos dirigidos de grados, vinculación a los semilleros de investigación, grupos de investigación que interactúa con los estudiantes de pregrado por medio de los proyectos de aula, trabajos de grado y trabajos independientes y con el centro de investigación de la institución a través de los proyectos en ejecución en convenio con entidades estatales o privadas y, las instituciones de educación superior.

Por otra parte, la Universidad del Sinú – Elías Bechara Zainúm considera que el proyecto de formación, la enseñanza, el aprendizaje la evaluación y demás procesos pedagógicos son procesos en construcción y permanente mejoramiento, por lo cual requiere de la investigación para obtener conocimientos que orienten su adecuación, pertinencia y calidad. En estos aspectos pedagógicos, el programa iniciará de manera sistemática, acciones de investigación y de evaluación en el marco de la autoevaluación institucional.

## **ACCIONES DE INVESTIGACIÓN**

La Universidad del Sinú – Elías Bechara Zainúm es consciente de que una de sus tareas primordiales es la de difundir, transmitir y generar el conocimiento, tanto socialmente relevante, como universalmente nuevo. Entiende además su responsabilidad y sentido de existencia con el contexto regional y nacional.

Las condiciones especiales del desarrollo regional y nacional han llevado a la institución a fortalecer sus estrategias de investigación centrándola en la búsqueda de soluciones a los problemas propios de la región y del Departamento de Córdoba, su entorno más inmediato.

Para hacer posible una actividad investigativa regional y/o nacional, la institución contempla un sistema, una estructura y políticas, para que el estudiante desarrolle proyectos de investigación con la orientación y participación de los docentes, lo cual permite mantener un clima permanente de indagación y búsqueda alrededor de problemas específicos. Es, además, parte de los requisitos de graduación de los estudiantes de pregrado el adelantar un trabajo de grado alrededor de objetos de investigación pertinentes con su formación profesional específica.

Como parte de ello se viene consolidando una línea de investigación institucional sobre el DESARROLLO HUMANO REGIONAL SOSTENIBLE de la cual se desprendan proyectos promovidos desde las unidades académicas y de la propia Dirección de Investigaciones, cuando se trata de proyectos relacionados con el entorno, además de aquellos de carácter específico, propios de la actividad docente de los diferentes programas. Es a través de estos núcleos de investigación que se adelantan nuevos programas de posgrado tanto en los niveles de especialización, en el corto plazo, como de maestría y doctorado en el mediano y largo plazo respectivamente, pues entendemos que solo en la medida del fortalecimiento de núcleos temáticos y grupos de investigación, es posible generar programas de maestría y doctorado de muy alta calidad académica y científica. Por ello se asume como compromiso la generación de este tipo de programas solo en la medida de la consolidación de la investigación de frontera y de entorno en la Institución.

## **PROCESO DE INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS**

La investigación en la Facultad tiene plena coherencia con la macro línea de investigación de la Institución que se define como DESARROLLO HUMANO

REGIONAL SOSTENIBLE. De esta se desprenden las líneas de investigación de la Facultad de Ciencias e Ingeniería que son: Desarrollo tecnológico, industrial y calidad y Recursos didácticos de ingeniería; en tal sentido cada facultad tiene líneas de investigación en las cuales se contextualizan todas las actividades investigativas. Ver Tabla Siguiente.

Sublíneas de Investigación por Facultad.

<b>Facultad</b>	<b>Sublíneas</b>
Ciencias Humanas, Arte y Diseño	Proyectiva de asentamientos humanos.
Ciencias e Ingenierías	Desarrollo tecnológico, industrial y calidad. Recursos didácticos de ingeniería.
Ciencias Económicas, Administrativas y Contables	Estudios económicos y socioeconómicos regionales. Análisis y gestión del desarrollo económico, empresarial y contable de las organizaciones. Didáctica de las ciencias económicas, administrativas y contables.
Ciencias de la Salud	Salud, comunidad y medio ambiente.
Ciencias Jurídicas, Sociales, y Educación	Derechos humanos, derecho internacional humanitario y resolución de conflictos. Comunidad, cultura y políticas públicas. Relaciones jurídicas en el marco de los conflictos sociales y el desarrollo. Familia, sociedad y perspectiva de género.

### **GRUPOS DE INVESTIGACIÓN**

La Universidad del Sinú -Elías Bechara Zainúm- ha participado en el proceso de reconocimiento a grupos colombianos de investigación científica y tecnológica por parte de COLCIENCIAS.

La Facultad de Ciencias e Ingenierías cuenta con dos grupos de investigación reconocidos y clasificados por Colciencias en categoría A1 y que se detallan a continuación:

El grupo TESEEO cuenta con las siguientes líneas de investigación:

- Adquisición y manipulación de datos por computador
- Aplicación de las matemáticas en el proceso de análisis y estructuración de datos
- Ingeniería de software y administración educativa
- Modelos virtuales e inteligentes de enseñanza
- Sistemas de información para automatización de procesos en internet como soporte a la mejora organizacional.

<b>Producción Intelectual TESEEO</b>		
<b>1</b>	<b>Productos Resultado de Actividades de Generación de Nuevo Conocimiento</b>	
<b>1.1</b>	<b>Artículos en Revistas Indexadas</b>	<b>64</b>
<b>1.2</b>	<b>Artículos Electrónicos</b>	<b>19</b>
<b>1.3</b>	<b>Libros resultados de investigación</b>	<b>3</b>
<b>1.4</b>	<b>Capítulos de libros resultados de investigación</b>	<b>27</b>
<b>2</b>	<b>Productos Resultado de Actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación</b>	
<b>2.1</b>	<b>Software</b>	<b>33</b>
<b>2.2</b>	<b>Consultorías Científico-Tecnológicas e Informes Técnicos</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>Empresas de Base Tecnológica</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Productos Resultado de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento</b>	
<b>3.1</b>	<b>Ediciones de Revista Científica</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Eventos Científicos</b>	<b>103</b>
<b>4</b>	<b>Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano Para la CTI</b>	
<b>4.1</b>	<b>Proyectos de Investigación y Desarrollo</b>	<b>46</b>
<b>4.2</b>	<b>Trabajos de grado maestría o especialidad</b>	<b>25</b>
<b>4.3</b>	<b>Tesis de Doctorado</b>	<b>4</b>
<b>4.4</b>	<b>Trabajos de Pregrado</b>	<b>65</b>

El grupo GNOCIX cuenta con la línea de investigación.

- Ciencias básicas aplicadas
- Desarrollo sostenible
- Entornos ambientales sostenibles
- Gestión de sistemas y operaciones
- **Sistemas eléctricos de potencia**
- Tecnología e innovación

A 2018, la producción del Grupo Gnocix es la siguiente:

<b>Producción Intelectual GNOCIX</b>		
<b>1</b>	<b>Productos Resultado de Actividades de Generación de Nuevo Conocimiento</b>	
<b>1.1</b>	<b>Artículos en Revistas Indexadas</b>	<b>56</b>
<b>1.2</b>	<b>Artículos Electrónicos</b>	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>Libros resultados de investigación</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>Capítulos de libros resultados de investigación</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Productos Resultado de Actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación</b>	
<b>2.1</b>	<b>Software</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Consultorías Científico-Tecnológicas e Informes Técnicos</b>	<b>19</b>
<b>2.3</b>	<b>Empresas de Base Tecnológica</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Productos Resultado de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento</b>	
<b>3.1</b>	<b>Ediciones de Revista Científica</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>Eventos Científicos</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano Para la CTI</b>	
<b>4.1</b>	<b>Proyectos de Investigación y Desarrollo</b>	<b>27</b>
<b>4.2</b>	<b>Trabajos de grado maestría o especialidad</b>	<b>10</b>
<b>4.3</b>	<b>Tesis de Doctorado</b>	<b>1</b>
<b>4.4</b>	<b>Trabajos de Pregrado</b>	<b>54</b>



Los docentes han realizado investigaciones en modelamiento de sistemas de distribución de potencia eléctrica, gestión y control de la energía eléctrica, transmisión y control de señales electromagnéticas, análisis y diagnóstico de equipos de transformación y control por computador.

## **6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO**

El programa de ingeniería Eléctrica cuenta con políticas orientadas a tener incidencia en el sector externo las cuales básicamente están enfocadas así:

### **La investigación en la extensión:**

La Universidad del Sinú- Elías Bechara Zainúm cuenta con la oficina de coordinación institucional de investigaciones, a la cual le ha asignado la doble responsabilidad de coordinar y liderar proyectos de investigación socialmente relevantes, con la participación activa de la academia a través de sus diferentes facultades, además de relacionarse con el entorno social mediante la gestión y promoción de proyectos de investigación y consultorías relacionadas con problemas locales, regionales y nacionales.

Por otra parte, ha sido una preocupación del orden institucional velar por la producción intelectual de los grupos de investigación como una estrategia de divulgación del conocimiento, mediante publicaciones de revistas, documentos, libros, así como también, la difusión del saber en espacios de reflexión y debate en todos los niveles, los cuales ofrecen los elementos teóricos, conceptuales y metodológicos necesarios en la comprensión y el abordaje de los fenómenos y



problemáticas sociales, lográndose con esto el reconocimiento de la sociedad en esta labor..

### **La docencia como Herramienta de Extensión**

La docencia, como una de las áreas sustantivas de las universidades, cobra un sentido relevante al momento de definir criterios en torno a la extensión de la Universidad del Sinú, dado que acata los lineamientos nacionales expresados en la Ley 30 de 1992, especialmente el artículo 6°, el cual enfatiza que dentro de los objetivos de la educación superior está el de ***“profundizar en la formación integral de los colombianos, dentro de las modalidades y calidades de la educación superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país”***, develando la necesidad de formar en competencias a los educandos con miras a responder permanentemente a los requerimientos de la sociedad, en torno al tipo de hombre y mujer que se desea formar.

En las últimas décadas se ha venido desarrollando por parte de las instituciones de educación superior variadas formas de articulación con el medio; entre ellas se destaca las prácticas universitarias estudiantiles, cualquiera sea su modalidad. Las prácticas universitarias estudiantiles se fundamentan en las competencias y habilidades adquiridas por los estudiantes mediante el desarrollo de los planes de estudios de cada uno de los programas académicos; por otra parte, la praxis en los diferentes escenarios ofrece la posibilidad de obtener elementos de interés mediante la evaluación permanente de las mismas, que permite los rediseños curriculares conformes a las necesidades del entorno.

En este orden de ideas, la educación continua que se ofrece en la Universidad del Sinú es otro de los mecanismos de articulación de la academia con la sociedad, en la medida en que ésta se basa en las necesidades de formación de los profesionales, así como también, de las empresas e instituciones, buscando que se



generen procesos de transformación en las formas organizativas de las mismas convirtiéndolas en entes competitivos y eficientes.

### **Bienestar universitario y la Proyección Social**

La Universidad del Sinú- Elías Bechara Zainúm- en cumplimiento de su misión, vela por la conservación de la cultura en todas sus manifestaciones; de ahí, que promocióne la conformación de grupos artísticos y musicales, haciendo énfasis en la cultura popular y el folclor cordobés; para estos fines, los estudiantes unisinuanos se proyectan a las comunidades a través de bailes, danzas, orquesta “Estrellas UniSinú”, el grupo de vallenatos “Soles del Sinú”, grupo de rock y las acciones de la escuela de arte que se materializan en la formación en piano, violín, educación de la voz y la conformación del coro “niños cantores de Córdoba”.

Además, el deporte es un área del Bienestar Universitario que permite la proyección de los estudiantes en los ámbitos locales y nacionales, con expectativas del nivel internacional; los diferentes grupos participan en eventos, torneos y todo tipo de convocatoria, incluyendo aquellas que se hacen por beneficio social de alguna causa que los convoque.

Bajo otra óptica, el Bienestar Universitario se articula con Proyección social, en la gestión y liderazgo del “Voluntariado Social Semillas”, el cual se encuentra adscrito al Banco del Tiempo, programa que se lidera a nivel nacional, que permite que miembros de la comunidad universitaria donen horas de su tiempo libre al servicio social y comunitario desde sus especialidades, aptitudes y competencias.

### **Articulación de la docencia- investigación con la Proyección Social**

Son muchos los elementos que se pueden extrapolar de esta articulación y que impactan a la sociedad de diferentes maneras, entre ellos están, el espíritu de los planes académicos en correlación con las necesidades del medio y con las acciones de la proyección social, que van marcando las tendencias y énfasis en los diferentes programas de pregrado y posgrado. Por otra parte, el accionar docente se

potencializa en la medida en que éste interactúa con la sociedad logrando el desarrollo de sus competencias y habilidades en el ejercicio de la docencia.

Vale la pena resaltar que los docentes unisinuanos, a través de los grupos de investigación, vienen haciendo aportes investigativos en los campos de la salud, de lo social, ingenierías, ciencias jurídicas, económicas y administrativas entre otras, logrando hacer parte de redes de investigación y comunidades académicas y científicas del país.

Además, para la universidad del Sinú la movilidad docente y estudiantil en los ámbitos nacionales e internacionales se utiliza como mecanismos de proyectar y validar las acciones y productos institucionales en las diferentes comunidades científicas, facilitando el intercambio y construcción de conocimientos con miras a mejorar las condiciones de vida de las personas, familias y comunidades.

Finalmente, se avanza con firmeza hacia la consolidación de programas de maestrías propios y en convenio, situación que pone de manifiesto, la preocupación de las directivas académicas en torno al desarrollo de la investigación en el Departamento de Córdoba, y a la cualificación docente, elementos que redundan en el crecimiento económico, político, social y cultural de la región, y que son motores en la proyección social institucional.

Dentro de las políticas institucionales de proyección social de la Universidad del Sinú, se destaca el trabajo con las comunidades, el cual se materializa mediante la gestión social y la investigación que se realizan desde la academia, en torno a las problemáticas y necesidades de la localidad y cuyo liderazgo ejerce el Programa de Trabajo Social y en el que la Facultad de Ciencias de la Salud tiene participación activa a través de programas de atención primaria en salud.

Por lo anterior, se ha establecido dos escenarios de trabajo, con planes claramente definidos, así:

## **Extensión**

## **CIACUS.**

La Universidad del Sinú -Elías Bechara Zainum cuenta con el Centro de Investigaciones y Asesorías, **CIACUS**, adscrito a la Facultad de Ciencias e Ingenierías, que actualmente tiene el concepto técnico favorable para la certificación de competencias profesionales de inspectores RETIE en las áreas de distribución y uso final de la energía eléctrica.

En docencia: Capacitación orientada al medio externo consistente en cursos de extensión y diplomados, como educación continuada.

En la actualidad el programa de ingeniería eléctrica ofrece para el sector externo los diplomados en RETIE y RETILAP.

### **Centro Piloto de Prácticas “Juan Manuel Mendez”**

Es un escenario donde confluyen las diversas disciplinas en función de la proyección social, permitiendo que los estudiantes realicen sus prácticas universitarias, mediante las cuales integran el saber hacer con el saber, saber ser y saber convivir, lo que le permite resaltar los valores humanos y contribuir en la solución de las necesidades más sentidas.

### **Prácticas Empresariales**

Todo estudiante de Ingeniería Eléctrica que se encuentre en los últimos semestres de la carrera podrá iniciar su proceso de práctica en las empresas de la región.

En los últimos 3 años los estudiantes de ingeniería eléctrica han realizado 25 practicas industriales en las siguientes empresas: Electricaribe, Transelca, Urra, Cerromatoso, Gecelca.

El programa de Ingeniería Eléctrica ha fortalecido los vínculos de cooperación mutua con el sector empresarial de la región, desarrollando prácticas profesionales

a través de convenios con diferentes empresas de la región en las diferentes disciplinas del conocimiento en las que se desempeña el Ingeniero electricista.

### **Eventos Académicos, Seminarios, Congresos, Simposios, Jornadas Técnicas de Actualización y Conferencias**

La Facultad de Ciencias e Ingenierías realiza un evento de periodicidad semestral el cual se denomina JORNADA TÉCNICA DE ACTUALIZACIÓN. Este escenario permitirá a los estudiantes del programa a través de actividades de formación complementaria tales como conferencias, foros, paneles, charlas, muestras académicas, etc. Integrarse con la comunidad académica y empresarial de los ámbitos local, regional, nacional e internacional, a la vez que la insertan en un contexto global permitiéndole generar una cosmovisión e identificar alternativas de intervención para la solución de problemas del entorno, utilizando herramientas innovadoras y de aplicación global.

Además de lo anterior, la Universidad del Sinú - Elias Bechara Zainum - realiza la Semana de la Ciencia, Tecnología e Innovación, la cual es un escenario ampliado para la integración universitaria y la proyección social, de los estudiantes del programa mediante la muestra de proyectos científicos que buscan la solución de problemas concretos de la comunidad académica, social y empresarial.

### **16 PERSONAL DOCENTE**

En conformidad con la estructura organizativa de la institución y con las especificidades del programa, éste cuenta con el número de profesores con la dedicación y nivel de formación requeridos para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión y con la capacidad para atender adecuadamente a los estudiantes.

Es para la Universidad del Sinú, especialmente para el programa de Ingeniería Eléctrica, un compromiso permanente la formación y actualización académica de los docentes. Por ello, un gran porcentaje de los profesores tienen estudios de posgrado, ya sea especialización, maestría y/o doctorado, o se encuentra en dicho proceso educativo; todo esto se evidencia en la siguiente tabla.

### Planta Docente, Niveles de Formación

Nombre del profesor	Nivel de Formación /área del Conocimiento	Categoría Según Escalafón Institucional	Tipo de Vinculación a la Institución	Tipo de Contrato	Años de Experiencia			Nivel de Actividad (A - M - B)		
					Profesional	Docencia	En la Institución	Asociaciones	Desarrollo	Asesoría/
Alejandro Ruiz Garces	Maestría	N/A	TC	TI	15	10	10	A	A	A
Frank Alberto Ibarra Hernández	Doctor	Asociado II	TC	TI	16	10	3	M	A	M
Julio Castellanos Eljack	Maestría	Asistente	TC	TF	25	20	4	B	A	A
Carlos Lázaro Menco	Doctor	Asistente	MT	TF	7	4	0	B	A	M
Horderlin Robles Vega	Maestría	N/A	TC	TI	14	8	4	A	A	A
Miguel Cuentas Martes	Especialista	NA	CAT	TF	17	7	7	M	A	A
Omar Movilla Soto	Especialista	NA	CAT	TF	12	6	6	B	M	A
Alonso Arteaga Durango	Especialista	NA	CAT	TF	16	10	7	M	A	A
Jorge Enrique Rivas Lara	Maestría	NA	CAT	TF	25	15	8	B	A	A
Emilio Humberto D'Paola Puche	Maestría	NA	CAT	TF	13	4	2	M	A	A
Carlos García Negrete	Post - Doctor	NA	TC	I	13	12	2	M	A	A
Luis Fernando Muñoz Martínez	Doctor	Escala Salarial	TC	TF	13	11	1	M	A	B
Julio Madera Yances	Maestría	Asociado I	TC	I	15	15	15	A	A	A
Edgardo Pérez Reyes	Doctor	NA	TC	TF	12	12	2	A	A	B
Danislav Pérez Pitalua	Maestría	NA	TC	TF	10	10	1	A	A	B
Gustavo José Borja Mendoza	Maestría	Asociado I	TC	TF	12	10	10	A	A	B
Luis Hernando Chartuny Chima	Maestría	Asistente II	TC	I	22	22	17	A	A	B
Nicolás De La Espriella Vélez	Doctor	Titular	MT	TF	21	21	4	A	A	B
Rhonald Burgos Atencia	Post - Doctor	NA	TC	TF	11	2	2	A	A	B

Nombre del profesor	Nivel de Formación /área del Conocimiento	Categoría Según Escalafón Institucional	Tipo de Vinculación a la Institución	Tipo de Contrato	Años de Experiencia			Nivel de Actividad (A - M - B)		
					Profesional	Docencia	En la Institución	Asociaciones	Desarrollo	Asesoría/
Gean Carlos Arteaga Arroyo	Doctor	Titular	TC	I	12	12	2	A	M	B
Juan Gabriel Galeano Delgado	Doctor	NA	TC	TF	12	12	1	A	M	B

Fuente: Elaboración propia

T.C.: Tiempo Completo

M.T.: Medio Tiempo

CAT.: Catedrático

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

Contar con una infraestructura suficiente y adecuada ha sido un aspecto al que la Universidad del Sinú - Elías Bechara Zainúm le ha prestado bastante atención en los últimos años, como un soporte para la búsqueda de la excelencia académica.

La infraestructura con que cuenta la institución le permite disponer de los siguientes espacios locativos:

### Aulas

El programa cuenta con 15 aulas y dos salas de informática ubicada en el segundo piso del bloque 7 y una sala de informática portable en el bloque 7 piso 3 del campus universitario.

### Laboratorios



Los laboratorios que servirán de apoyo para las prácticas del programa son: máquinas eléctricas, instalaciones eléctricas y de Procesos de Automatización.

### **Prácticas**

Las prácticas del programa se desarrollarán en los laboratorios de la Universidad y con visitas de campo.

### **Auditorios**

Se cuenta con 4 auditorios para la realización de conferencias y ceremonias: El auditorio Elías Bechara Zainúm con capacidad para 280 personas, el Auditorio Zenú con capacidad para 180 personas y el auditorio Los Fundadores, ubicado en el edificio Juan Manuel Méndez B. con capacidad para 200 personas aproximadamente y Auditorio bloque 7 piso 5 con capacidad para 50 personas.

### **Biblioteca**

Se cuenta con la biblioteca Eugenio Giraldo Revueltas para la comunidad académica una diversidad de libros y publicaciones referentes al programa con un espacio de 1185 m<sup>2</sup> también cuenta con 70 computadores y un espacio destinado a salas de estudio y lectura.

#### Relación de los Recursos Bibliográficos

<b>COMPONENTE</b>	<b>TITULOS</b>	<b>VOLUMEN</b>
COMPONENTE MATEMATICA- ESTADISTICA	195	476
COMPONENTE FISICO- QUIMICA	55	257
COMPONENTES INGENIERIA E INFORMATICA	148	392
COMPONENTE ELECTROMANGNETICA	6	29
COMPONENTES DE CONTROL	25	67

COMPONENTES ELECTRONICA	21	63
COMPONENTES DE DISTRIBUCION Y TRASMISION	5	16
COMPONENTE DE POTENCIA	31	78
COMPONETES DE ADMINISTRACION	311	726
COMPONENTES DE HUMANIDADES	664	1751

### **Oficinas**

El desarrollo de las labores administrativas del programa se hace en el segundo piso del bloque 7, también la apoyan las oficinas de CIACUS ubicadas en el bloque 7 primer piso campus universitario.

### **Escenarios deportivos**

Se cuenta con una cancha multipropósito (microfútbol, voleibol, baloncesto, tenis), tenis de mesa y una cancha de fútbol.

### **Cafeterías**

Contamos con una cafetería principal y 3 puestos de venta de diferentes comidas y refrescos al servicio de todo el personal.

## Zonas de recreación

La institución cuenta con varios jardines como El Boga, Los Peros, Los Guayabos, de Los Enamorados, entre muchos otros; también se cuenta con un gimnasio multifuerza, un oratorio y múltiples espacios para el esparcimiento y diversión de los estudiantes.

## Baterías de sanitarios

Cuenta con 12 baterías de baño para varones y para mujeres con capacidad de 10 personas simultaneas en cada uno.

Los medios educativos son un componente básico en el aprendizaje, por ello nuestra institución ha hecho grandes esfuerzos para que el estudiante los tenga a su alcance.

## Equipos de Cómputo y Software

La universidad cuenta con los siguientes equipos de cómputo y software para uso de los estudiantes, docentes y administrativos:

- **Ancho de Banda para acceso a Internet**  
50 Mbps dedicados conectados a través de fibra óptica
- **Ancho de Banda para acceso a RENATA**  
30 Mbps dedicados
- **Puntos de red en funcionamiento**  
368 puntos de red Cat 6a
- **Existencia de red inalámbrica**  
Si, wi-fi 802.11 N, generación N,
- **Porcentaje de cubrimiento de la red inalámbrica**  
Cubrimiento de 70% en el Campus Universitario
- **Número de equipos robustos**  
6 servidores: 3 CIUS, 2 AYRE, 1 Biblioteca.
- **Sistema de administración campus y administrativos**

PEOPLE SOFT (Campus, admon...) (en implementación).

- **Sistemas utilizados en el área de Proyectos**

Microsoft Project, S.A.S.

- **Sistemas utilizados para gestión de Recursos**

Microsoft Campus Agreement, MECOSOFT S.A. SOFTLAND S.A, Comodin software

- **Número de Bases de Datos**

5 Bases de datos (Oracle).

- **Numero de computadores para uso del estudiante**

140 computadores

- **Numero de computadores para uso de docentes catedráticos**

30 computadores

- **Numero de computadores para uso Administrativo y docentes de planta**

217 computadores

- **Numero de plataformas utilizadas para virtualización**

1, moodle

- **Existencia de Intranet**

Si hay existencia

- **Número de Computadores en la intranet**

247 equipos

- **Número de cursos con apoyo de plataformas virtuales**

301, de todas las facultades

- **Número de cursos virtuales para docentes**

110, de todas las facultades

- **Número de programas para TIC's**

20

- **Existencia de plan de TIC's**

Si

- **Número de Aulas de computo**

6 Aulas

De igual manera se cuenta con los siguientes software especializados:

- ETAP Electrical Engineering Software: es una herramienta de análisis y control para el diseño, simulación y operación de sistemas de potencia eléctricos de generación, distribución e industriales. ofrece programas totalmente integrados para el estudio de flujo de carga, cortocircuito, coordinación y selectividad de protecciones, dimensionado de cables, estabilidad.
- DigSILENT Digital Simulator for Electirical Network. Es una herramienta de Ingeniería para el análisis de sistemas eléctricos de potencia asistida por computador, trabaja de manera integrada con una interfaz gráfica.
- MatLab MATrix LABORatory herramienta de software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado, para los sistemas de control, procesamiento digital de señales y comunicaciones, matemáticas estadísticas y optimización.
- AUTOCAD: software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D.

Los docentes del programa están capacitados para uso de los software antes mencionados, lo cual asegura que comprenden su dinámica y utilidades, pudiendo transferir estos conceptos a los alumnos.



*Transformar vidas y cristalizar sueños  
Propósito Superior*

