***PLANTILLA DE INFORMACIÓN PARA PROCESOS DE REGISTRO CALIFICADO******(Creación de nuevos programas)***

*(Decreto 1330 de 2019 y*

*Resolución 002265 de 2023)*

*PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN ENERGÍAS RENOVABLES Y SOSTENIBLES*

*Manizales,*

**Información básica del programa:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Institución:** | Universidad de Caldas |
| **Institución acreditada:** | Resolución de acreditación:  17202 Fecha: 24-Oct-2018 |
| **Nombre del programa:** | **Especialización en Energías Renovables y Sostenibles** |
| **Título a otorgar:** | **Especialista en Energías Renovables y Sostenibles** |
| **Objeto de estudio:** | Profundizar en el conocimiento técnico, regulatorio, financiero y de gestión para la planificación, desarrollo y evaluación de proyectos de energías renovables. El programa integra la viabilidad técnica y económica con los principios de sostenibilidad, preparando a los profesionales para liderar la transición energética en los sectores público y privado. |
| **Ubicación:** | Manizales, Caldas, Colombia |
| **Ampliación:** |  |
| **Nivel del programa:** | **Posgrado - Especialización** |
| **Modalidades:** | Presencial |
| **Metodología:** | Presencial |
| Campo amplio: | Ingeniería, Industria y Construcción |
| **Campo detallado:** | Electricidad y energía |
| **Campo específico:** | Ingeniería y profesiones afines |
| **Duración estimada del programa (semestres):** | 2 semestres |
| **Número de créditos académicos:** | 26 |
| **Número de estudiantes en el primer semestre:** | 25 (punto de equilibrio) |
| **Periodicidad de la admisión:** | Anual |
| **Jornada de trabajo:** | Fines de semana (viernes en la noche y sábados) |
| **Dedicación al programa:** | 2 semestres |
| **Instancia que expide la norma de aprobación:** | Acuerdo Consejo Superior |
| **Número y fecha del Acuerdo:** |  |
| **Teléfono:** |  |
| **Fax:** |  |
| **Apartado aéreo:** | 275 |
| **E-mail:** | Email |
| **Valor de la matrícula:** | 5 Salario Mínimo legales mensuales vigentes |
| **Facultad a la que está adscrito:** | Facultad de Ciencias Exactas y Naturales |
| **Desarrollado por convenio (S/N):** | No |
| **Registro calificado anterior (si aplica)** | Primera vez |

1. ***DENOMINACIÓN***

**Denominación del programa y título a otorgar:**

El programa de **Especialización en Energías Renovables y Sostenibles** de la Universidad de Caldas se ha diseñado para formar profesionales con altas capacidades analíticas y estratégicas en el sector de la energía. Su propósito es responder a la creciente necesidad nacional y global de transitar hacia modelos energéticos más limpios, seguros y eficientes.

El título a otorgar, **"Especialista en Energías Renovables y Sostenibles"**, refleja el alto nivel de profundización que los profesionales adquieren. Un egresado será capaz no solo de comprender las tecnologías, sino también de gestionar proyectos, analizar el marco regulatorio, evaluar la viabilidad financiera y proponer soluciones energéticas integrales bajo un estricto criterio de sostenibilidad ambiental, social y económica.

**Nivel de formación:**

La **Especialización en Energías Renovables y Sostenibles** es un programa de **posgrado** de nivel intermedio entre el pregrado y la maestría. Está dirigido a profesionales de diversas disciplinas (ingenierías, economía, administración, derecho, ciencias ambientales, entre otras) que deseen cualificar sus competencias para desempeñarse en roles de liderazgo, consultoría, gestión o desarrollo de políticas en el campo de las energías renovables.

El programa se enfoca en la aplicación de conocimientos avanzados para la solución de problemas complejos del sector energético, más que en la investigación básica, diferenciándose así de un programa de maestría.

**Contenidos curriculares:**

El plan de estudios se estructura en torno a ejes temáticos que garantizan una formación integral y pertinente, abordando las dimensiones clave del sector. Los contenidos se organizan para proporcionar una base sólida y luego profundizar en áreas especializadas. Los principales ejes curriculares son:

1. **Fundamentos y Tecnologías de Energías Renovables:** Estudio avanzado de las principales fuentes de energía renovable (solar fotovoltaica y térmica, eólica, biomasa, geotérmica, etc.), analizando su potencial, madurez tecnológica, costos y aplicabilidad en el contexto colombiano.
2. **Gestión y Viabilidad de Proyectos Energéticos:** Formulación, estructuración, evaluación financiera (LCOE, VAN, TIR), gestión de riesgos y ejecución de proyectos de energía renovable. Incluye el uso de software especializado para el diseño y simulación.
3. **Marco Regulatorio y Mercados de Energía:** Análisis de la política energética nacional (Leyes 1715 y 2099), regulación de la CREG, funcionamiento del mercado eléctrico colombiano, mecanismos de incentivos, y tendencias en mercados de carbono y servicios ecosistémicos.
4. **Sostenibilidad y Transición Energética:** Evaluación del impacto ambiental y social de proyectos energéticos, conceptos de economía circular, redes inteligentes (Smart Grids), almacenamiento de energía, eficiencia energética y el rol del hidrógeno verde en la descarbonización de la economía.
5. **Trabajo de Grado:** Desarrollo de un proyecto aplicado, un estudio de caso o un artículo de reflexión que integre las competencias adquiridas durante el programa, enfocado en resolver una problemática real del sector.

**Perfil de egresado:**

El egresado de la **Especialización en Energías Renovables y Sostenibles** de la Universidad de Caldas es un profesional íntegro, con una visión estratégica y multidisciplinaria, capaz de liderar la transformación del sector energético. Al finalizar el programa, poseerá las siguientes competencias y habilidades:

* **Evaluar y seleccionar tecnologías:** Analiza, compara y selecciona las tecnologías de energía renovable más adecuadas para un proyecto específico, considerando el potencial del recurso, la viabilidad técnica, los costos de inversión y operación (LCOE), y el contexto geográfico y social.
* **Gestionar proyectos energéticos:** Estructura, planifica y gestiona el ciclo completo de proyectos de energías renovables, desde la fase de prefactibilidad y licenciamiento hasta la puesta en marcha y operación, aplicando metodologías ágiles y predictivas.
* **Analizar la viabilidad financiera y regulatoria:** Formula modelos financieros robustos para evaluar la rentabilidad de las inversiones y domina el marco normativo colombiano para identificar riesgos, oportunidades e incentivos fiscales, asegurando el cumplimiento regulatorio de los proyectos.
* **Diseñar estrategias de sostenibilidad:** Integra criterios de sostenibilidad ambiental, social y de gobernanza (ESG) en la toma de decisiones, evaluando el impacto de los proyectos y diseñando estrategias de eficiencia energética, almacenamiento y generación distribuida para empresas y territorios.
* **Liderar la transición energética:** Propone soluciones innovadoras a los desafíos de la descarbonización, la seguridad energética y la resiliencia de la red, comunicando de manera efectiva los beneficios técnicos y económicos a equipos multidisciplinarios y tomadores de decisiones.

El especialista podrá desempeñarse exitosamente en roles como: Director de proyectos de energía, consultor especializado, analista de mercados energéticos, desarrollador de negocios (Business Developer), gestor de activos energéticos, o como funcionario en entidades gubernamentales y agencias de regulación del sector.

Los 25 estudiantes es un cupo mínimo, dictado por el punto de equilibrio financiero, permite tener unas finanzas saludables, tener mayor cobertura por el buen uso de los recursos y el cupo máximo está dado por la política curricular de la Universidad, que es de acuerdo a los espacios y el número máximo de estudiantes.

1. ***JUSTIFICACIÓN***

El sector eléctrico colombiano es un mercado energético liberalizado desde 1995. La estructura del mercado energético colombiano se basa en las Leyes 142 (Ley de Servicios Públicos) y 143 (Ley de Electricidad) de 1994. Según BBVA Research, la energía eléctrica es el segundo tipo de energía con mayor demanda en el mundo, después de los derivados del petróleo. Su consumo crece con el desarrollo económico de las naciones.

En cuanto a la contribución del sector eléctrico al desarrollo económico colombiano, un estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia (Estrategias de adaptación de las empresas de servicio público de energía eléctrica en Colombia ante la incorporación de los recursos energéticos distribuidos 2020) concluyó que el sector eléctrico es un sector estratégico para el desarrollo económico del país. El estudio destaca que el sector eléctrico es un sector intensivo en capital y tecnología, lo que lo hace altamente productivo y generador de empleo.

La creación de la **Especialización en Energías Renovables y Sostenibles** en la Universidad de Caldas responde a una confluencia de imperativos globales, políticas nacionales estratégicas, potencialidades regionales y una creciente demanda del sector productivo. El programa se posiciona como una respuesta académica pertinente y de alta calidad para formar el capital humano que liderará la transición energética de Colombia.

Asimismo, se considera la importancia de la transición energética, lo cual implica el cambio de sistemas de energía basados en combustibles fósiles hacia sistemas basados en fuentes de energía renovables. Esta transición es esencial para abordar desafíos como el cambio climático, la seguridad energética y la escasez de recursos.

También hay que tener en cuenta las oportunidades laborales en el campo de las Energías Renovables. Esta industria ofrece diversas posibilidades de empleo en sectores como la energía solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa, de hidrógeno y geotérmica. Los graduados del programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables estarán preparados para desempeñar roles en diseño, instalación, mantenimiento, gestión de proyectos y consultoría, contribuyendo así al desarrollo económico de la región.

Además, se considera la importancia de comprender las tecnologías y sistemas utilizados en las Energías Renovables, como la energía solar fotovoltaica, eólica, hidroeléctrica, biomasa, entre otras. Examinar los principios fundamentales de cada tecnología, sus aplicaciones, ventajas y desafíos. También analizar las tendencias y avances tecnológicos en el campo de las Energías Renovables, destacando la necesidad de habilidades técnicas especializadas.

Por otro lado, se reconoce el papel crucial de las políticas y regulaciones en la promoción y adopción de las Energías Renovables. Se considera el marco normativo y las políticas energéticas a nivel nacional (Ley 1715 de 2014) e internacional como el Protocolo de Kioto(1997) y sus modificaciones, así como las metas y compromisos establecidos para la transición hacia las Energías Renovables. En este contexto, la formación técnica en Energías Renovables se presenta como una forma de cumplir con dichas políticas y regulaciones, así como de impulsar la innovación y el desarrollo de proyectos sostenibles.

**2.1. Justificación del programa identificando las necesidades de la población, la región y de los sectores productivos afines.**

El programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables de la Universidad de Caldas surge como respuesta a una serie de necesidades identificadas en la población, la región y los sectores productivos afines. Datos y cifras respaldan la creciente preocupación por la dependencia de fuentes de energía no renovables y los impactos ambientales asociados:

Dependencia energética: Según informes de organismos internacionales como la Agencia Internacional de Energía (AIE), más del 80% de la energía mundial proviene de fuentes no renovables, como los combustibles fósiles. Esta alta dependencia conlleva riesgos en términos de seguridad energética y vulnerabilidad ante fluctuaciones de precios y disponibilidad.

Cambio climático y emisiones de gases de efecto invernadero: La quema de combustibles fósiles es una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero, lo que contribuye al calentamiento global y al cambio climático. Cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que la contaminación del aire por la quema de combustibles fósiles causa la muerte prematura de aproximadamente 7 millones de personas cada año.

Escasez de recursos no renovables: Recursos como el petróleo, el gas natural y el carbón son finitos y su explotación genera externalidades negativas. Se estima que, con las tasas actuales de consumo, las reservas de petróleo podrían agotarse en unas décadas.

Oportunidades económicas y empleo: Las energías renovables representan una oportunidad para impulsar la economía y generar empleo en sectores como la producción, instalación, mantenimiento y gestión de tecnologías limpias. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), el empleo en el sector de energías renovables a nivel mundial alcanzó los 11.5 millones de puestos de trabajo en 2019.

Potencial renovable en Colombia: Colombia cuenta con un enorme potencial para el desarrollo de energías renovables, especialmente solar, eólica, hidráulica y biomasa. El país está posicionado como uno de los líderes en la región en términos de capacidad instalada de energía solar y eólica.

Ante estos desafíos y oportunidades, la formación de profesionales capacitados en energías renovables se vuelve crucial. El programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables de la Universidad de Caldas busca formar profesionales altamente competentes que puedan implementar, utilizar y aplicar tecnologías limpias y sostenibles para contribuir al mejoramiento de las condiciones ambientales y al desarrollo sostenible en la región y el país. Con esta formación, los egresados estarán preparados para aportar soluciones innovadoras y sostenibles a las necesidades energéticas de la sociedad, promoviendo un futuro más resiliente y ambientalmente responsable.

Para el cumplimiento de este objetivo se cuenta, entre otras, con las siguientes capacidades:

* Potencial natural de la región: Manizales y los municipios de la región, cuentan con un significativo potencial para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable, como la radiación solar, los vientos, los recursos hídricos y la biomasa. Este potencial brinda una oportunidad para el desarrollo de proyectos en el campo de las Energías Renovables y la generación de empleo en la región.
* Sector productivo y oportunidades laborales: diversos sectores productivos, como la construcción, la industria, la agricultura y el turismo, pueden beneficiarse de la implementación de tecnologías y sistemas basados en Energías Renovables. Existe una demanda creciente de profesionales especializados que puedan diseñar, instalar y mantener estos sistemas, así como asesorar en la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la energía sostenible.
* Fortalezas de la Universidad de Caldas: la institución cuenta con una trayectoria reconocida en la formación de profesionales en ciencia, tecnología e ingeniería. La creación del programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables permitirá aprovechar las capacidades y fortalezas existentes en la universidad, como la experiencia en la oferta de este tipo de programas a través de las alianzas Universidad en tu Colegio y Universidad en el Campo, la infraestructura de laboratorios y la vinculación con la industria y el sector público, entre otros.
* Desarrollo sostenible y compromiso con el medio ambiente: la Universidad de Caldas tiene un compromiso con el desarrollo sostenible y la preservación del medio ambiente. La creación de un programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables contribuye a la formación de profesionales con conciencia ambiental y capacitados para abordar los desafíos energéticos desde una perspectiva sostenible.

**2.2. Pertinencia en el Contexto Global y Nacional**

El mundo atraviesa una transformación energética sin precedentes, impulsada por la urgencia de mitigar el cambio climático, tal como se establece en el **Acuerdo de París**, y el compromiso con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, en particular el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y el ODS 13 (Acción por el clima).

En este escenario, Colombia ha asumido un rol de liderazgo en América Latina, consolidando un robusto marco normativo y de política pública para acelerar la adopción de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER). La justificación del programa se ancla directamente en este marco:

* **Política de Transición Energética:** La **Ley 1715 de 2014** y su modernización con la **Ley 2099 de 2021 (Ley de Transición Energética)** han creado un ecosistema favorable para la inversión, ofreciendo incentivos tributarios (deducción de renta, exclusión de IVA, exención de aranceles) y definiendo una hoja de ruta clara para la descarbonización. Esto ha generado una demanda exponencial de profesionales que no solo entiendan la tecnología, sino que dominen este marco regulatorio para estructurar proyectos viables.
* **Diversificación de la Matriz Energética:** Históricamente, la matriz eléctrica de Colombia ha dependido en más de un 70% de la generación hidráulica, lo que la hace vulnerable a fenómenos climáticos como "El Niño". La política nacional, a través de las subastas de energía y los planes de la **Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)**, busca activamente diversificar esta matriz con proyectos solares, eólicos y de biomasa. El programa forma a los especialistas que harán posible esta diversificación a nivel técnico, financiero y de gestión.
* **Nuevas Tecnologías y Mercados:** La transición energética va más allá de la generación. Incluye el desarrollo de mercados para el almacenamiento de energía, la gestión de redes inteligentes (Smart Grids), la producción de hidrógeno verde y la movilidad eléctrica. La especialización aborda estas áreas de vanguardia, preparando a los profesionales para los desafíos y oportunidades del futuro energético del país.

**2.3. Relevancia para la Región de Caldas y el Eje Cafetero**

La ubicación de la Universidad de Caldas en el corazón del Eje Cafetero le confiere una posición estratégica para impulsar la energía sostenible a nivel regional. La pertinencia local se fundamenta en:

* **Potencial de Recursos Renovables:** El departamento de Caldas y la región circundante poseen un notable potencial para la diversificación energética. Zonas como el oriente del departamento (Magdalena Caldense) tienen una alta radiación solar ideal para proyectos fotovoltaicos. Además, la vocación agroindustrial de la región (café, caña, plátano) genera una gran cantidad de biomasa que puede ser aprovechada para la generación de energía, creando modelos de economía circular.
* **Necesidades del Sector Agroindustrial y Productivo:** Las industrias de la región son grandes consumidoras de energía. La creciente competitividad y las presiones por la sostenibilidad exigen que estas empresas optimicen su consumo y exploren la autogeneración con fuentes renovables para reducir costos operativos y su huella de carbono. Los egresados del programa serán los asesores y gestores naturales para estos proyectos de transformación productiva.
* **Articulación con el Desarrollo Territorial:** La especialización contribuye directamente a los planes de desarrollo departamentales y municipales que buscan promover la competitividad y la sostenibilidad. Al formar talento humano local de alto nivel, se fomenta la creación de empresas de base tecnológica en el sector energético (ESCos), se previene la fuga de cerebros y se fortalece el ecosistema de innovación de la región.

La Universidad de Caldas realizó además un estudio de

Teniendo en cuenta los resultados del Estudio de Contexto de la Educación Superior (Oficina de Educación a Distancia y Virtualidad - V. Académica - Universidad de Caldas - 2022), se encuentra pertinente la oferta del programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables. La institución está en una posición favorable para ofrecer esta formación, basándose en sus capacidades académicas, infraestructura y su compromiso con la sostenibilidad ambiental.

Al implementar este programa, la Universidad de Caldas se posicionará como referente en el ámbito de formación en Energías Renovables en la región, impulsando el desarrollo económico y sostenible, generando oportunidades laborales y contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

**2.4. Análisis de la Oferta Educativa y Oportunidades Laborales**

El análisis de la oferta educativa en campos afines es fundamental para fundamentar la relevancia y viabilidad del programa. A continuación, se presentan algunas características y tendencias de la oferta educativa en este campo, así como las oportunidades laborales actuales y futuras relacionadas con el perfil de egreso del programa:

* **Oferta educativa:** Se observa un crecimiento significativo de la oferta educativa en Energías Renovables a nivel mundial y en Colombia. Sin embargo, es importante destacar que la mayoría de los programas existentes se enfocan en el nivel de educación superior. Solo existen 4 programas de posgrado a nivel nacional:



Fuente: <https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas>

* **Tendencias en el mercado laboral:** Las Energías Renovables se están convirtiendo en una parte integral de la matriz energética global y nacional. Existe una creciente demanda de profesionales con conocimientos y habilidades en Energías Renovables para cubrir una amplia gama de roles y responsabilidades en diferentes sectores. Entre las oportunidades laborales actuales y futuras se encuentran: instalación y mantenimiento de sistemas de energía solar y eólica, diseño de parques eólicos y plantas solares, gestión de proyectos de Energías Renovables, asesoría en eficiencia energética y consultoría especializada ("Oportunidades laborales en el sector de las energías renovables en España" elaborado por la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA) en colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y publicado en el año 2020).

En el análisis de demanda a nivel nacional de la profesión de la especialización en Energías Renovables y Sostenibles se evaluaron alguna plataforma de oferta a empleo en Colombia como <https://co.indeed.com/>, <https://www.elempleo.com/co>, en la cual se observa una buena demanda en crecimiento a nivel nacional de técnicos y profesionales en las áreas de Energías Renovables, como sistemas fotovoltaicos, eólicos, solares térmicos entre otros. Cabe aclarar que no se especifica como Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables, ya que esta es una carrera muy nueva y lo que buscan es que tengan conocimiento en instalaciones de Energías Renovables. En el momento de la consulta se encontraron varios empleos para todo el país como:

Sam Corporativo

Soluciones de Energías Renovables

COLSOF S.A. Bogotá, D.C., Bogotá, D.C.

$ 1.386.250/mes

Lider Redes Secas- job post

AECOM

Bogotá, Cundinamarca

Director especializado energía eléctrica

$12,5 a $15 millones

Bogotá - Híbrido

Publicado 3 May 2023

Comercial, Ventas y Telemercadeo

Ingeniería eléctrica / Otras

Vence 2 Jun 2023

SAM - Strategic Account Manager- job post

Catenon

Bogotá, Cundinamarca

Aprendiz Sena Técnico Electricidad- job post

Sistemas GyG S.A

Tunja, Boyacá

$1.160.000 por mes – Prácticas

HV Secondary Electrical Engineering Manager- job post

Michael Page

Bogotá, Cundinamarca

Indefinido

Coordinador de proyectos y ventas

Salario a convenir

Bogotá

Publicado 13 May 2023

Comercial, Ventas y Telemercadeo

Ingeniería eléctrica

Vence 12 Jun 2023

Técnico de Calidad- job post

NEGRATIN GLOBAL SERVICES

La Victoria, Valle del Cauca

$3.000.000 - $3.500.000 por mes - Tiempo completo, Temporal

Técnico Electricista en Instalaciones Fotovoltaicas- job post

SoluSolsar JPH S.A.S.

Bogotá, Cundinamarca

$2.800.000 - $3.200.000 por mes - Tiempo completo

Técnico/a electricista con licencia B1 1626153922.10- job post

HYBRYTEC S.A.S

Medellín, Antioquia

Tiempo completo

Supervisor Técnico - Bogotá- job post

Saufer Soluciones LTDA.

Bogotá, Cundinamarca

$2.000.000 por mes - Tiempo completo, Temporal

Técnico Electricista- job post

Solvitae Energia Renovable

Bogotá, Cundinamarca

$1.300.000 - $1.600.000 por mes - Tiempo completo

ASESOR TECNICO COMERCIAL- job post

Sentido Laboral

Medellín, Antioquia

$1.500.000 por mes - Tiempo completo, Indefinido

Tecnologo/a electrico - bogota

Salario a convenir

Bogotá - Híbrido

Publicado 9 May 2023

Instalación y Reparaciones Técnicas

Ingeniería eléctrica / Otras

Vence 8 Jun 2023

Supervisor técnico electricista - proyecto bogotá

$2 a $2,5 millones

Bogotá

Publicado 5 May 2023

Construcción y Obra

Tecnología En Electricidad Indus...

Vence 4 Jun 2023

Supervisor Interconexiones- job post

NEGRATIN GLOBAL SERVICES

Sabanalarga, Atlántico

$3.500.000 - $4.000.000 por mes - Tiempo completo

Supervisor HSEQ

Apulo Cundinamarca

MANPOWER PROFESSIONAL LTDA Apulo, Cundinamarca

$ 2,500,000.00 (Mensual)

Ingeniero de Proyectos - Línea Solar Fotovoltaica- job post

Saufer Soluciones LTDA.

Bogotá, Cundinamarca

$2.800.000 - $3.200.000 por mes - Tiempo completo

Ingeniero de Proyectos - Línea Solar Fotovoltaica- job post

Saufer Soluciones LTDA.

Bogotá, Cundinamarca

$2.800.000 - $3.200.000 por mes - Tiempo completo

Electricistas de Montajes Fotovoltaicos

licencia de conducción C2, alturas vigente

SUMINISTROS Y MONTAJES INDUSTRIALES INGENIERIA S A Cali, Valle del Cauca

$ 1,575,000.00 (Mensual)

* **Justificación importancia del programa:**

La importancia del programa radica en la creciente necesidad de buscar alternativas energéticas más sostenibles y limpias para abordar los desafíos globales del cambio climático y la escasez de recursos naturales. En la actualidad, el mundo se enfrenta a una crisis ambiental sin precedentes debido al uso intensivo de combustibles fósiles y otras fuentes no renovables de energía, lo que ha provocado la emisión descontrolada de gases de efecto invernadero y el calentamiento global.

La formación en energías renovables se convierte en una apuesta estratégica y pertinente para afrontar estas problemáticas y necesidades globales. La adopción masiva de energías limpias como la solar fotovoltaica, eólica, hidrógeno, biomasa y sistemas termosolares, puede tener un impacto significativo en la reducción de las emisiones de carbono y la dependencia de recursos no renovables. Además, estas tecnologías promueven la autonomía energética, disminuyendo la vulnerabilidad ante fluctuaciones en los precios de los combustibles fósiles.

Este tipo de formación abre oportunidades laborales en un sector en crecimiento y ofrece la posibilidad de desarrollar proyectos innovadores y sostenibles que respondan a las necesidades energéticas del futuro. Los profesionales capacitados en energías renovables serán fundamentales en la transición hacia una matriz energética más verde y en la implementación de políticas y prácticas sustentables en distintos sectores productivos.

El programa también se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas, en particular el ODS 7 que busca garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. Asimismo, contribuye al ODS 13 sobre acción por el clima, fomentando la adopción de energías limpias y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En el contexto local, nacional e internacional, la apuesta por la formación en energías renovables se convierte en un imperativo para asegurar la sustentabilidad y el bienestar de las generaciones futuras. Es una respuesta concreta y efectiva a los retos energéticos, ambientales y sociales que enfrentamos en la actualidad, y ofrece una visión proactiva para construir un futuro más resiliente y comprometido con el medio ambiente. En última instancia, el programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables representa una inversión en el desarrollo de capital humano altamente calificado y comprometido con la construcción de un mundo más limpio, seguro y sostenible.

* **Justificación de la Modalidad Presencial:**

El programa se presenta para nuevo registro calificado con proyectado de 26 créditos académicos, y metodología presencial para ofertarse en el departamento de Caldas.

La modalidad presencial se justifica en el programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables de la Universidad de Caldas debido a las siguientes razones:

* **Experiencia práctica y laboratorios:** el campo de las Energías Renovables requiere una sólida formación práctica, que incluye la realización de experimentos, la manipulación de equipos y la resolución de problemas en entornos de laboratorio. La modalidad presencial permite brindar a los estudiantes acceso directo a laboratorios especializados y equipos técnicos para que puedan adquirir las habilidades prácticas necesarias.
* **Interacción y colaboración:** el aprendizaje en Energías Renovables implica una interacción activa y colaborativa entre los estudiantes y los docentes, así como entre los propios estudiantes. La modalidad presencial facilita la comunicación directa, las discusiones en clase, el trabajo en equipo y el intercambio de ideas, lo cual enriquece la experiencia educativa y fomenta el desarrollo de habilidades sociales y profesionales.
* **Aprendizaje práctico en entornos reales:** la modalidad presencial permite aprovechar las oportunidades de aprendizaje en entornos reales.
* **Retroalimentación inmediata:** en un entorno presencial, los docentes pueden brindar retroalimentación inmediata a los estudiantes, tanto en el aspecto teórico como en el práctico. Esto permite corregir errores, aclarar dudas y proporcionar orientación en tiempo real, lo que contribuye a un aprendizaje más efectivo y eficiente.
* **Desarrollo de habilidades blandas:** además de los conocimientos técnicos, el programa también busca desarrollar habilidades blandas en los estudiantes, como habilidades de comunicación, trabajo en equipo, liderazgo y resolución de problemas. La modalidad presencial ofrece un entorno propicio para fomentar estas habilidades a través de actividades interactivas, proyectos grupales y presentaciones en clase.
* **Red de contactos y oportunidades de empleo:** la modalidad presencial facilita el establecimiento de una red de contactos entre los estudiantes, los profesores y los profesionales del sector de las Energías Renovables. Esta red puede generar oportunidades de empleo, pasantías y colaboraciones futuras, ya que los estudiantes tendrán la oportunidad de interactuar con expertos y profesionales de la industria durante su formación.

En conclusión, la justificación de este programa se sustenta en una alineación perfecta entre las megatendencias globales, las políticas estratégicas de Colombia, el potencial de desarrollo de Caldas y una clara y creciente necesidad del mercado laboral. La Universidad de Caldas, con su trayectoria de excelencia y su compromiso regional, es la institución idónea para liderar la formación de los especialistas que construirán un futuro energético más próspero y sostenible.

1. ***ASPECTOS CURRICULARES***

Los aspectos curriculares de la **Especialización en Energías Renovables y Sostenibles** están diseñados para asegurar que los estudiantes adquieran competencias avanzadas y aplicadas, en línea con las necesidades del sector. El enfoque se centra en un modelo de aprendizaje basado en problemas, estudios de caso y desarrollo de proyectos, que trasciende la simple transmisión de información.

**3.1. Perfil de Aspirante**

El programa está dirigido a profesionales graduados de diversas áreas del conocimiento que buscan especializarse para participar activamente en la transición energética. El perfil de aspirante ideal incluye:

* **Profesionales de Ingeniería:** Ingenieros eléctricos, electrónicos, mecánicos, energéticos, industriales, químicos, ambientales, civiles y afines, que deseen profundizar en el diseño, gestión y optimización de sistemas de energía renovable.
* **Profesionales de Ciencias Económicas y Administrativas:** Economistas, administradores de empresas, financistas y contadores que busquen especializarse en la evaluación financiera, estructuración de negocios y gestión de proyectos energéticos.
* **Profesionales de Ciencias Jurídicas y Sociales:** Abogados, politólogos y sociólogos interesados en el marco regulatorio, la política energética y el impacto social de los proyectos de energía.
* **Profesionales de Ciencias Básicas y Ambientales:** Físicos, químicos, biólogos y administradores ambientales que quieran aplicar sus conocimientos en el contexto de las tecnologías limpias y la sostenibilidad.

Se espera que el aspirante demuestre un alto interés por los desafíos energéticos y ambientales, posea habilidades de pensamiento crítico y analítico, y tenga la motivación para liderar proyectos y proponer soluciones innovadoras. No se requiere experiencia previa en el sector energético, pero sí una sólida formación de pregrado.

**3.2. Plan de Estudio**

El plan de estudios se estructura en **dos semestres**, con un total de **26 créditos académicos**. Está diseñado con una secuencia lógica que va desde los fundamentos conceptuales y tecnológicos hasta la aplicación práctica y la gestión estratégica. El programa se organiza en tres componentes: **Fundamental, Específico y de Aplicación**.

**Tabla de Componentes y Créditos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Componente** | **Créditos Ofertados** | **Créditos Obligatorios** |
| **Componente Fundamental** | 8 | 8 |
| **Componente Específico** | 12 | 12 |
| **Componente de Aplicación (Trabajo de Grado)** | 6 | 6 |
| **Total, Créditos del Plan** | **26** | **26** |

**Malla Curricular por Semestre**

**PRIMER SEMESTRE (13 Créditos)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Asignatura** | **Créditos** | **Componente** | **Justificación y Contenido Clave** |
| **Contexto Energético y Transición** | 2 | Fundamental | Analiza el panorama energético global y nacional. Introduce los conceptos de transición energética, seguridad y política energética. (ODS 7, 13). |
| **Tecnologías de Energías Renovables I** | 3 | Fundamental | Profundiza en las tecnologías maduras: Energía Solar (Fotovoltaica y Térmica) y Energía Eólica. Principios físicos, componentes y dimensionamiento básico. |
| **Mercados y Regulación de Energía** | 3 | Específico | Estudio detallado de la estructura del mercado eléctrico colombiano, agentes, y el marco regulatorio (Leyes 1715/2099, CREG). |
| **Formulación y Estructuración de Proyectos** | 3 | Específico | Aplica metodologías (PMI) para la formulación de proyectos energéticos: alcance, tiempo, costos y licenciamiento ambiental y social. |
| **Seminario de Trabajo de Grado I** | 2 | Aplicación | Define la propuesta del trabajo de grado. Metodología para el desarrollo del proyecto aplicado, estudio de caso o artículo de reflexión. |

**SEGUNDO SEMESTRE (13 Créditos)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Asignatura** | **Créditos** | **Componente** | **Justificación y Contenido Clave** |
| **Tecnologías de Energías Renovables II** | 3 | Fundamental | Explora tecnologías emergentes y complementarias: Biomasa, Geotermia, Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) e Hidrógeno Verde. |
| **Modelamiento y Viabilidad Financiera** | 3 | Específico | Construcción de modelos financieros en hojas de cálculo. Evaluación de rentabilidad (VAN, TIR), análisis de sensibilidad y fuentes de financiación. |
| **Sistemas de Almacenamiento y Redes Inteligentes** | 3 | Específico | Aborda las soluciones para la intermitencia de las renovables: BESS (baterías), almacenamiento térmico y bombeo. Introducción a Smart Grids. |
| **Eficiencia Energética y Sostenibilidad** | 2 | Específico | Diagnósticos energéticos, gestión de la demanda y aplicación de los criterios ESG (Ambiental, Social y Gobernanza) en el sector energético. |
| **Seminario de Trabajo de Grado II** | 2 | Aplicación | Desarrollo, presentación y sustentación del trabajo de grado, con el acompañamiento de un tutor. |

Este plan de estudios garantiza una formación robusta, equilibrada y muy pertinente para las demandas actuales del sector energético.

|  |  |
| --- | --- |
| **PRIMER SEMESTRE** | **CRÉDITOS** |
| **Contexto Energético y Transición** | 2 |
| **Tecnologías de Energías Renovables I** | 3 |
| **Mercados y Regulación de Energía** | 3 |
| **Formulación y Estructuración de Proyectos** | 3 |
| **Seminario de Trabajo de Grado I** | 2 |
| TOTAL | **13** |

|  |  |
| --- | --- |
| **SEGUNDO SEMESTRE** | **CRÉDITOS** |
| **Tecnologías de Energías Renovables II** | 3 |
| **Modelamiento y Viabilidad Financiera** | 3 |
| **Sistemas de Almacenamiento y Redes Inteligentes** | 3 |
| **Eficiencia Energética y Sostenibilidad** | 2 |
| **Seminario de Trabajo de Grado II** | 2 |
| TOTAL | **13** |

Se requieren un total de 26 créditos para obtener el título. El plan de estudios está diseñado para proporcionar una formación integral y equilibrada, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en el campo laboral de las Energías Renovables.

En cuanto a la evaluación del aprendizaje, se debe implementar un sistema integral que incluya exámenes teóricos, evaluación de proyectos individuales y grupales, presentaciones orales, informes técnicos y evaluación continua de las habilidades prácticas adquiridas.

Estos aspectos curriculares se diseñan considerando las necesidades del campo laboral, los avances tecnológicos, las tendencias en Energías Renovables y las competencias requeridas para que los egresados puedan enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en el sector de las Energías Renovables.

El compromiso institucional con respecto a la flexibilización de sus currículos se expresa en la Política Curricular regulada por el Acuerdo 29 de 2008 del Consejo Académico, el cual en su (Art. 5°), define que el currículo de la Universidad de Caldas se caracteriza por ser: flexible, pertinente, coherente, de construcción social y facilita la movilidad académica y el reconocimiento nacional e internacional de programas. En tal sentido, “le brinda a la comunidad universitaria opciones y oportunidades académico administrativas múltiples y variadas para que cada uno de sus miembros decida con objetividad, autonomía y libertad los caminos pertinentes para el cumplimiento de su proyecto de vida académica”, con ello se pretende “Flexibilizar la estructura curricular de los programas académicos, adoptar modelos pedagógicos, curriculares y didácticos centrados en procesos de aprendizaje y apoyados en el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación”.

Lo anterior cobra una mayor relevancia en la modalidad a distancia, ya que se deben tener claras las metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje que serán usadas con el fin de garantizar que los estudiantes logren los resultados de aprendizaje previstos para las asignaturas y el programa. Es por ello por lo que las actividades académicas de la modalidad a distancia tienen una relación presencialidad: no presencialidad entre 1 a 3 y 1 a 5, tanto para el reconocimiento del trabajo de los estudiantes como de los profesores (Artículo 14º parágrafo 2. Acuerdo No 29 de 2008 del Consejo Académico), lo cual quiere decir que se favorece el aprendizaje autónomo y se privilegia el papel del docente como guía del proceso de aprendizaje del estudiante. Para lograr dicho objetivo, se tendrán sesiones presenciales de tutoría y se usarán herramientas de mediación con TIC´s de acuerdo con lo establecido en el Acuerdo 16 de 2022 del Consejo Académico “Por el cual se aprueba los lineamientos para la incorporación de actividades académicas mediadas por TICS a los planes de estudio de los programas académicos”. Adicionalmente, desde la Facultad de Ingeniería se viene haciendo un gran esfuerzo en la generación de contenidos para las asignaturas a distancia y virtuales a través de un reconocimiento económico adicional a los docentes para el desarrollo de dichos contenidos y su articulación con plataformas de enseñanza como Moodle a la cual tienen acceso todos los estudiantes y donde podrán encontrar los recursos necesarios para la asignatura.

**3.3 Resultados de aprendizaje:**

Al finalizar el programa, el estudiante estará en capacidad de:

* **RA1:** Evaluar el potencial técnico y la viabilidad económica de diferentes tecnologías de energía renovable (solar, eólica, biomasa, geotérmica), aplicando modelos analíticos y herramientas de software para un contexto geográfico y de mercado específico.
* **RA2:** Formular y estructurar proyectos de energía renovable desde su concepción hasta el cierre financiero, integrando los componentes técnicos, regulatorios, ambientales y sociales, de acuerdo con estándares internacionales de gestión de proyectos.
* **RA3:** Interpretar y aplicar el marco normativo y regulatorio del sector eléctrico colombiano para identificar riesgos, optimizar la estructura de los proyectos y asegurar el cumplimiento en las fases de desarrollo, construcción y operación.
* **RA4:** Construir modelos financieros para determinar la rentabilidad de un proyecto energético (VAN, TIR, LCOE), analizando diferentes estructuras de financiación, incentivos fiscales y escenarios de riesgo.
* **RA5:** Proponer estrategias de sostenibilidad energética para organizaciones o territorios, que integren soluciones de eficiencia energética, almacenamiento, generación distribuida y economía circular, comunicando sus beneficios de forma efectiva.

Los resultados de aprendizaje son un componente esencial de los aspectos curriculares del programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables en la Universidad de Caldas. Estos resultados describen las competencias específicas que los estudiantes deben alcanzar al finalizar el programa. A continuación, se presentan los resultados de aprendizaje relevantes para el programa:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CORRESPONDENCIA ENTRE PERFIL, OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)** | | | |
| **Perfil del Egreso**  Punto de partida para la formulación del RA | **Objetivos de formación** | **Competencias**  Las competencias declaradas en el PEP | **Resultados de Aprendizaje**  **Estructura**  (Acción, Contenido y Contexto) |
| El egresado de la Especialización será un **líder con visión estratégica e interdisciplinaria**, capaz de gestionar integralmente proyectos de energía renovable. Dominará la evaluación de tecnologías, la estructuración financiera y el marco regulatorio, proponiendo soluciones energéticas que sean técnica, económica y ambientalmente sostenibles para impulsar la transición energética del país. | * Proporcionar un conocimiento profundo sobre las diversas tecnologías de energía renovable, sus fundamentos, aplicaciones, costos y potencial en el contexto colombiano. * Proporcionar un conocimiento profundo sobre las diversas tecnologías de energía renovable, sus fundamentos, aplicaciones, costos y potencial en el contexto colombiano. * Fomentar el dominio del marco regulatorio y de política pública del sector energético nacional para garantizar la viabilidad y el cumplimiento normativo de las iniciativas. * Fomentar el dominio del marco regulatorio y de política pública del sector energético nacional para garantizar la viabilidad y el cumplimiento normativo de las iniciativas. | **C1.** Capacidad para analizar críticamente los fundamentos, el rendimiento, los costos y la aplicabilidad de las tecnologías de generación y almacenamiento de energía renovable.  **C2.** Habilidad para aplicar metodologías, herramientas y técnicas de gestión (alcance, cronograma, costos, riesgos, calidad) en el ciclo de vida de un proyecto energético.  **C3.** Capacidad para interpretar la normativa del sector eléctrico y las políticas públicas energéticas, traduciéndolas en estrategias y acciones concretas para viabilizar un proyecto.  **C4.** Habilidad para construir y analizar modelos económicos y financieros que sustenten la toma de decisiones de inversión y la estructuración de nuevos negocios en el sector energético.  **C5.** Capacidad para integrar variables técnicas, económicas, ambientales y sociales para diseñar soluciones energéticas de largo plazo y proponer estrategias de descarbonización. | **RA1**. Evalua el potencial técnico y la viabilidad económica de diferentes tecnologías de energía renovable (solar, eólica, biomasa, geotérmica), aplicando modelos analíticos y herramientas de software para un contexto geográfico y de mercado específico.  **RA2**. Formula y estructurar proyectos de energía renovable desde su concepción hasta el cierre financiero, integrando los componentes técnicos, regulatorios, ambientales y sociales, de acuerdo con estándares internacionales de gestión de proyectos.  **RA3**. Interpreta el marco normativo y regulatorio del sector eléctrico colombiano para identificar riesgos, optimizar la estructura de los proyectos y asegurar el cumplimiento en las fases de desarrollo, construcción y operación.  **RA4.** Construye modelos financieros para determinar la rentabilidad de un proyecto energético (VAN, TIR, LCOE), analizando diferentes estructuras de financiación, incentivos fiscales y escenarios de riesgo.  **RA5.** Propone estrategias de sostenibilidad energética para organizaciones o territorios, que integren soluciones de eficiencia energética, almacenamiento, generación distribuida y economía circular, comunicando sus beneficios de forma efectiva. |

A continuación, se explicitan las estrategias de enseñanza y evaluación en relación con los RA del Programa Técnico profesional en Instalación de Sistemas de Energías Renovables.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **RESULTADOS DE APRENDIZAJE, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN** | | |
| **Resultados de Aprendizaje** | **Estrategias de Enseñanza** | **Estrategias de Evaluación** |
| **RA1. Evalua el potencial técnico y la viabilidad económica de diferentes tecnologías de energía renovable (solar, eólica, biomasa, geotérmica), aplicando modelos analíticos y herramientas de software para un contexto geográfico y de mercado específico.** | * Exposiciones por parte de docentes y expertos invitados sobre los fundamentos físicos, componentes y estado del arte de cada tecnología (solar, eólica, biomasa, etc.). * Uso de software especializado (ej. PVsyst, SAM, Homer) en salas de cómputo para que los estudiantes modelen sistemas energéticos, calculen la producción de energía y estimen costos. * Análisis de proyectos reales nacionales e internacionales para discutir los criterios de selección tecnológica, los desafíos encontrados y los resultados obtenidos. | * Exámenes o quizzes que no solo midan la memorización de conceptos, sino la capacidad de aplicar fórmulas para dimensionar un sistema o calcular su rendimiento. * Entrega de un informe detallado basado en las simulaciones realizadas, donde el estudiante justifique la tecnología seleccionada, presente los resultados del modelamiento y calcule el Costo Nivelado de Energía (LCOE). * Participación en debates guiados donde los estudiantes argumenten a favor o en contra de ciertas tecnologías para un contexto específico, demostrando su dominio técnico y económico. |
| RA2. Formula y estructurar proyectos de energía renovable desde su concepción hasta el cierre financiero, integrando los componentes técnicos, regulatorios, ambientales y sociales, de acuerdo con estándares internacionales de gestión de proyectos. | * Los estudiantes, en equipos, desarrollan un proyecto de energía renovable a lo largo del semestre, pasando por todas sus fases: definición del alcance, cronograma, presupuesto y análisis de riesgos. * Invitación a gerentes de proyecto y desarrolladores de negocio para que compartan sus experiencias en el licenciamiento, la gestión de stakeholders y los desafíos logísticos de los proyectos energéticos. * Simulación de una reunión de planificación de proyecto donde los estudiantes asumen roles (gerente, ingeniero, financiero, consultor ambiental) para tomar decisiones y negociar.. | * Evaluación progresiva del proyecto a través de entregables clave: acta de constitución (Project Charter), estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS), cronograma (diagrama de Gantt) y matriz de riesgos. * Sustentación oral del proyecto final ante un panel de evaluadores (docentes y/o expertos invitados), simulando la presentación a un comité de inversiones. Se evalúa la claridad, coherencia y solidez de la propuesta. |
| RA3. Interpreta el marco normativo y regulatorio del sector eléctrico colombiano para identificar riesgos, optimizar la estructura de los proyectos y asegurar el cumplimiento en las fases de desarrollo, construcción y operación. | * Lectura y discusión guiada de las leyes clave (1715, 2099) y las resoluciones de la CREG más relevantes, identificando los artículos que impactan directamente a los proyectos. * Los estudiantes preparan un tema regulatorio específico (ej. beneficios tributarios, subastas de energía, conexión a la red) y lo exponen en clase, fomentando la investigación autónoma y la discusión. * Análisis de un caso real donde un proyecto enfrentó barreras regulatorias. Los estudiantes deben identificar el problema y proponer una estrategia de solución basada en la normativa. | * Presentación de un informe escrito donde el estudiante analiza un caso hipotético y emite un concepto sobre su viabilidad regulatoria, citando la normativa aplicable. * Elaboración de una representación gráfica que sintetice un proceso regulatorio complejo (ej. el proceso de solicitud de beneficios tributarios ante la UPME), demostrando comprensión y capacidad de síntesis. * Resolución de un cuestionario con preguntas de opción múltiple y abiertas basadas en situaciones prácticas que requieren la aplicación de la normativa. |
| RA4. Construye modelos financieros para determinar la rentabilidad de un proyecto energético (VAN, TIR, LCOE), analizando diferentes estructuras de financiación, incentivos fiscales y escenarios de riesgo. | * Sesiones guiadas paso a paso para construir un modelo financiero desde cero, incluyendo proyecciones de ingresos, costos (CAPEX, OPEX), depreciación, impuestos y flujo de caja. * Los estudiantes utilizan sus modelos para realizar análisis de sensibilidad y de escenarios, variando supuestos clave (ej. precio de la energía, costo de los equipos, tasa de cambio) para medir el impacto en la rentabilidad (VAN, TIR). * Exposición de un experto en banca de inversión sobre las diferentes estructuras de financiación (deuda, capital), garantías y los requisitos de la banca para financiar proyectos energéticos. | * Evaluación del archivo de hoja de cálculo desarrollado por el estudiante. Se califica la estructura, la lógica de las fórmulas, la precisión de los cálculos y la presentación de los resultados. * Redacción de un informe ejecutivo que resuma los resultados del modelo financiero, interprete los indicadores de rentabilidad (VAN, TIR, Payback) y concluya sobre la viabilidad de la inversión, dirigido a un público no experto. * Defensa oral del modelo financiero, donde el estudiante debe explicar sus supuestos y responder preguntas sobre cómo los cambios en las variables afectan la rentabilidad del proyecto. |
| RA5. Propone estrategias de sostenibilidad energética para organizaciones o territorios, que integren soluciones de eficiencia energética, almacenamiento, generación distribuida y economía circular, comunicando sus beneficios de forma efectiva. | * Organización de visitas a industrias locales para realizar un pre-diagnóstico de su consumo energético e identificar oportunidades de eficiencia energética y autogeneración. * Sesiones colaborativas para diseñar soluciones energéticas innovadoras para un territorio o una empresa, integrando conceptos de redes inteligentes, almacenamiento y economía circular. * Análisis de los criterios Ambientales, Sociales y de Gobernanza (ESG) y su creciente importancia para la inversión y la reputación corporativa en el sector energético. | * Elaboración de un documento que presente una estrategia de sostenibilidad energética para una organización (real o hipotética), incluyendo un diagnóstico, objetivos, acciones propuestas (con costos y beneficios estimados) e indicadores de seguimiento. * El trabajo de grado (proyecto aplicado, estudio de caso o artículo) es la principal herramienta para evaluar esta competencia, ya que debe integrar todos los conocimientos del programa en la propuesta de una solución integral y sostenible. * Recopilación de los trabajos más significativos del estudiante a lo largo de la especialización que demuestren su capacidad para proponer soluciones complejas y sostenibles. |

Para el proceso de autoevaluación del programa, se tendrán en cuenta factores como el ingreso, la demanda y el número de estudiantes matriculados, los indicadores de deserción y permanencia, los aspectos curriculares, la calidad docente, la investigación y la proyección. Asimismo, se utilizarán encuestas como herramienta para recopilar datos y evaluar la pertinencia del programa, así como la valoración de estudiantes, profesores y egresados. Estos resultados se utilizarán para generar un plan de mejora.

Con el fin de lograr la flexibilidad en la formación del programa, se han establecido convenios de movilidad. Un ejemplo de ello es el convenio SUMA, que permite a los alumnos cursar asignaturas en otras universidades de la ciudad, como la Universidad Nacional, la Universidad de Manizales, la Universidad Luis Amigo, la Universidad Autónoma y la Universidad Católica. Este convenio se caracteriza por su transparencia y facilidad de operatividad.

Por otra parte, de manera conjunta entre las instituciones educativas y la universidad, se determinará la realización de un plan de reconocimiento de créditos de las asignaturas del programa, para que éstas sean homologables. Esto dependerá del plan institucional de las actividades académicas de la universidad y las políticas de las instituciones educativas, quienes determinarán la factibilidad de las asignaturas a homologar.

**3.2. Componente pedagógico**

El programa se ofrece en modalidad presencial, siguiendo la responsabilidad de la Universidad de Caldas de proporcionar una educación superior de excelencia y calidad que responda a las necesidades de bienestar de la sociedad, la región y el país.

En línea con la misión de la Universidad de Caldas de brindar una formación integral que permita el desarrollo pleno de las potencialidades del individuo en todos sus aspectos biológicos, sociales, psicológicos e históricos, el programa incorpora espacios de vivencia cultural y formación en valores. Se busca fortalecer tanto los aspectos actitudinales, éticos y morales como los aspectos humanísticos, además de establecer un sistema de bienestar similar al de la sede central.

El programa se enfoca en desarrollar en los estudiantes competencias teóricas y prácticas sólidas. Para ello, se brinda un completo escenario de aprendizaje que incluye laboratorios de Energías Renovables, una biblioteca adecuada y acceso a medios electrónicos de simulación pertinentes para el desarrollo de las competencias propias del programa.

La propuesta pedagógica actual se basa en enfoques que involucran cognitivamente al estudiante, como la resolución de problemas, el descubrimiento guiado y la promoción de la creatividad. De esta manera, se busca formar egresados que sean capaces de desempeñarse técnicamente y resolver problemas utilizando el pensamiento crítico y habilidades cognitivas y metacognitivas complejas.

Los métodos de enseñanza se adaptan a las características específicas de cada actividad académica, y se fundamentan en principios de flexibilidad, adaptación al cambio, visión de futuro, autodeterminación, autorregulación y trabajo colaborativo. La flexibilidad se refleja en la creación de condiciones óptimas para el estudio riguroso, permitiendo la elección del tiempo y el espacio de aprendizaje, los métodos de comunicación sincrónica y asincrónica, y la determinación de actividades prácticas en escenarios reales o simulados.

La adaptación al cambio y la visión de futuro son posturas fundamentales en el aula, donde se construye conocimiento pertinente y se fomenta la innovación y creatividad. La autodeterminación y autorregulación se promueven para que los estudiantes participen activamente en la gestión de su propio aprendizaje, ejerciendo su autonomía en la elección, valoración y evaluación de su proceso de formación.

El trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes implica el reconocimiento mutuo, la adaptabilidad, el entendimiento del otro, la configuración de equipos de trabajo colaborativo, la construcción de una visión común, la realización de tareas individuales, la valoración de procesos y productos, y la celebración de los logros alcanzados. Estas interacciones promueven un aprendizaje enriquecedor y fortalecen las habilidades de trabajo en equipo.

**3.3. Componentes de interacción**

La Política y la Organización de la Proyección se expresan en el Acuerdo N° 008 del 23 de marzo del 2006, del Consejo Superior. En este acuerdo se establece que: “La proyección en la Universidad de Caldas tiene como misión integrar su desarrollo académico, científico, cultural, artístico, técnico y tecnológico con el entorno, propiciando la realización de procesos de interacción con los agentes sociales con el fin de aportar a la solución de sus principales problemas, de participar en la formulación y construcción de políticas públicas y de contribuir a la transformación de la sociedad, en una perspectiva de democratización y equidad social, en los ámbitos local, regional y nacional. Tiene a su cargo organizar y articular las relaciones de la Universidad a su interior, con el Estado, con el sector público y privado, con las organizaciones no gubernamentales y con la sociedad civil, con énfasis en el desarrollo regional”.

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad define en su propuesta misional y dentro de los objetivos que la hacen posible, un expreso compromiso con el entorno local, regional y nacional, con énfasis en la región centro occidente. El Estatuto General, establece la Vicerrectoría de Proyección Universitaria, como la instancia que hace operativo este objetivo, con las siguientes dependencias adscritas: Museos, Educación Abierta y a Distancia, Comunicaciones Informáticas, Relaciones Internacionales, Extensión y Educación Continuada. Más adelante se suprimen los Centros de Extensión y Educación Continuada, y el de Comunicaciones Informáticas, creando las Oficinas de Difusión, Mercadeo, Convenios y el Programa de Egresados al que se adscribe el Centro de Extensión y Educación Continuada. En el año 2004, se crea la Comisión Central de Proyección Universitaria y en el 2005, las Comisiones de Proyección de las diferentes Facultades. Este esquema organizativo, unido a la definición de funciones establecidas en el Estatuto General, abre una oportunidad para que la Universidad organice, proponga y aplique lineamientos y mecanismos para el desarrollo de la Proyección y de la Extensión.

En los últimos años, su presencia en la región ha venido tomando un nuevo impulso hacia otros municipios, no sólo del departamento y de la región andina, sino del país. Este fortalecimiento se ha canalizado a través del proyecto de regionalización de la Universidad, que ha permitido hacer presencia en la región, a través de la investigación, la formación, la cultura y la prestación de servicios, en función de las necesidades y requerimientos de los municipios y demás departamentos. La Universidad viene consolidando una política de integración de su oferta académica a diversas regiones del departamento de Caldas y del país, mediante la implementación de diversos programas de educación a distancia. Los departamentos atendidos son: Caldas, Tolima, Boyacá, Bolívar, Risaralda, Quindío, entre otros.

En 1997 la Institución asume una mayor preocupación por promover el desarrollo regional, mediante la aprobación de mecanismos que concreten el Sistema de Regionalización cuyas acciones se han centrado, además de Manizales, en los municipios de La Dorada, Samaná, Salamina, Aguadas, Riosucio y Pereira, creando los programas de Educación a Distancia. En el contexto de las políticas del gobierno y con el propósito de consolidar esta iniciativa de regionalización.

En su trayectoria, la Universidad de Caldas ha venido perfilando y reconociendo diversas modalidades de Proyección, a saber: las prácticas académicas, la educación continuada, las actividades docente-asistenciales, las asesorías y consultorías, las actividades culturales y la asistencia, la gestión tecnológica, entre otras. Es importante resaltar ante todo, el gran dinamismo e impacto social de su componente cultural.

Las prácticas académicas son parte integral de la formación profesional y laboral de los estudiantes, siguiendo los planes curriculares de cada programa y en conformidad con las políticas institucionales. Estas prácticas cumplen tres funciones importantes:

* Formativa: Permiten a los estudiantes articular los aspectos conceptuales, prácticos y sociales en el desarrollo de sus competencias profesionales.
* Validación y retroalimentación: Contribuyen a validar y retroalimentar las propuestas curriculares de los programas, así como el modelo formativo en general.
* Social: Permiten comprender e intervenir en la realidad social en diferentes escenarios, ya sean comunitarios o institucionales, a partir de los conocimientos académicos.

***4. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO:***

**4.1. Seguimiento a las actividades académicas.**

El programa adopta un enfoque pedagógico en el cual el docente desempeña el papel de facilitador de situaciones relevantes para los estudiantes. El objetivo es lograr que los estudiantes se involucren de manera motivada y comprometida con problemáticas específicas, de manera que las hagan propias y se movilicen para desarrollar acciones concretas para resolverlas. En este sentido, el rol del docente se amplía para convertirse en facilitador y mediador entre las experiencias de los estudiantes, sus motivaciones y el sistema de conocimientos, habilidades y valores que deben adquirir para encontrar soluciones.

En el proceso de aprendizaje de los contenidos relacionados con los sistemas de energía renovables, se establecen conexiones multidisciplinarias con otras áreas como matemáticas, física, química, lenguaje e informática. Esto representa el primer nivel de relaciones interdisciplinarias, que sienta las bases para el segundo nivel de relaciones interdisciplinarias que se enfoca en el perfil del especialista. En esta etapa, se consolida el uso de los contenidos para abordar las necesidades socioculturales y profesionales del programa, con el fin de utilizar eficientemente los conocimientos científicos en la solución de problemas socio-profesionales aplicables a los procesos productivos o de servicios en los que participarán posteriormente.

La interdisciplinariedad se manifiesta desde el objeto de estudio y la profesión, fortaleciéndose como un hilo conductor y eje central de la formación. Este enfoque implica que todos los elementos del currículo se integren de manera coherente y significativa, de modo que sean comprendidos por los miembros de la comunidad académica y tengan utilidad en su vida social. En este sentido, se busca que la formación en el profesional sea vista como un entramado en el cual todos los elementos adquieren sentido y valor para los estudiantes.

**4.2. Estrategias previstas para el acompañamiento y seguimiento a las actividades académicas**

El programa, siguiendo su enfoque pedagógico constructivista, proporciona pautas pedagógicas y didácticas para el aprendizaje en el entorno presencial. Tanto los tutores como los estudiantes deben estar dispuestos a construir estrategias y metodologías que fomenten la educación orientada a la solución de problemas en el ámbito laboral y práctico.

El programa se basa en la necesidad de mantenerse actualizado con los avances tecnológicos, a través de procesos calificados de transferencia y adaptación tecnológica, con el fin de garantizar un aprendizaje óptimo y pertinente.

El programa se enfoca en preparar a sus docentes mediante estas estrategias para el ejercicio actualizado de la enseñanza disciplinar, entendida como el estudio reflexivo del proceso de enseñanza y aprendizaje en relación con los dominios específicos de cada ciencia o disciplina. La enseñanza se vincula al concepto de tutoría y se pone en práctica a través de diversas estrategias, procesos de enseñanza, elaboración de aprendizajes y formas de evaluación, diseñados coherentemente desde el enfoque pedagógico constructivista, el modelo técnico ingenieril y los enfoques problemáticos de los docentes.

Este enfoque didáctico se caracteriza por ser abierto, flexible y contextualizado, ya que se ve influenciado por las particularidades de las ciencias o disciplinas enseñadas, las habilidades docentes de los tutores y los contextos en los que se imparte la oferta académica.

El profesional muestra coherencia entre las aspiraciones pedagógicas de la formación humana y las aspiraciones didácticas para la elaboración de aprendizajes significativos y relevantes, surgidos de la reflexión y el proceso de diseño docente.

El éxito de los estudiantes en la **Especialización en Energías Renovables y Sostenibles** es una prioridad para la Universidad de Caldas. Por ello, se ha diseñado un sistema de acompañamiento y seguimiento integral, proactivo y multidimensional que busca apoyar al estudiante en su trayectoria académica, facilitar su proceso de aprendizaje y asegurar el cumplimiento de los objetivos del programa.

Este sistema se enfoca en tres ejes principales: el acompañamiento académico-pedagógico, el seguimiento al progreso individual y el apoyo administrativo y tecnológico.

**1. Acompañamiento Académico-Pedagógico**

Este eje se centra en la interacción directa entre docentes y estudiantes para garantizar una experiencia de aprendizaje de alta calidad.

* **Tutoría del Trabajo de Grado:** Esta es la estrategia de acompañamiento más personalizada del programa. Desde el primer semestre, a cada estudiante o equipo se le asignará un **docente-tutor** que lo guiará en la formulación, desarrollo y sustentación de su trabajo de grado. Se establecerán reuniones periódicas obligatorias (mínimo tres por semestre) para revisar avances, resolver dudas metodológicas y conceptuales, y asegurar que el proyecto cumpla con los estándares de calidad requeridos.
* **Horarios de Atención y Consulta:** Todos los docentes del programa dispondrán de horarios de atención semanales, tanto presenciales como virtuales, para que los estudiantes puedan resolver dudas puntuales sobre los contenidos de las asignaturas, recibir retroalimentación sobre sus trabajos o discutir temas de interés. Estos horarios serán publicados al inicio de cada semestre.
* **Retroalimentación Continua y Constructiva (Feedback):** Se implementará una cultura de retroalimentación constante. Todas las evaluaciones y trabajos entregados serán devueltos con comentarios claros y constructivos que no solo justifiquen la calificación, sino que guíen al estudiante sobre cómo mejorar su desempeño. Se utilizarán rúbricas de evaluación para hacer los criterios explícitos y transparentes.
* **Dirección de Programa Activa:** El Director(a) de la Especialización mantendrá un canal de comunicación abierto y permanente con los estudiantes. Realizará al menos una reunión grupal por semestre para escuchar sus inquietudes, recibir sugerencias sobre el desarrollo del programa y actuar como mediador en caso de dificultades.

**2. Seguimiento al Progreso Individual y Grupal**

Este eje se enfoca en monitorear el avance de los estudiantes para identificar posibles dificultades a tiempo y ofrecer el apoyo necesario.

* **Sistema de Alertas Tempranas:** Los docentes, en coordinación con la Dirección del Programa, identificarán a los estudiantes que muestren dificultades académicas (bajas calificaciones, inasistencia, falta de participación). El Director contactará proactivamente a estos estudiantes para entender la situación y activar los mecanismos de apoyo pertinentes, como tutorías de refuerzo o remisión a servicios de bienestar universitario.
* **Evaluación de Medio Término del Programa:** Al finalizar el primer semestre, se realizará una encuesta anónima y una sesión de grupo focal con los estudiantes para evaluar su percepción sobre la calidad de las asignaturas, el desempeño docente, la pertinencia de los contenidos y la carga académica. Los resultados serán analizados por el comité de currículo del programa para implementar acciones de mejora en el segundo semestre.
* **Seguimiento al Trabajo en Equipo:** Dado el énfasis en el trabajo colaborativo, los docentes implementarán mecanismos de coevaluación y autoevaluación en los proyectos grupales. Esto permite no solo evaluar el producto final, sino también el proceso y las dinámicas de equipo, ofreciendo retroalimentación sobre habilidades blandas como la comunicación, el liderazgo y la resolución de conflictos.

**3. Apoyo Administrativo y Tecnológico**

Este eje busca garantizar que los estudiantes tengan una experiencia fluida y sin obstáculos en los aspectos logísticos y tecnológicos.

* **Sesión de Inducción Integral:** Al inicio del programa, se realizará una jornada de inducción completa donde se explicarán todos los aspectos académicos y administrativos: reglamento estudiantil, calendario, proceso de matrícula, uso de la plataforma virtual, acceso a las bases de datos de la biblioteca y presentación de los servicios de Bienestar Universitario.
* **Soporte Técnico Permanente:** Se dispondrá de un canal de soporte técnico (vía email o ticket) para resolver cualquier inconveniente relacionado con el acceso a la plataforma **Ucaldas Virtual**, el software especializado o los recursos digitales de la biblioteca.
* **Gestión Administrativa Centralizada:** La secretaría de la Facultad y la Dirección del Programa serán el punto de contacto centralizado para todos los trámites administrativos (certificados, solicitudes, etc.), asegurando respuestas ágiles y eficientes.

A través de estas estrategias interconectadas, el programa no solo transmite conocimiento, sino que crea un entorno de apoyo que fomenta el compromiso, la excelencia y la culminación exitosa de los estudios por parte de cada uno de sus profesionales.

***5. INVESTIGACIÓN***

El programa, en concordancia con el Decreto 80 de 1980, reconoce la investigación como elemento esencial en la formación técnica y tecnológica, con el objetivo de fortalecer el proceso educativo. Para ello, se han establecido políticas de Ciencia y Tecnología.

Los Centros de investigación dentro de las instituciones han implementado estrategias para el fortalecimiento, desarrollo y generación de proyectos de investigación. Además de las áreas técnicas, económico-administrativas y sociales-humanísticas, se consideran los campos laborales, la proyección social y la extensión para fomentar una cultura investigativa.

La formación laboral e investigativa del estudiante se enriquece a través del proceso docente-educativo. Se incluyen actividades que van desde la enseñanza teórica de los contenidos hasta la realización de prácticas de laboratorio y la participación en la práctica laboral, que está directamente relacionada con el desarrollo de habilidades profesionales.

Las líneas de investigación tienen como objetivo definir el marco conceptual, metodológico y el estado del arte del objeto de estudio, de acuerdo con la naturaleza jurídica y el proyecto educativo institucional. Las universidades definen el alcance de su sistema de investigación, abordando problemas relevantes en los campos de intervención de cada programa de formación profesional. Estos problemas se investigan a través de proyectos destinados a diseñar e implementar soluciones tecnológicas acordes con los planes de desarrollo institucional y nacional.

Es fundamental considerar la pertinencia, eficacia y calidad, tal como se plantea en las políticas educativas de la Universidad de Caldas, para lograr una expansión acelerada de la educación superior. Se buscará incorporar el componente investigativo en los planes de estudio, relacionándolo con el contexto regional, las prácticas ocupacionales y empresariales. Esto permitirá tener un mayor impacto en el área geográfica de influencia, así como abordar los problemas y necesidades de la región, formulando propuestas de solución realistas y participando activamente en su desarrollo. Cada programa establecerá relaciones específicas con su entorno, previniendo en la medida de lo posible el desempleo y la migración de personal capacitado. Los contenidos de cada programa no solo ofrecerán conocimientos científico-técnicos actualizados, sino que también se contextualizan mediante prácticas sociales y trabajos de finalización de programa.

En el programa, los estudiantes tendrán acceso a una plataforma de gestión académica llamada Campus Virtual, donde podrán encontrar información relevante en diversos formatos para las actividades académicas. Además, contarán con correo electrónico institucional para la comunicación de aspectos administrativos.

La Vicerrectoría de Investigaciones y Postgrados, que incluye la Oficina de Investigaciones y la Oficina de Postgrados, es la encargada de administrar la investigación dentro de la institución. Esta dependencia cuenta con un comité asesor denominado Comisión Central de Investigaciones y Postgrados, conformado por representantes de las seis facultades de la universidad, los directores de las oficinas mencionadas y el Vicerrector de Investigaciones y Postgrados, quien preside el comité.

Cada facultad cuenta con una Comisión de Investigaciones y Postgrados integrada por los directores de los programas de postgrado y los grupos de investigación, así como representantes estudiantiles y representantes de los directores de los departamentos. Estas comisiones son presididas por el Director de Investigaciones y Postgrados de cada facultad, quien también representa a su facultad en la Comisión Central de Investigaciones y Postgrados. El Acuerdo 019 de agosto de 2000 del Consejo Superior regula todo el Sistema de Investigación y Postgrados, estableciendo los objetivos, políticas, estructura organizativa y administrativa, estímulos a la investigación, aspectos relacionados con docentes y estudiantes.

La investigación se realiza en diferentes modalidades, como investigación aplicada general, investigación e innovación general, proyectos de estudiantes y proyectos conjuntos entre grupos de investigación de la Universidad de Caldas y la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. También se fomenta la colaboración entre las vicerrectorías de investigación y proyección.

La selección y aprobación de proyectos de investigación para su financiamiento se basa en la calidad de las propuestas, evaluadas por pares externos, así como en la integración de las propuestas con los programas y los grupos de investigación.

La Universidad de Caldas dispone de los siguientes recursos para la investigación:

• El 2% del presupuesto general, proveniente tanto de los recursos de la Nación como de los recursos propios, es destinado a la investigación.

• Los recaudos por la emisión de la estampilla y/o recibo oficial de caja seriado “Universidad de Caldas y Universidad Nacional Sede Manizales, hacia el tercer milenio” autorizada por la Ley 426 del 13 de enero de 1998, las Ordenanzas 252 de 1998 y 318 de 1999 de la Asamblea Departamental de Caldas y los Acuerdos 407 de 1998 y 432 de 1999 del Concejo de Manizales. Estos recursos son empleados para realizar investigación aplicada que contribuya al desarrollo regional y para tal efecto anualmente, mediante convocatoria, se financian proyectos de investigación conjuntos entre Grupos de Trabajo Académico de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales y la Universidad de Caldas.

• El Fondo de Apoyo a la Actividad Investigativa (Acuerdo 015 de abril de 2.010 del Consejo Superior), constituido por:

• El 20% de los recursos del balance de la vigencia anterior que sean de libre destinación

• Los excedentes que generan los proyectos de investigación

• El 20% de los recursos de estampilla

• El 20% de los rendimientos financieros

• El 5% de los Fondos de Facultad

• El 30% de los recursos que se giraban al ICFES

**Línea de investigación**

El programa estará articulado con el grupo de investigación TESLA el cual está adscrito a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales:

Código: COL0159375

Categoría (Convocatoria 894 de 2021): C

las líneas de investigación vigentes son:

Ciencias Biológicas

Control y Procesamiento Digital de Señales

Enseñanza de la Física

Instrumentación y Control

Se propone a futuro crear las siguientes líneas de investigación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Nombre de la Línea** |
| 1 | Energías Renovables |

Línea de investigación propuesta: "Energías Renovables"

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **Nombre del área** |
| 1 | Energía solar fotovoltaica |
| 2 | Energías emergentes hidrógeno |

Áreas de investigación: Energía solar fotovoltaica y Energías emergentes hidrógeno.

Línea de Investigación: Energías Renovables

Descripción de la línea de investigación: La línea de investigación en Energías Renovables se centra en el estudio y desarrollo de tecnologías y sistemas que utilizan fuentes de energía renovable para la generación y aprovechamiento de energía de manera sostenible. Esta línea abarca diversas áreas de investigación, con el objetivo de contribuir al avance de las Energías Renovables y promover su implementación en diferentes sectores.

Área de Investigación 1: Energía Solar Fotovoltaica

Descripción del área de investigación: El área de investigación en Energía Solar Fotovoltaica se enfoca en el estudio y desarrollo de sistemas de generación de energía eléctrica a partir de la radiación solar mediante el uso de tecnología fotovoltaica. Esta área abarca aspectos como la eficiencia de los paneles solares, el diseño de sistemas de almacenamiento de energía, la integración de la energía solar en redes eléctricas, entre otros.

Objetivos de investigación en el área de Energía Solar Fotovoltaica:

* Investigar nuevas tecnologías y materiales para mejorar la eficiencia de los paneles solares.
* Diseñar y optimizar sistemas de almacenamiento de energía fotovoltaica.
* Estudiar la integración de la energía solar fotovoltaica en redes eléctricas inteligentes.
* Evaluar el impacto socioeconómico y ambiental de la implementación de la energía solar fotovoltaica.
* Investigar nuevas aplicaciones y usos de la energía solar fotovoltaica, como la electrificación rural y la movilidad eléctrica.

Área de Investigación 2: Energías Emergentes - Hidrógeno

Descripción del área de investigación: El área de investigación en Energías Emergentes - Hidrógeno se enfoca en el estudio y desarrollo de tecnologías relacionadas con la producción, almacenamiento y utilización del hidrógeno como fuente de energía limpia y renovable. Esta área abarca aspectos como la obtención de hidrógeno a partir de fuentes renovables, el desarrollo de sistemas de almacenamiento y distribución de hidrógeno, y la aplicación del hidrógeno en pilas de combustible para la generación de energía eléctrica.

Objetivos de investigación en el área de Energías Emergentes - Hidrógeno:

* Investigar tecnologías y procesos para la producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables, como la electrólisis del agua.
* Desarrollar sistemas de almacenamiento eficientes y seguros para el hidrógeno.
* Estudiar la integración del hidrógeno en sistemas de energía renovable y redes eléctricas.
* Investigar y optimizar el rendimiento de las pilas de combustible para la generación de energía eléctrica a partir del hidrógeno.
* Evaluar los aspectos económicos, ambientales y de viabilidad técnica de la utilización del hidrógeno como fuente de energía.
* Estas áreas de investigación en Energías Renovables ofrecen oportunidades para desarrollar proyectos de investigación aplicada, así como para generar conocimientos y tecnologías que impulsen la adopción y el avance de las Energías Renovables en diferentes contextos.

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

**6.1. Estrategias del programa para la vinculación de la comunidad con el sector productivo, social, cultural, público y privado.**

Una de las principales estrategias de la Universidad de Caldas es la vinculación con las regiones a través de la regionalización. Se entiende que una región no solo se define por su ubicación espacial, sino por aspectos sociales, culturales, económicos y políticos. Por lo tanto, la regionalización se enfoca en analizar las posibilidades de desarrollo que involucren a la comunidad y generar estrategias que mejoren el bienestar de sus habitantes.

Para optimizar los recursos institucionales, es necesario ofrecer programas que identifiquen las problemáticas de las regiones y se enfoquen en las áreas de mayor incidencia en el desarrollo económico, social, cultural y político. También es importante identificar las organizaciones estatales y privadas presentes en la región, para implementar propuestas de desarrollo regional que consideren la conservación de aspectos sociales, económicos y ecológicos.

En este contexto, surge la iniciativa de ampliar y profundizar el conocimiento sobre Energías Renovables y promover acciones desde el sector privado para que la competitividad adquiera mayor importancia en la agenda pública de las regiones y en su interacción con el gobierno nacional. La regionalización y el diagnóstico del estado de las regiones han adquirido mayor relevancia con la evolución del desarrollo de los países y los desafíos de la apertura económica, que requieren modernización y cumplimiento de estándares para competir en mercados cada vez más exigentes.

La Universidad de Caldas ha implementado una política de integración de su oferta académica en diferentes regiones del departamento y el país. Esta vinculación se ha realizado principalmente a través de programas de educación a distancia. Desde la década de 1990, la universidad ha estado presente en la región del Magdalena Medio, específicamente en los municipios de La Dorada, Puerto Salgar y el Corregimiento de Florencia, ofreciendo programas como la Licenciatura en Ciencias Sociales.

Además, se han ofrecido otros programas académicos en los municipios de Riosucio y Salamina, como Licenciatura en Ciencias Sociales (Historia y Geografía), Licenciatura en Educación Ambiental, Licenciatura en Educación Física, Tecnología en Sistemas Informáticos, Tecnología en Administración Judicial y Tecnología en Administración y Finanzas. Estos programas han sido desarrollados en respuesta a las necesidades de la región y con el respaldo de líderes cívicos y políticos locales.

Con el objetivo de regular el funcionamiento de estos programas, el Consejo Superior de la Universidad de Caldas autorizó la creación de los Centros Regionales de Educación a Distancia (CREAD). Inicialmente se aprobó el CREAD de La Dorada, y debido al aumento de la demanda, se crearon los CREAD de Riosucio y Salamina. Posteriormente, se autorizó la creación de programas bajo modalidad a distancia en diferentes centros de Educación Abierta y a Distancia.

Como resultado del crecimiento de la oferta académica en la región, el Consejo Superior de la universidad decidió crear el Sistema de Regionalización de la Universidad de Caldas mediante el Acuerdo Nº 069 de diciembre de 1996. Este sistema es una unidad académica y administrativa encargada de interactuar con la sociedad para buscar soluciones a problemáticas locales, regionales y nacionales, con el objetivo de promover desarrollos económicos, sociales, culturales, científicos, tecnológicos y ambientales que mejoren la calidad de vida de las comunidades.

En cumplimiento del Acuerdo Nº 069, se crearon dos seccionales de la Universidad de Caldas: una en Riosucio mediante el Acuerdo Nº 01 de enero de 1997, y otra en Salamina mediante el Acuerdo Nº 04 de enero de 1997. Sin embargo, al no obtener los resultados esperados, se consideró necesario replantear el Sistema de Regionalización para establecer una relación más estrecha entre la universidad y la región.

En consecuencia, se aprobó el Acuerdo Nº 025 del Consejo Superior en julio de 1997, el cual estableció los mecanismos de operacionalización del Sistema de Regionalización en la Universidad de Caldas. Estos mecanismos tienen como objetivo generar procesos que permitan a la universidad vincularse, participar y promover el desarrollo regional a través de proyectos educativos. Se busca establecer un diálogo constante entre la región y la universidad para identificar conjuntamente las potencialidades regionales, las demandas de desarrollo y las respuestas académicas adecuadas.

En el marco de este enfoque, la especialización en Energías Renovables y Sostenibles de la Universidad de Caldas busca fortalecer su vinculación con las regiones, especialmente aquellas que presentan condiciones propicias para el desarrollo de fuentes de energía renovable. Esto implica identificar oportunidades, establecer alianzas con organizaciones estatales y privadas, y diseñar estrategias que promuevan la adopción de Energías Renovables en la región.

El programa se compromete a ofrecer programas académicos que aborden las necesidades y problemáticas específicas de las regiones en términos de Energías Renovables. Además, se busca generar investigaciones y proyectos que impulsen el desarrollo tecnológico y la innovación en este campo, contribuyendo así a la transformación energética sostenible de las regiones.

Por otro lado, las actividades docentes-asistenciales son una modalidad de los servicios de extensión que se basan en la aplicación de un modelo académico de servicio social a la comunidad. Estas actividades son llevadas a cabo por los docentes en sus respectivas áreas de conocimiento, de acuerdo con la reglamentación curricular y administrativa de la institución. Ejemplos de estas actividades son el consultorio jurídico en el caso del programa de Derecho, y las actividades asistenciales en salud humana y salud animal realizadas por los programas de Medicina, Enfermería y Veterinaria.

Además de estas actividades, se llevan a cabo investigaciones aplicadas para abordar problemáticas sociales específicas, así como estudios de caso e intervenciones en comunidades particulares. Algunos ejemplos destacados incluyen los realizados por el CEDAT (Centro de Desarrollo Alternativo y Territorios de Conflicto) y Telesalud, este último en convenio con el Ministerio de la Protección Social, CAPRECOM, la Gobernación de Caldas y la Dirección Territorial de Salud de Caldas. Estos servicios se planifican mediante planes y proyectos que son evaluados y prospectados académicamente, y contribuyen al desarrollo de líneas de investigación, fomentando un mayor acercamiento a la comunidad.

Los Servicios Académicos de Extensión engloban todas las acciones que la Universidad realiza para responder a las demandas de su entorno social, político y cultural a nivel local, regional, nacional e internacional. Entre estos servicios se incluyen asesorías, consultorías, veedurías, interventorías, asistencia técnica y gestión tecnológica. Esta última comprende la generación, transferencia y actualización de tecnología, así como su difusión y comercialización.

En cuanto a la gestión cultural-académica, la Universidad se ha enfocado en la sensibilización hacia la apreciación de las manifestaciones culturales propias de la comunidad en la que se encuentra, con especial atención a la población estudiantil. Este trabajo conjunto entre la Vicerrectoría de Proyección Universitaria y las dependencias de Bienestar Universitario y Extensión Cultural tiene como objetivo posicionar a la institución como un actor en la construcción de la identidad nacional y universitaria. Se busca promover el reconocimiento mutuo de las diversas identidades culturales y proyectos de vida de los individuos y colectivos, así como sus formas de expresión y materialización.

Destacan entre los eventos culturales la Muestra de Teatro Universitario, realizada en convenio con el Festival Internacional de Teatro de Manizales, el Festival Nacional de la Canción y los convenios para la realización del Festival Nacional de Poesía y el Festival de Jazz de Manizales. La Universidad cuenta con espacios culturales como "Paréntesis Universitario" y las Tardes de Sábado, donde se difunden las manifestaciones culturales para el público en general. Además, se ofrece cine arte a través del Cine Club, proyectando películas en 16 y 35mm. En colaboración con FOCINE, el Ministerio de Cultura y algunas embajadas, se complementa esta actividad con talleres de formación en crítica y realización cinematográfica.

Para garantizar la sostenibilidad financiera y social de los proyectos, se establecen convenios interinstitucionales en los que las partes involucradas acuerdan el manejo y desarrollo de los mismos. A lo largo de los años, esta tendencia ha sido creciente. La Universidad de Caldas cuenta con tres oficinas encargadas de estimular el área y gestionar la revisión, firma y ejecución de los convenios: la Oficina de Convenios, la Oficina de Relaciones Internacionales y la Oficina de Internacionalización.

Desde 2009, con la implementación del Plan de Desarrollo de la Universidad 2009-2018, titulado "Para el Desarrollo de la Región y el Avance de la Ciencia y la Cultura", la proyección de la institución ha generado diversas oportunidades y potencialidades.

En resumen, la especialización en Energías Renovables y Sostenibles de la Universidad de Caldas se fundamenta en la regionalización como estrategia para promover el desarrollo sostenible y la adopción de energías limpias en las regiones. A través de la vinculación con la comunidad, la identificación de necesidades y la generación de proyectos educativos e investigativos, el programa busca contribuir al bienestar de las comunidades y al avance hacia un modelo energético más sostenible.

**6.2. Articulación de los profesores y estudiantes con la dinámica social, productiva, creativa y cultural.**

Una manera de evidenciar las previsiones o resultados de la articulación de los profesores y estudiantes de la especialización en Energías Renovables y Sostenibles con la dinámica social, productiva, creativa y cultural del contexto es a través de diversos mecanismos y estrategias tales como:

En primer lugar, se llevarán a cabo proyectos de investigación aplicada que aborden problemáticas reales y relevantes en el contexto local o regional. Estos proyectos deben estar alineados con las necesidades de la comunidad y buscar soluciones innovadoras que contribuyan al desarrollo sostenible. Los resultados de estas investigaciones, como informes, publicaciones o prototipos, serían una evidencia tangible del impacto de la articulación con la dinámica del entorno.

Además, se establecerán alianzas con el sector productivo y gubernamental. A través de pasantías, prácticas profesionales, proyectos conjuntos o asesorías, los estudiantes y profesores pueden involucrarse directamente en la dinámica del sector energético. Esto permite poner en práctica los conocimientos adquiridos, adaptarlos a las necesidades específicas del contexto y generar soluciones concretas que respondan a los desafíos y oportunidades del entorno.

Se hará participación activa en eventos, ferias, exposiciones o conferencias relacionadas con Energías Renovables. Esto permite interactuar con actores clave, compartir conocimientos, mostrar proyectos y establecer contactos para futuras colaboraciones. Además, la participación en eventos culturales y creativos del contexto puede abrir espacios de diálogo y sensibilización sobre la importancia de las Energías Renovables y su relación con la cultura y la creatividad local.

Se llevarán a cabo proyectos comunitarios. Estos proyectos pueden estar enfocados en la implementación de soluciones energéticas sostenibles en hogares, escuelas o espacios públicos, involucrando activamente a la comunidad en la transición hacia energías limpias. Los resultados de estos proyectos, como la instalación de sistemas solares o la implementación de programas de educación energética, serían un testimonio tangible del impacto en la dinámica social y productiva del contexto.

Finalmente, compartir los avances y resultados del programa a través de publicaciones científicas, presentaciones en conferencias, seminarios o foros, y la difusión de información en medios de comunicación locales permitiría visibilizar el impacto y las contribuciones del programa en la transformación energética sostenible de la región.

En conjunto, estos mecanismos y estrategias demuestran cómo la articulación de profesores y estudiantes de la especialización en Energías Renovables y Sostenibles con la dinámica social, productiva, creativa y cultural del contexto genera impacto real y contribuye al desarrollo sostenible de la región.

***7. PROFESORES***

Según el artículo 2º del Acuerdo No. 21 *“Por el cual se adopta el Estatuto del Personal Docente de la Universidad de Caldas”*–Disponible en <http://sig.ucaldas.edu.co/admiarchigestion/H0010-097-021-1.PDF>-, lo siguiente:

*“Para el desarrollo de sus actividades docentes, investigativas y de proyección, el personal docente de la universidad estará conformado por:*

*a. Profesores de carrera, en las categorías de auxiliar, asistente, asociado y titular*

*b. Profesores expertos*

*c. Profesores especiales*

*d. Profesores ocasionales*

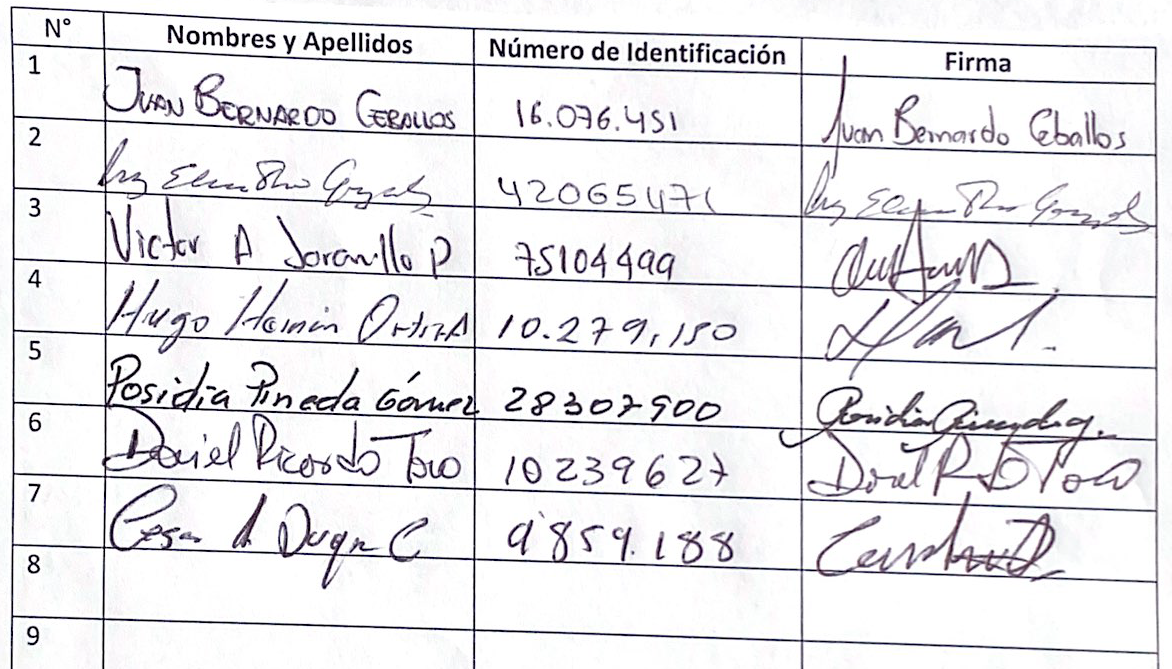
*e. Profesores ad-honorem*

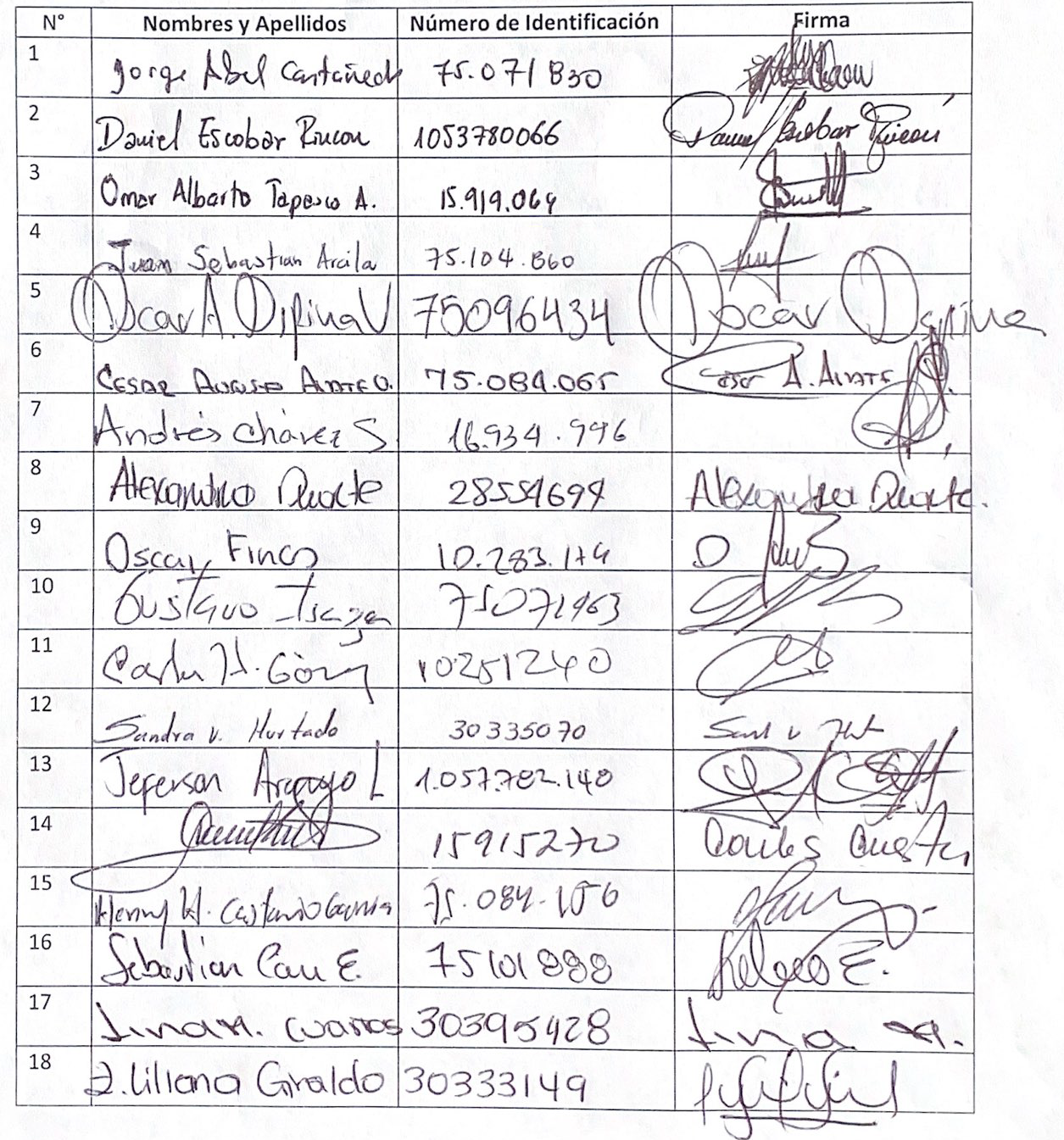
*f. Profesores visitantes*

*g. Profesor invitado. Adicionado por artículo 1° del Acuerdo 11/2019.2*

Cada profesor de la institución, sin importar su distinción, se somete a la discusión y decisión de distribución de su carga laboral de docencia directa, investigación y proyección por parte del Departamentos al que pertenece (colectivo de profesores reunidos en torno a una disciplina). Dicha distribución se hace semestralmente y se alimenta de variables como proyectos de proyección e investigación que tiene aprobados, situaciones administrativas que tiene, comisiones, etc. y por tanto no es posible proyectar de manera anticipada el porcentaje de tiempo que dedicarán a desarrollar actividades al interior de este programa nuevo.

Lista de profesores de planta comprometidos con el programa :





Lista de profesores catedráticos comprometidos con el programa :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Profesor** | **Profesión** | **Posgrado** |
| ASDRUBAL RAVE FERNANDEZ | Ing. Electrónico | Especialización en gerencia estratégica de proyectos |
| OSCAR DONALDO RODRIGUEZ BERMUDEZ | Ing. Electrónico | Especialización en Gerencia de proyectos de software |
| CESAR AUGUSTO ZAPATA ARIAS | Ing. Electricista | Especialización en administración de empresas |
| JOHN JAIRO PLATA ARRIETA | Ing. Electrónico | Especialista en gerencia de negocios internacionales |
| ANGELA VIVIANA ALZATE | Ing. Físico | Magíster en instrumentación física |
| JOSE LEOPOLDO RUIZ ARANGO | Ing. Químico | PREGRADO EXPERTO |
| HERNANDO QUINTERO SANCHEZ | Ing. Electrónico | PREGRADO EXPERTO |
| JHON MAURICIO AGUIRRE CORTES | Químico | Doctorado en ciencias químicas, magíster en ciencia de los materiales |
| ROBERTO JULIO RUIZ AGUILAR | Ing. Electrónico | Maestría en instrumentación física |
| SEBASTIAN DURANGO IDARRAGA | Ing. Mecánico | Doctor en ingeniería |
| CAROLINA SALAZAR SEPULVEDA | Ing. Química, | Especialista en gerencia empresarial |
| ISLÉN TRUJILLO ARISTIZÁBAL | Ing. De Sistemas. | Especialización en gestión de redes y datos. |
| ANDRES CHAVEZ SALAZAR | Ing. De Alimentos |  |
| LEONARDO ANTONIO SARRAZOLA B. | Ing. Mecatrónico | Maestría en ingeniería- Automatización, en curso |
| VICTOR ALFONSO JARAMILLO PINEDA | Ing. Mecatrónico | Maestría en ingeniería- Automatización, en curso |
| SANTIAGO EMILIO CALVO BETANCUR | Ing. Físico | Magister en ciencias - física |
| FERNAN ALDERY MUÑOZ CARDONA | Ing. Electrónico |  |
| JULIO ANDRES CARDONA CASTAÑO | Ing. Químico | Maestría en Química, énfasis en Fisicoquímica |
| OSCAR OSWALDO CARDENAS DELGADO | Ing. Físico |  |
| MARIO HUMBERTO MARIN MARIN | Ing. De Alimentos | Maestria en ingenieria de alimentos |
| JORGE URIEL CASTRO NIETO | ADMINISTRADOR DE EMPRESAS |  |
| CESAR AUGUSTO LOPEZ ZAPATA | Técnico Profesional en Diseño Mecánico - Tecnólogo en Mecánica Industrial - Tecnólogo en Electrónica - Ingeniero Mecatrónico |  |
| CLAUDIA MILENA MURILLO | COMUNICADORA | ESPECIALIZACIÓN EN RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL |
| ALBERTO SEPULVEDA GIRALDO | Ing. Electricista | Maestria en ingenieria electrica y Doctorado en Ingeniería |
| MARCO FIDEL SUAREZ SALGADO | Ingeniero Telemático | ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA |
| RICARDO BOCANEGRA SEPULVEDA | Ing. Mecatrónico |  |
| JHONATAN PINEDA ZULUAGA | Ing. Mecatrónico | Maestría en ingeniería- Automatización, en curso |
| LEE JACKSON RODRIGUEZ PULGARIN | Ing. Mecatrónico |  |
| ALEJANDRA DUQUE CEBALLOS | Ing. Electricista |  |
| LISANDRO EVARISTO CASTIBLANCO GUIO | Ing. Mecánico | Especializacion en instrumentacion industrial |
| CARLOS ARTURO BARCO RIOS |  |  |
| WILMAR GONZALEZ OROZCO | ADMINISTRADOR DE EMPRESAS |  |
| PAOLA MARCELA ALZATE MONTOYA | INGENIERA DE ALIMENTOS | INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y ESTADÍSTICA |
| RICARDO PINILLA ESTUPIÑAN | MATEMÁTICAS |  |
| JOSE GREY BEJARANO SEGURA | LICENCIADO EN MATEMATICA Y FISICA | MAGISTER EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN CURRÍCULUM Y EVALUACIÓN |
| CARLOS ALBERTO JARAMILLO MEJIA | Ing. Mecánico | Especialización en riesgos y seguros |
| SEBASTIAN GONZALEZ GIRALDO | Ing. De Petroleos |  |
| DANIEL VICK GUTIERREZ | Ing. Mecatrónico | Maestría Energías renovables |
| NICOLAS ANTONIO SALAZAR | Ing. Físico | Maestría ciencias-física |
| LUIS FELIPE URIBE LOPEZ | Ing. Mecánico |  |
| LEONARDO ALZATE ISAZA | Ing. Mecánico |  |
| SERGIO PINILLA VALENCIA | Ing. Mecatrónico | Maestría en ingeniería mecánica |
| MARCO FELIPE CALDERÓN GONZÁLEZ | PERIODISTA | INGLÉS: nivel avanzado y fluido. TOEFL score (puntaje hasta 120): 96 |
| ANDRES FELIPE SANCHEZ JARAMILLO | ABOGADO | Magíster en Derecho Público |
| Juan Manuel Gomez Castro | ABOGADO |  |
| LUIS FERNANDO GUERRERO CASTRO | LICENCIADO EN LENGUAS MODERNAS | TEFLL |
| MARIA CAMILA OSORIO BLANDON | PSICÓLOGA | Magister en educación desde la diversidad |
| JUAN JOSÉ MONROY AMADO | Ing. Mecánico |  |
| DIEGO ALEJANDRO LONDOÑO PATIÑO | MATEMÁTICO |  |
| EDUARDO DUQUE DUSSAN | Ing. Mecánico | Maestría en Ingeniería de Procesos |
| JULIÁN GUILLERMO BRAVO DUSSAN | Ing. Mecatrónico | Maestría en innovación, en curso |

Los docentes anteriormente mencionados, están adscritos al programa de ingeniería mecatrónica y al departamento de física, matemáticas, química, ingenierías, estudios educativos, lingüística, derecho, recursos naturales, entre otros, adscritos a diferentes facultades de la institución y no tienen dedicación exclusiva al programa. La asignación de los mismos se hace cada semestre, siguiendo los lineamientos institucionales, para impartir las diferentes actividades académicas; y los docentes pueden ofertar actividades académicas en diferentes programas de la universidad.

**7.1. Estrategias previstas para la vinculación, permanencia y desarrollo de los profesores del programa:**

En la Universidad de Caldas, existen varias modalidades para la contratación de los docentes, las cuales están reglamentadas en el artículo 2 del acuerdo 021 de noviembre del 2002 del Consejo Superior.

En cuanto al personal docente, la Universidad cuenta con el Estatuto Docente, el cual regula la vinculación y permanencia de este estamento en la institución. Según este estatuto, el personal docente está conformado por profesores de carrera, profesores expertos, profesores especiales, profesores ocasionales, profesores ad-honorem, profesores visitantes y Tutores Catedráticos.

Recientemente, la universidad ha expedido un marco de política institucional para regular el proceso de selección, vinculación y contratación de los docentes ocasionales y catedráticos. Esto garantiza que su labor académica se rige por los mismos parámetros que los docentes ocasionales o de planta.

Los docentes de la especialización en Energías Renovables y Sostenibles son contratados a tiempo completo o medio tiempo, y los Tutores Catedráticos también forman parte del cuerpo docente. Todos ellos tienen derecho a todas las prestaciones de ley y su pago se calcula en función del trabajo realizado.

Los profesores de medio y tiempo completo desempeñan un papel fundamental en la docencia, investigación, proyección y asesoría académica del programa. Por otro lado, los profesores Tutores Catedráticos complementan la docencia básica y especializada en el componente profesional.

En cuanto a la regionalización y el personal académico, la Universidad de Caldas tiene como objetivo promover la unidad nacional, la descentralización, la integración regional y la cooperación interinstitucional. Para lograrlo, además de ofrecer programas académicos de calidad en diferentes zonas geográficas, se realizan acciones de capacitación profesional para fortalecer el recurso humano y se selecciona personal a través de concursos de méritos.

Durante el periodo inicial de labor, se realiza un seguimiento y una evaluación final del docente por parte del Director y los alumnos. Posteriormente, las evaluaciones se llevan a cabo de forma semestral o cuando exista una necesidad puntual solicitada por algún grupo.

La mayoría de los docentes del programa cuentan con especialización en el área de desempeño y han estado brindando sus servicios desde el inicio del programa, demostrando un sentido de pertenencia invaluable, reflejado en su profesionalismo y cumplimiento.

En los últimos 5 años, se han realizado esfuerzos significativos para vincular docentes de carrera a través de convocatorias. La institución reconoce su deber de convocar públicamente a concursos de méritos para la contratación de docentes con las más altas calidades académicas, en condiciones de igualdad y equidad, incluyendo a los docentes ocasionales. Estos concursos se realizan de acuerdo a las necesidades de investigación, docencia y proyección de los departamentos, y es en este proceso donde los equipos de docentes definen los perfiles requeridos de manera colegiada.

Además de la contratación de docentes, la especialización en Energías Renovables y Sostenibles de la Universidad de Caldas también se enfoca en la regionalización y el fortalecimiento de la proyección social. Esto se logra mediante la oferta de programas académicos de calidad en diferentes zonas geográficas, lo que contribuye a atender las necesidades específicas de cada región.

Para asegurar la calidad de la labor docente, se realiza un seguimiento y evaluación periódica de los docentes, tanto por parte del director del programa como de los alumnos. Esto permite identificar áreas de mejora y garantizar un desempeño académico óptimo.

En términos de formación y experiencia, la mayoría de los docentes de la especialización en Energías Renovables y Sostenibles cuentan con una especialización en el área correspondiente y han estado involucrados en el programa desde sus inicios. Su sentido de pertenencia y compromiso se reflejan en su profesionalismo y cumplimiento en el desarrollo de sus funciones.

La Universidad de Caldas también se ha esforzado en los últimos años por promover la vinculación de docentes de carrera a través de convocatorias. Estos concursos se llevan a cabo en igualdad de condiciones y considerando las necesidades específicas de investigación, docencia y proyección de los departamentos. De esta manera, se busca asegurar que los docentes contratados sean de la más alta calidad académica y se ajusten a los perfiles definidos por el equipo docente del programa.

En resumen, la especialización en Energías Renovables y Sostenibles de la Universidad de Caldas cuenta con una variedad de modalidades de contratación docente, garantizando la idoneidad de los profesores a través de concursos de méritos y evaluaciones periódicas. Además, se promueve la regionalización y el fortalecimiento de la proyección social mediante la oferta de programas en diferentes zonas geográficas y la capacitación profesional del personal académico.

**7.2. Políticas, mecanismos y instrumentos de evaluación de los profesores**

Según el Acuerdo Nº 043 del Consejo Superior de la Universidad de Caldas, que establece los procedimientos de evaluación del personal docente, se pueden identificar las políticas, mecanismos e instrumentos de evaluación para los profesores del programa. A continuación se detallan:

Políticas:

* La evaluación docente tiene como objetivo mejorar el sistema académico de la Universidad, definir el ingreso a la carrera docente, determinar la promoción en el escalafón y recomendar la permanencia en la Universidad.
* La evaluación profesoral es parte del sistema de evaluación académica institucional y busca obtener información y conocimiento sobre las realizaciones y logros del profesor, así como las condiciones en las que se desarrolla su actividad.

Mecanismos e instrumentos de evaluación:

* Los factores de evaluación considerados son: conocimiento, cumplimiento de labores, relaciones universitarias y metodología.
* El Decano evalúa el cumplimiento de labores y las relaciones universitarias.
* El jefe del departamento o el jefe inmediato evalúa el conocimiento, la metodología, el cumplimiento de labores y las relaciones universitarias.
* Los estudiantes evalúan el conocimiento, la metodología y las relaciones universitarias.
* Cada Consejo de Facultad diseña los métodos, técnicas e instrumentos de evaluación para cada programa, área de formación o actividad correspondiente al docente.
* El puntaje máximo de las evaluaciones de distintos factores es de 200 puntos.
* La distribución de los puntajes se realiza según los aportes de cada evaluador: Decano, jefe de departamento o jefe inmediato, y estudiantes.
* La evaluación definitiva se determina por el Consejo de Facultad, teniendo en cuenta la información de las distintas fuentes.
* El docente es notificado del resultado de la evaluación y puede solicitar su revisión dentro de los cinco días siguientes.
* La evaluación debe realizarse al menos una vez al año, según el Estatuto Docente, y la oportunidad para llevarla a cabo la determina el Consejo de Facultad.
* Se establece que el profesor debe obtener un puntaje definitivo igual o mayor al 75% para cumplir con los requisitos de ingreso, permanencia, promoción y mejoramiento. En caso contrario, se realizará un seguimiento por dos semestres consecutivos.

**7.3. Políticas establecidas para el estímulo al desarrollo profesional de los profesores**.

Las políticas establecidas para el estímulo al desarrollo profesional de los profesores en la especialización en Energías Renovables y Sostenibles de la Universidad de Caldas siguen los criterios y procedimientos establecidos en el Acuerdo 15 del 2004 del Consejo Superior. Este acuerdo regula las convocatorias de selección y nombramiento de los docentes.

En el caso de los docentes catedráticos, su vinculación se realiza mediante contratos laborales de prestación de servicios por el periodo que dura el seminario o curso. En este caso, el criterio de selección se basa en el nivel de formación y trayectoria del profesor en el tema de la asignatura, siguiendo el Acuerdo 15 del 2004 del Consejo Superior.

Los profesores de planta tienen acceso a participar en los planes de formación y capacitación, que van desde la asistencia a eventos académicos no formales hasta la formación de postgrado con apoyo económico y de tiempo, de acuerdo con la naturaleza y duración del programa. Estas condiciones se rigen por el Acuerdo 012 del 2003 del Consejo Académico, que se basa en el Estatuto Docente Acuerdo 21 del 2002 del Consejo Superior.

En cuanto al proceso de capacitación de los docentes, la universidad proporciona recursos para financiar la educación continua y programas de educación formal. Estos recursos se asignan en el presupuesto de la Vicerrectoría Académica y la Vicerrectoría de Investigaciones. Para acceder a los recursos para educación continua, los docentes deben presentar su propuesta en el plan de facultad al inicio de cada periodo académico, siendo aprobada por el Consejo Académico. Luego, la Vicerrectoría Académica realiza convocatorias para asignar los recursos, financiando cursos, pasantías, capacitación grupal, entre otros. Para el apoyo a la educación formal (postgrados), se requiere que la propuesta de capacitación esté vinculada al plan decenal del departamento al que pertenece el profesor. Estas regulaciones están establecidas en el Acuerdo 012 del 2003 del Consejo Académico, respaldado por el estatuto docente y otros documentos.

Los docentes de la Universidad de Caldas tienen la posibilidad de ascender por categoría en la carrera docente de acuerdo con los parámetros establecidos en el Acuerdo 021 de 2002 del Consejo Superior.

La vinculación de docentes de planta se realiza a través de concursos públicos de méritos, cumpliendo con la legislación aplicable para las instituciones públicas y las normas internas de la universidad. Los criterios y ponderaciones de los componentes de evaluación en los concursos públicos de méritos están definidos en varios acuerdos, incluyendo el Acuerdo 021 de 2002 del Consejo Superior, el Acuerdo 026 del 2008 del Consejo Académico, el Acuerdo 025 del 2008 del Consejo Académico, el Acuerdo 022 del 2008 del Consejo Superior y el Acuerdo 017 del 2007 del Consejo Superior. Los requisitos para la promoción de los docentes están definidos en el Estatuto Docente en sus artículos 18, 19, 20, 21, 22 y 23.

Enlaces a los acuerdos mencionados se pueden encontrar en el siguiente enlace: [Procedimiento para el desarrollo docente.](http://sig.ucaldas.edu.co/gestionDocumental/vistaDetalleProcedimiento.php?codDoc=NzY3&versionDoc=5).

En resumen, las políticas establecidas para el estímulo al desarrollo profesional de los profesores de la especialización en Energías Renovables y Sostenibles de la Universidad de Caldas se rigen por criterios de selección y nombramiento establecidos en el Acuerdo 15 del 2004 del Consejo Superior. Los docentes de planta tienen acceso a planes de formación y capacitación, con apoyo económico y de tiempo, de acuerdo con el Acuerdo 012 del 2003 del Consejo Académico. Además, se brindan recursos para financiar la educación continua y programas de educación formal, regidos por el mismo Acuerdo 012 del 2003. Los docentes tienen la posibilidad de ascender por categoría en la carrera docente, de acuerdo con los parámetros establecidos en el Acuerdo 021 de 2002 del Consejo Superior. La vinculación de docentes de planta se realiza mediante concursos públicos de méritos, siguiendo los acuerdos mencionados y los requisitos establecidos en el Estatuto Docente.

Estos lineamientos y políticas buscan garantizar la calidad y el desarrollo profesional de los docentes en la especialización en Energías Renovables y Sostenibles, fomentando su formación continua, promoviendo la actualización en sus áreas de especialización y brindando oportunidades de crecimiento y ascenso en la carrera docente. Todo esto contribuye a fortalecer la calidad educativa y el compromiso con la excelencia académica en el ámbito de las Energías Renovables en la Universidad de Caldas.

1. ***MEDIOS EDUCATIVOS***

La selección de los medios educativos disponibles para sus procesos de aprendizaje y enseñanza se eligen desde el programa de acuerdo con los diferentes Planes Institucionales de Actividades Académicas (PIAA), a continuación, se presentan diferentes medios que estarían disponibles para los estudiantes del programa:

Recursos bibliográficos y bases de datos:

La Universidad de Caldas cuenta con un Centro de Bibliotecas (https://biblio.ucaldas.edu.co/) al cual pueden acceder todos los estudiantes, profesores y empleados de la universidad, ya sea mediante el préstamo de medios físicos como libros, manuales, revistas etc., o en la página a diferentes recursos digitales como Revistas electrónicas, artículos, repositorios y Bases de Datos con las cuales existe suscripción o convenio; con relación al objeto de estudio del programa, las bases de datos más destacadas son:

• Science Direct: Es un servicio electrónico de información en texto completo con el mayor prestigio en la comunidad científica y universitaria; su mayor contenido se orienta a las áreas de ciencia, tecnología y medicina. La licencia permite el acceso a las colecciones desde el año 2002 con más de 350 Revistas y 8 Enciclopedias en el Paquete de sociales y ciencias ambientales; más de 890 Revistas y 24 Enciclopedias en el Paquete de salud y ciencias de la vida; más de 600 Revistas y 21 Enciclopedias en el Paquete de ciencias.

• Scopus: Es la mayor base de resúmenes y citas de literatura científica revisada por pares y de fuentes Web de calidad, que integra herramientas inteligentes para acompañar, analizar y visualizar los resultados de la búsqueda. Es una gran base de datos multidisciplinar elaborada por Elsevier para cubrir ambiciosamente todo el campo de la información científica referencial; es una novedosa herramienta de navegación que engloba la mayor colección multidisciplinar a nivel mundial de resúmenes, referencias e índices de literatura científica, técnica y médica. Sus principales materias son: Agricultura, Biología, Química, Geología, Economía, Negocios, Ingeniería, Salud, Ciencias de la vida, Matemáticas, Física, Psicología y Ciencias Sociales.

• Engineering Village: Es un servicio electrónico de información referencial que resume alrededor de 4500 títulos de revistas y 2000 memorias de eventos profesionales en ingeniería a nivel mundial; con cerca de 8 millones de registros de resúmenes de revistas, conferencias, procedimientos, informes técnicos y monografías. Cubre más de 35 años de literatura en ingeniería, abarcando 175 disciplinas. Cubre áreas de aeronáutica, ingeniería electrónica, energía y petróleo, física aplicada, ingeniería química, tecnología agroindustrial, telecomunicaciones, transporte, ciencias de la información, transporte y automóviles, minería y metalurgia.

• Jstor: Base de datos multidisciplinar en texto completo que crea y mantiene un extenso archivo de importantes publicaciones; ofrece a los investigadores la capacidad para descargar imágenes de páginas y ediciones de publicaciones, escaneadas en alta resolución, según fueron creadas, impresas e ilustradas originalmente. Las bases adquiridas (art & science I, II y III) tienen alto contenido temático en artes, música y humanidades, pero se encuentra también información en las diferentes áreas de la ciencia.

• Ovid: Base de datos para el área de medicina, ciencias de la vida, humanidades y referencias en general, con acceso texto completo a la colección de Lippincott Williams & Wilkins y 700 referencias bibliográficas de Journals@ovidfulltext, como también a la base de datos EBMR (especializada en medicina basada en la evidencia). Acceso texto completo a 20 libros.

• Proquest: Acceso en texto completo a más de 4000 publicaciones periódicas, cubre todas las áreas, con facilidad de traducción de los artículos y la consulta temática basada en tesauros.

• E-libro: cubre todas las áreas y contiene cerca de 40.000 libros en texto completo, 7.000 de los cuales están en español.

• Ebrary: ofrece a las bibliotecas e instituciones académicas, mediante un exclusivo sistema una solución integrada para el acceso electrónico remoto y simultáneo de miles de usuarios a contenidos a través de Internet, combina una poderosa y versátil plataforma de software con avanzada tecnología de búsqueda con marcadores, anotaciones y resaltadores, con más de 25.000 títulos en diferentes áreas del conocimiento, tales como Lengua y Literatura, Ciencias Sociales, Historia, Informática, Ciencia y Tecnología, Filosofía y Psicología, entre otras.

• LexBase: es una herramienta de trabajo indispensable en la consulta de los textos oficiales de la Constitución, las Leyes expedidas por el Congreso de la República, los Decretos emitidos por el Gobierno Nacional, la Jurisprudencia de la Corte Constitucional, la Corte Suprema de Justicia y el Consejo de Estado. También hemos incluido la Normatividad Andina por cuanto ella hace parte de nuestro Derecho Interno.

• HINARI: es un programa establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) junto a las mayores editoriales del mundo, que facilita el acceso de los países en vías de desarrollo a una de las más extensas colecciones de literatura biomédica y de salud. Más de 3070 revistas en ciencias básicas, bioquímica, cardiología, medicina clínica, odontología, educación, ética, medicina general, geriatría, inmunología, enfermedades infecciosas, microbiología, enfermería y salud, nutrición, obstetricia y ginecología, oncología, parasicología, pediatría, ciencias sociales, cirugía, toxicología, medicina tropical y zoología.

El acceso al material bibliográfico es posible a través de las siguientes formas:

• Préstamo en sala. Los usuarios pueden solicitar el material bibliográfico para ser consultado en las salas de lectura de la biblioteca.

• Préstamo externo. Para todos los estudiantes, docentes, personal de la Universidad de Caldas y usuarios registrados en las bibliotecas cooperantes en el convenio interbibliotecario, siempre y cuando se encuentren a paz y salvo con la biblioteca.

• Préstamo interbibliotecario. Es el servicio que permite a todos los usuarios adscritos a las distintas bibliotecas cuyas instituciones han establecido convenios de cooperación. De esta forma, los usuarios de una institución pueden utilizar los documentos de la biblioteca de otra institución.

• Referencia. Es un servicio de orientación al usuario para el acceso ágil y oportuno a los medios y recursos de la biblioteca, así como para la utilización de estos.

• Servicio de información virtual. Servicio de referencia especializada para la búsqueda, recuperación y envío de la información de los usuarios investigadores, que se realiza en fuente de información de la Biblioteca y externas a la misma. Este servicio incluye búsqueda de información en bases de datos nacionales e internacionales, inducción en el uso de los recursos y uso de la sala de informática.

• Bibliografías. Localización de las referencias bibliográficas de documentos sobre un tema determinado.

• Conmutación bibliográfica. Complementa el servicio de bibliografía cuando el usuario identifica y selecciona de la bibliografía obtenida, documentos que la biblioteca no posee y es necesario obtenerlos con otra institución.

• Diseminación s prevención va de la información. Distribución de información de interés de acuerdo con los perfiles presentados por los usuarios registrados o de acuerdo con las necesidades bibliográficas de los diferentes programas académicos.

• Renovación de material bibliográfico telefónicamente. Servicio para el material de colección general.

• Visitas guiadas a instituciones que lo requieran. Los funcionarios referencias hacen un recorrido por toda la biblioteca comentando las diferentes colecciones y explicando su consulta.

• Para ampliar la disponibilidad de recursos de información, la Universidad se ha vinculado a los consorcios COLCIENCIAS para la adquisición de la base de datos “Science Direct -Scopus”; con ASCOFAME para la adquisición de “Ovid” y con el consorcio de universidades de Colombia para la adquisición de “Proquest”

A continuación, se relacionan los recursos y espacios disponibles suministrados por la universidad para el desarrollo del programa

|  |  |
| --- | --- |
| **EQUIPOS:** |  |
|  |  |
| **SOFTWARE** |  |
| **DESCRIPCIÓN** | **CANTIDAD** |
| MATLAB CLASSROOM | 1 |
| RENOVACION SOLIDWORKS EDU. EDITION NETWORKK | 1 |
| PROGRAMA EDUCATIVO WONDERWARE | 1 |
| LICENCIA EMOTIV PRO 5 AÑOS. | 1 |
|  |  |
| **HARDWARE** | **CANTIDAD** |
|  |  |
| **DESCRIPCIÓN** | **CANTIDAD** |
| ANALIZADOR DE ESPECTRO UNIT UTS 2020 | 1 |
| CARGADOR DE BATERÍAS PACK LIPO PARA BATERÍA 3300 MAH | 2 |
| REGULADOR DE CAUDAL MD M5 \* 1/4 | 6 |
| PRESOSTATO DIGITAL SALIDA 4 - 20 | 2 |
| SENSOR MAGNÉTICO PARA CILINDRO 2 HILOS | 12 |
| MANOMETRO CARATULA DE 1. 1/2 | 6 |
| PINZA ELÉCTRICA 2 DEDOS | 2 |
| MESA ELÉCTRICA GIRATORIA | 2 |
| FLUJOSTATO DIGITAL, P/AGUA, 5/40 | 1 |
| MOTOR TRIFASICO 0.75 HP 1800 RPM | 6 |
| MEDIDOR DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO | 1 |
| OSCILOSCOPIO 100MHZ | 14 |
| SISTEMA DE DESARROLLO ARDUINO | 20 |
| TERMOPAR | 10 |
| ARDUINO RELAY SHIELD | 10 |
| ARDUINO SHIELD LCD CON TECLADO PARA ARDUINO | 20 |
| ARDUINO UNO | 55 |
| CONTROLADOR | 5 |
| ENCODER PASO A PASO ROTARY | 1 |
| MODULO WIFI ARDUINO CON ANTENA | 6 |
| MOTOR PASO A PASO BIPOLAR | 1 |
| PROGRAMADOR DE PIC 3 MICROCHIP | 6 |
| RASPBERRY PI B+ | 21 |
| SERVOMOTORES TOWER PRO | 9 |
| TARJETA INTELIGENTE | 2 |
| UNIDAD XBEE USB EXPLORER | 2 |
| VOLTMETRO 0 - 30 VDC ANALOGO | 5 |
| XBEE PRO SERIE 2B CON ANTENA EN BOARD PCB | 2 |
| FUENTES REGULADAS DE VOLTAJE, MARCA UNIT | 10 |
| MÓDULO ETHERNET | 5 |
| PT 100 DE 0 A 300 GRADOS | 10 |
| SENSOR DE COLOR | 1 |
| SENSOR DE GESTOS | 5 |
| SENSOR DE LUMINOSIDAD | 1 |
| SENSOR DE MOVIMIENTO | 20 |
| SENSOR DE ULTRASONIDO | 2 |
| SENSOR DE VIBRACIÓN PIEZOELÉCTRICO | 6 |
| UNIDAD REGULADA PARA MÓDULOS XBEE | 2 |
| UNIDAD XBEE USB EXPLORER | 2 |
| XBEE PRO SERIE 2B CON ANTENA EN BOARD PCB | 2 |
| TRANSFORMADOR DE 50 W 12 VOL | 20 |
| TOTALIZADOR | 13 |
| CARETA | 3 |
| PROTECTOR AUDITIVO | 2 |
| PLC MITSUBISHI | 6 |
| PANTALLA DELTA | 6 |
| VARIADOR DE VELOCIDAD SINAMICS V20 1 HP | 6 |
| VIDEO PROYECTOR | 3 |
| OSCILOSCOPIO, GENERADORES Y FUENTES | 2 |
| COMPUTADORES PORTÁTILES | 41 |
| POWERLITE S39+ VIDEO PROYECTOR (3.300 LUMENS EN BLANCO Y COLOR - | 2 |
| PLOTTER HP T120 24" (CQ891A#B1K) | 1 |
| IMPRESORA 3D DE 30X30X30, CON CAMA CALIENTE Y SISTEMA DE AUTONIVELACIÓN DEL EJE Z | 1 |
| IMPRESORA 3D DE 50X50X50, CON CAMA CALIENTE Y SISTEMA DE AUTONIVELACIÓN DEL EJE Z | 1 |
| RUTEADORA CNC PARA GRABADO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN PLACAS PCB, CON ÁREA DE CORTE DE 30X30X12, CON MOTOR DE 500W. | 1 |
| MÁQUINA CORTADORA LÁSER DE 50W CON LENTES INTERCAMBIABLES CON ÁREA DE TRABAJO DE 150 CM X 100 CM | 1 |
| KIT MONITOR DE FRECUENCIA CARDIACA AD8232. | 8 |
| EQUIPOS DE ELECTROMIOGRAFÍA MYO GESTURE CONTROL BRAZALETE COLOR NEGRO. | 4 |
| CASCOS DE ENCEFALOGRAFÍA EMOTIVA EPOC + 14 CANALES EEG MÓVIL. | 2 |
| CASCOS DE ENCEFALOGRAFÍA EMOTIV INSIGHT 5 CANALES EEG MÓVIL. | 2 |
| COMPUTADOR TODO EN UNO | 4 |
| ARDUINO MEGA | 25 |
| ARRANCADOR SUAVE | 6 |
| BREAKER | 14 |
| BREAKER | 14 |
| CONTACTOR | 16 |
| CONTROLADOR DE TEMPERATURA | 14 |
| CONVERSOR SERIAL A USB COLOR NEGRO | 8 |
| CONVERSOR VGA - HDMI | 6 |
| FUENTE DE PODER 24V 15 A 360 W | 16 |
| FUENTE MODULAR | 10 |
| GENERADOR DE SEÑALES | 10 |
| GUARDAMOTOR | 15 |
| KIT 37 SENSORES | 5 |
| MOTOR ELÉCTRICO | 32 |
| MOTOREDUCTORES | 25 |
| MULTÍMETRO | 4 |
| MULTÍMETROS | 20 |
| PANTALLA HMI | 10 |
| PLC | 9 |
| PROTOBOARD | 30 |
| SENSOR DE FUERZA | 4 |
| SENSOR DE MILIVOLTAJE | 4 |
| SENSOR DE MONÓXIDO DE CARBONO | 10 |
| SENSOR DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA | 10 |
| SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD | 5 |
| SENSOR INFRARROJO | 5 |
| SERVOMOTOR | 34 |
| VARIADOR DE VELOCIDAD | 14 |
| HOMBRESOLO | 15 |
| INGLETEADORA | 1 |
| JUEGO ALICATES AISLADO A 1000V | 20 |
| JUEGO DE DESTORNILLADORES | 15 |
| LLAVE EXPANSION | 2 |
| MARTILLO | 6 |
| MOTO TOOL | 2 |
| NIVEL TORPEDO | 2 |
| PERILLEROS | 30 |
| PONCHADORA DE CABLE | 15 |
| PRENSA DE BANCO | 8 |
| PRENSA EN C | 3 |
| TALADRO 1/2 | 2 |
| CAUTIN TIPO LAPIZ ELECTRICO DE 60W | 30 |

Adicional a esto se adjunta anexo de los libros con los que cuenta el programa.

El programa usará los laboratorios de mecatrónica y a futuro tendrá su propio laboratorio de Energías Renovables, los laboratorios de mecatrónica  cuenta específicamente con los siguientes espacios de laboratorio de docencia  en los cuales desarrollan sus actividades los estudiantes del programa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Laboratorio** | **Nombre** | **Campus** | **Capacidad** |
| B-305 | LABORATORIO DE MECATRÓNICA | CENTRAL | 30 |
| B-307 | LABORATORIO DE ELECTRÓNICA | CENTRAL | 28 |
| U-217 | LABORATORIO DE PROTOTIPADO | CENTRAL | 35 |
| U-102 | SALA INTELIGENTE | CENTRAL | 25 |
| SALA SIG | SALA SIG | CENTRAL | 18 |
|  | TALLER DE MECATRÓNICA | CENTRAL | 38 |
|  | TALLER DE MÁQUINAS | CENTRAL | 16 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **cantidad** | **capacidad del salon** | **salon** |
| 2 | 30 | U-105 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-228 BICENTENARIO |
| 8 | 40 | D-106 EDIF DEL PARQUE |
|  | 30 | D-111 EDIF DEL PARQUE |
|  | 30 | U-118 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-134 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-203 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-218 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-219 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-231 BICENTENARIO |
| 2 | 45 | D-107 EDIF DEL PARQUE |
|  | 23 | U-233 BICENTENARIO |
| 6 | 50 | C-208 EDIF ORLANDO SIERRA |
|  | 30 | C-209 EDIF ORLANDO SIERRA |
|  | 30 | U-104 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-106 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-135 BICENTENARIO |
|  | 30 | U-201 BICENTENARIO |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **cantidad** | **capacidad de la sala** | **SALA** |
| 3 | 20 | A |
|  | 15 | B |
|  | 15 | C |
| 2 | 15 | H1 |
|  | 15 | H2 |
| 1 | 30 | I |

Asimismo se cuenta con los siguientes espacios para la orientación de las actividades académicas:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Espacio** | **Nombre** | **Campus** | **Capacidad** |
| B-413 | Sala de Consejo de Facultad Ciencias Exactas y Naturales | Central | 15 |
| C-201 | Auditorio Danilo Cruz Vélez | Central | 100 |
| U-117 | Aula | Central | 20 |

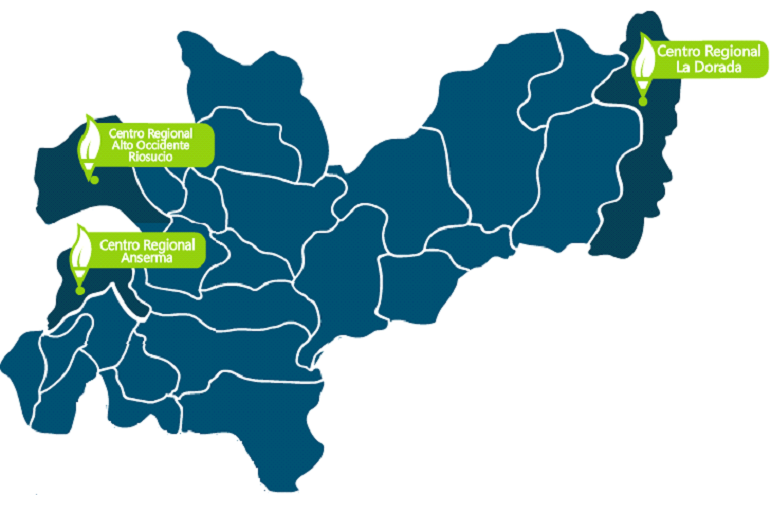
**Sistema de Biblioteca y de Información Científica**

El Centro de Biblioteca e Información Científica de la Universidad, adscrito a la Vicerrectoría Académica, cuenta con un importante material bibliográfico, acceso a bases de datos, espacios suficientes, bien acondicionados y aptos para su desempeño.

**El Centro de Biblioteca y de Información Científica contiene las siguientes colecciones:**

* Colección general: libros de texto y monografías de interés general.
* Colección de referencia: enciclopedias, manuales, diccionarios, manuales y textos de consulta rápida.
* Colección de reserva: textos guía y libros que contienen lecturas asignadas por los docentes en cada semestre.
* Colección de trabajos de grado: trabajos elaborados por los estudiantes de la Universidad de Caldas para obtener su título profesional de pregrado o postgrado.
* Línea de investigación: trabajos realizados por los semilleros de investigación.
* Publicaciones Seriadas (Hemeroteca): La integran publicaciones que se editan por entregas sucesivas, generalmente tienen edición numérica o cronológica y pretenden aparecer indefinidamente, tales como: revistas, diarios, boletines, entre otros.
* Colecciones especiales: 17 equipos portátiles, distribuidos así: siete (7) en la biblioteca especializada de Ciencias Jurídicas y 10 en la biblioteca central.

**Centros Regionales de Educación Superior –CERES.**



Estos centros corresponden a una estrategia nacional aprobada por el Ministerio de Educación Nacional, se centra en la oferta de programas de educación superior pertinentes a la comunidad y acordes con la vocación productiva de cada región del departamento de Caldas, además promueve la conformación de alianzas interinstitucionales que posibilitan el uso compartido de recursos humanos, financieros, de infraestructura y conectividad. Estas ofertas educativas se orientan en las cabeceras de los municipios de Colombia.

En el Departamento de Caldas, la Universidad hace presencia en los municipios de: La Dorada, Anserma y Río Sucio, cuyo objetivo es: "Generar oportunidades de desarrollo social y económico a las comunidades, a través de la generación de oportunidades de acceso a la educación superior".

Para más información sobre la infraestructura y mejoramiento de la capacidad instalada en pro de dar respuestas a las necesidades de cada subregión se sintetiza los resultados en el siguiente enlace: [Cartilla educación a distancia](https://www.ucaldas.edu.co/portal/wp-content/uploads/2019/06/Cartilla_Educacio%CC%81n_a_Distancia_2019DIGITAL-3.pdf)

En el contexto de los municipios de La Dorada, Anserma y Río Sucio, el acceso a los medios educativos, incluyendo libros y bases de datos, es un aspecto fundamental para asegurar una formación integral en energías renovables. Para garantizar el acceso a estos recursos, se implementarán estrategias que permitan que los estudiantes y profesores de estos municipios puedan aprovecharlos de manera efectiva:

1. Bibliotecas digitales y acceso en línea: La universidad cuenta con bibliotecas digitales ([Biblioteca virtual](https://biblio.ucaldas.edu.co)) con una amplia selección de libros y recursos educativos relacionados con energías renovables. Estas bibliotecas estarán disponibles en línea y podrán ser accedidas desde cualquier lugar con conexión a internet. Los estudiantes y profesores de los municipios podrán consultar y descargar materiales de forma gratuita, lo que les permitirá mantenerse actualizados y acceder a información relevante para su formación.
2. Plataformas virtuales de aprendizaje: la universidad cuenta con una plataforma virtual de aprendizaje ([Ucaldas virtual](https://virtual.ucaldas.edu.co/)) donde se alojan contenidos educativos, videos explicativos, tutoriales y otros recursos interactivos relacionados con energías renovables. Esta plataforma facilita el acceso a la información de manera organizada y dinámica, permitiendo que los estudiantes puedan aprender de forma autónoma y a su propio ritmo.
3. Programas de préstamo de libros físicos: Aunque el préstamo de libros físicos puede ser más complejo en municipios alejados, se establecerán programas de préstamo que faciliten el acceso a los recursos impresos. Se podrán establecer acuerdos con bibliotecas locales, centros educativos y entidades gubernamentales para asegurar que los libros estén disponibles para préstamo en puntos estratégicos de cada municipio y a futuro se comenzará a dotar de libros las bibliotecas de los diferentes CERES.
4. Alianzas interinstitucionales: Se buscarán alianzas con otras instituciones educativas, organizaciones gubernamentales y ONGs que tengan presencia en los municipios. Estas alianzas permitirán ampliar el alcance de los recursos educativos, como por ejemplo el uso de laboratorios.
5. Capacitación y orientación: Se ofrecerán capacitaciones y orientaciones a docentes y estudiantes sobre cómo utilizar eficientemente los medios educativos disponibles. Esto incluirá el uso adecuado de las bases de datos, la búsqueda y selección de información relevante, así como el aprovechamiento de las herramientas virtuales de aprendizaje.
6. Programas de incentivos: Se podrán implementar programas de incentivos que motiven a los estudiantes a utilizar los recursos educativos disponibles. Por ejemplo, se podrían otorgar reconocimientos o certificaciones a aquellos estudiantes que demuestren un alto nivel de aprovechamiento de los medios educativos y su aplicación en proyectos o actividades prácticas.

En resumen, el acceso a medios educativos como libros y bases de datos es esencial para la formación en energías renovables en los municipios de La Dorada, Anserma y Riosucio. La combinación de bibliotecas digitales, plataformas virtuales, préstamo de libros físicos y alianzas interinstitucionales asegurará que los estudiantes y profesores tengan acceso a la información necesaria para su aprendizaje y desarrollo profesional en esta área clave para el futuro sostenible.

***9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA***

**SEDE MANIZALES**

La Universidad de Caldas cuenta con un campus universitario compuesto por 5 sedes urbanas (<http://www.ucaldas.edu.co/portal/sedes-y-espacios-institucionales/>) con edificios, parques, zonas verdes, parqueaderos, áreas culturales y deportivas, distribuidas así:

* Edificio Principal o Sede Central: incluye cinco edificios (con seis bloques), la unidad deportiva, los servicios médicos, las residencias estudiantiles y el Jardín Botánico.
* Edificio Sancancio: incluye un edificio (dos bloques), la clínica veterinaria y el centro cultural universitario Rogelio Salmona.
* Edificio Palogrande: incluye un edificio que alberga tres bloques y el centro de museos.
* Edificio Versalles: conformada por un edificio (tres bloques) y alberga la IPS Universitaria.
* Edificio de Bellas Artes: Conformada por el Palacio de Bellas Artes y el Teatro “El Galpón”.
* Edificio Bicentenario

Además, la Universidad tiene CERES o Centros de Tutoría en los municipios de La Dorada, Salamina, Riosucio, Aguadas y Pereira. Estos espacios pueden ser utilizados para la implementación de proyectos de electricidad y energía.

Es importante anotar que los espacios usados por el programa no son exclusivos, dado que se puede hacer uso de cualquiera de los espacios de la Universidad, previa reserva en el sistema de aulas (<http://aulas.ucaldas.edu.co/acad.php?planeacion=true>) o en la Oficina de Planeación.

A continuación, puede verse la cantidad de espacios y áreas que tiene la Universidad para llevar a cabo sus funciones (ver tabla 8):

**Tabla 8. Cantidad de espacios y áreas de la Universidad.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Aulas de clase** | **Laboratorios** | **Cubículos de docentes** | **Auditorios** | **Bibliotecas** | **Salas de cómputo** | **Oficinas** | **Espacios deportivos** | **Cafeterías** | **Zonas de recreación** | **Servicios sanitarios** |
| **Espacios** | 172 | 95 | 502 | 12 | 4 | 22 | 319 | 6 | 6 | 5 | 156 |
| **Área (m2)** | 9.331 | 6.278 | 3.253 | 2.477 | 2.419 | 771 | 5.079 | 8.967 | 756 | 3.465 | 1.513 |

Fuente: Oficina Asesora de Planeación y Sistemas. Año 2021.

En lo relacionado con áreas dedicadas al bienestar institucional, la Universidad de Caldas dispone de espacios de uso común para todos sus integrantes. En la tabla 9 se relacionan los espacios y las áreas destinadas para los programas de bienestar universitario.

**Tabla 9. Espacios destinados a programas de bienestar universitario.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Espacio** | **Área (m2 construidos)** |
| Residencias masculinas | 1.500 |
| Gimnasio | 488 |
| Escenarios recreativos deportivos a cielo abierto | 17.195 |
| Velódromo | 13.900 |
| Canchas de tenis | 2.039 |
| Residencias femeninas | 256 |
| Canchas y patios - Bicentenario | 3.465 |
| Área administrativa Bienestar Universitario | 167 |
| Sala Carlos Nader | 158 |
| Sala Humberto Gallego Gamboa | 72 |
| Teatro 8 de Junio | 895 |
| Sala de música | 80 |
| **TOTAL** | 40.215 |

*Fuente: Oficina asesora de Planeación y Sistemas.Año 2021.*

**Conectividad**

* Cableado de datos: 1178 puntos de red, velocidades de transmisión de 1 Gbps hasta 10 Gbps.
* WiFi: 353 Access Point de última generación beneficio potencial de 19 mil 380 usuarios de la comunidad universitaria.
* Red (Switches): 2021 equipos que administran de una manera dinámica e inteligente el tráfico de la red

**EDIFICIO ROGELIO SALMONA**

El Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Caldas, adscrito a la Vicerrectoría Académica, tieneun acervo bibliográfico general y especializado en las diversas áreas del conocimiento de laUniversidad y en la cual se presentan servicios como: préstamo interbibliotecario, consulta en sala, préstamo a domicilio, búsqueda guiada con funcionario de referencia, renovación telefónica, sala demedios audiovisuales, catálogo en línea, sala de internet, hemeroteca, reservas para grupo deestudiantes y docentes en las diversas salas y el sistema de consulta abierta. Los procesos se encuentran automatizados desde la adquisición del material bibliográfico hasta que se realiza su préstamo al usuario, existen equipos de cómputo dedicados exclusivamente a suministrar este servicio (catalogación, referencia y préstamo).

La universidad de Caldas se preocupa por promover la inclusión y la diversidad, garantizando el acceso y la participación de todos los estudiantes, independientemente de su origen social, cultural o económico. Ofrece programas de becas, apoyos económicos y servicios de orientación y acompañamiento para garantizar el éxito académico y personal de todos los estudiantes.

Además, la Universidad de Caldas está comprometida con la modalidad de enseñanza a distancia y virtual, así como con el desarrollo de nuevos modelos de educación que combinen y integren las anteriores modalidades. La institución cuenta con plataformas virtuales de aprendizaje y tecnologías de comunicación que permiten a los estudiantes acceder a los contenidos desde cualquier lugar del mundo, y a los profesores interactuar con ellos en tiempo real.

La Universidad de Caldas es una reconocida institución educativa ubicada en su sede principal en el municipio de Manizales, Caldas, Colombia. Además de su sede principal en Manizales, la universidad también tiene sedes en La Dorada, Anserma y Riosucio, en el departamento de Caldas. Estas sedes están diseñadas para proporcionar a los estudiantes un entorno propicio para el desarrollo de sus actividades de trabajo independiente.

Además de los espacios físicos, la universidad también proporciona a los estudiantes acceso a espacios virtuales a través de plataformas en línea y sistemas de gestión del aprendizaje. Estas herramientas tecnológicas permiten a los estudiantes acceder a recursos digitales, participar en foros de discusión, enviar y recibir tareas, y colaborar en proyectos grupales de forma remota. Los estudiantes tienen la posibilidad de interactuar con sus compañeros y profesores a través de estas plataformas, lo que fomenta la creación de comunidades de aprendizaje y el intercambio de conocimientos.

En términos de infraestructura tecnológica, la Universidad de Caldas se esfuerza por mantenerse actualizada y proporcionar a los estudiantes los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades de trabajo independiente. Esto incluye el acceso a computadoras, conexión a Internet de alta velocidad y software especializado en áreas de estudio específicas. La universidad también ofrece servicios de soporte técnico para garantizar que los estudiantes tengan un entorno tecnológico adecuado y puedan resolver cualquier problema que puedan enfrentar.

La Universidad de Caldas y sus sedes en Manizales y la Dorada y los Ceres de Anserma y Riosucio ofrecen a los estudiantes espacios físicos y virtuales, así como infraestructura tecnológica, que les permiten realizar sus obligaciones académicas de manera efectiva y participar en comunidades de aprendizaje. Estas instalaciones y recursos están diseñados para promover el trabajo independiente y facilitar el desarrollo de los estudiantes en su proceso educativo.

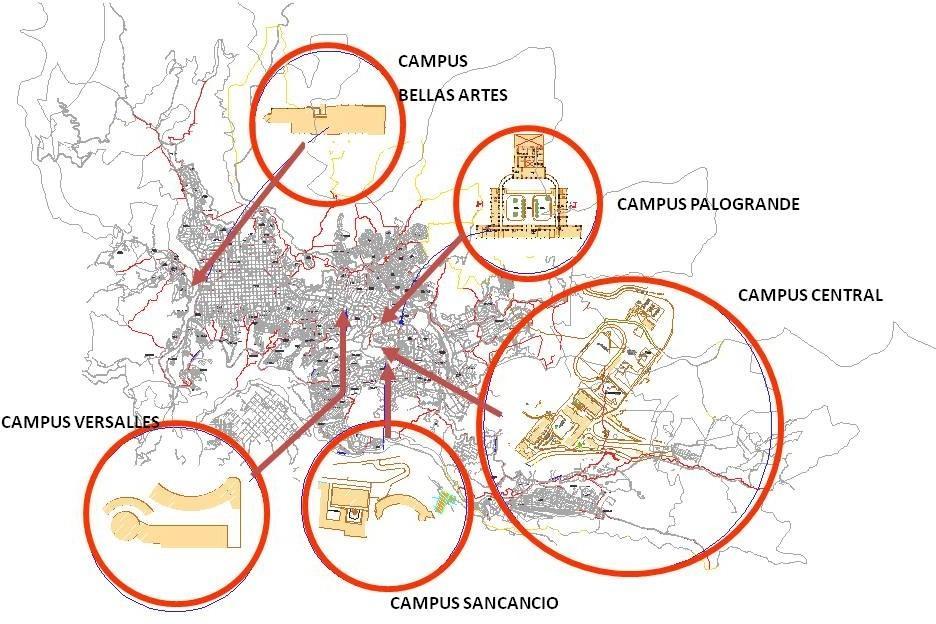
**Evidencias:**

La Universidad cuenta con cinco campus universitarios urbanos que albergan 16 edificios, parques, zonas verdes, parqueaderos, áreas culturales y deportivas, donde se concentran las actividades investigativas, docentes, administrativas, culturales, deportivas y recreativas, con importancia y características diferentes; los campus son: Central, Sancancio, Palogrande, Versalles y Bellas Artes (ver tabla 10); cuenta también con un campus suburbano, Granja Tesorito y dos más rurales, las Granjas de Monte lindo y la Cruz. Además, la Universidad tiene CERES o Centros de Tutoría en los municipios de La Dorada, Anserma, Salamina, Riosucio, Aguadas y Pereira.

**Tabla 10. Área construida**

|  |  |
| --- | --- |
| **Edificios** | **Área Construida (m²)** |
| **Edificio Central (bloques B y C)** | **12.132** |
| **Edificio Administrativo (bloque A)** | **6.598** |
| **Edificio del Parque (bloque D)** | **4.761** |
| **Edificio Laboratorios (bloque E)** | **2.307** |
| **Edificio Bellas Artes (bloque N)** | **2.829** |
| **Edificio Palogrande (bloques H, I, J)** | **5.550** |
| **Edificio Centro de Museos (bloque O)** | **1.787** |
| **Agropecuarias (bloque G)** | **4.281** |
| **Veterinaria (bloque F)** | **4.333** |
| **Edificio Ciencias para La Salud (bloques K,L,M)** | **9.248** |
| **Edificio Bicentenario (bloque U)** | **7.433** |
| **Total** | **61.259** |

*Fuente: Oficina de Planeación - actualizado marzo 2017.*



**Tabla 11. Área de Predios, Área Construida y Área Libre por Campus.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Campus** | **Área Construida (m²)** | **Área Libre (m²)** |
| **Campus Principal** | **36.473** | **143.530 (áreas construidas no cubiertas y**  **libres)** |
| **Campus Sancancio** | **10.567** | **56.027** |
| **Campus Palogrande** | **7.632** | **4.271** |
| **Campus Versalles** | **9.336** | **4.485** |
| **Campus Bellas Artes** | **3.424** | **2.649** |
| **Total** | **69.932** | **210.962** |

Fuente: oficina de planeación. 2017.

La Universidad cuenta con predios que suman 280.894 m² de campus universitario, en los cuales existe 69.932 m² de área construida y 210.962 m² de áreas libres; además la Universidad dispone de 170 Hectáreas de lotes dedicados al Sistema de Granjas, en las cuales existen 14.771 m² de infraestructura cubierta y de apoyo, dentro de los cuales hay 2.631 m² construidos.

**Además, se cuenta con espacios de apoyo a las actividades académicas (ver tabla 12):**

**Tabla 12. Otros espacios**

|  |  |
| --- | --- |
| **Espacio** | **Área M² Construidos** |
| **Residencias Masculinas- Sede Central** | **1.500** |
| **Pabellón egresados Rafael Arango Villegas** | **102** |
| **Gimnasio -Sede Central** | **488** |
| **Escenarios Recreativos, Deportivos a Cielo Abierto - Sede Central** | **17.195** |
| **Velódromo** | **5.900** |
| **Canchas de tenis** | **2.039** |
| **Servicios Médicos- Campus Central** | **381** |
| **Antigua sede veterinaria** | **1.587** |
| **Bioterio** | **1.630** |
| **Jardín Botánico área libre-Campus Central** | **95.000** |
| **Jardín Botánico edificios-Campus Central** | **686** |
| **Residencias femeninas- Campus Central** | **256** |
| **Bicentenario-canchas y patios** | **3.465** |
| **Bicentenario - áreas libres** | **9.110** |
| **Total Construido** | **7.949** |
| **Total Construido No Construido** | **39.420** |
| **Total Áreas Libres** | **104.110** |

**Según las características de utilización de los espacios, las áreas generales se clasifican así:**

* Laboratorios
* Áreas académicas y de experimentación
* Aulas, salas de cómputo y talleres
* Espacios Culturales: Auditorios, teatros, bibliotecas, centros de documentación, salas de exposición, salas de música y Museos
* Administrativas: oficinas, salas de docentes, servicios complementarios: baños, aseo, depósitos, cafeterías, subestaciones eléctricas. Espacios Comunes: circulaciones y lugares de estancia.

**Tabla 13. Áreas del Campus Universitario, según su utilización**

|  |  |
| --- | --- |
| **Áreas Generales** | **Área (m2)** |
| **Área total laboratorios** | **5.849** |
| **Área total aulas** | **9.628** |
| **Área total aulas de sistemas** | **1.030** |
| **Área total administrativa** | **8.500** |
| **Área total espacios culturales Auditorios** | **2.750** |
| **Área total Bibliotecas** | **2.672** |
| **Área total servicios** | **14.316** |
| **Área total espacios comunes** | **17.529** |
| **Área total espacios complementarios** | **5.414** |
| **Área total deportiva cubierta** | **488** |
| **Área total residencias** | **1.756** |
| **Total Área Construida** | **69.932** |

**Tabla 14. Área Total de Aulas por Campus**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Campus** | **Total Aulas** | **Áreas (m2)** | **Capacidad (m²contruidos/1.5m² por estudiante)** |
| **Central** | **74** | **4.141** | **2.760** |
| **Sancancio** | **20** | **1.288** | **858** |
| **Palogrande** | **25** | **1.317** | **878** |
| **Versalles** | **22** | **1.465** | **976** |
| **Bellas Artes** | **33** | **1.417** | **944** |
| **Totales** | **174** | **9.628** | **6.418** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Auditorios área construida en M2** | **Cantidad de laboratorios** | **Porcentaje ocupación** | **Laboratorios área construida en M2** | **Cantidad de oficinas** | **Porcentaje ocupación** | **Oficinas área construida en M2** | **Cantidad aulas** | **Porcentaje ocupación** | **Aulas área**  **construida en M2** | **Área Construida en M2** | **Edificio** |
| **574,00** | **31** | **14,7** | **1.825,0** | **69** | **19,3%** | **2.395,0** | **19** | **11,9** | **1.475,0** | **12.383,0** | **Central Bloques B-C** |
| **929,00** | **1** | **0,2%** | **13,00** | **115** | **25,2%** | **1.704,0** | **4** | **3,7%** | **252,00** | **6.754,00** | **Administrativo** |
| **185,00** |  |  |  | **26** | **15,1%** | **721,00** | **14** | **16,7** | **794,00** | **4.766,00** | **Parque Bloque D** |
| **34,00** | **25** | **50,5** | **1.146,0** | **2** | **0,9%** | **20,00** |  |  |  | **2.269,00** | **Laboratorios Bloque** |
| **92,00** | **1** | **0,6%** | **19,00** | **11** | **4,8%** | **164,00** | **35** | **46,2**  **%** | **1.581,0**  **0** | **3.424,00** | **Bellas Artes Bloque N** |
| **174** | **1** | **1,3%** | **76** | **76** | **21,6%** | **1.227,0** | **27** | **23,1** | **1.310,0** | **5.669,00** | **Palogrande Bloques** |
| **47,18** | **4** | **7,5%** | **147,09** | **7** | **7,2%** | **141,04** | **1** | **2,1%** | **41,66** | **1.963,00** | **Centro De Museos Bloque O** |
| **191,00** |  |  |  | **21** | **12,1%** | **519,00** | **19** | **30,4**  **%** | **1.304,0**  **0** | **4.292,00** | **Agropecuarias Bloque G** |
|  | **24** | **33,1** | **1.551,0** | **14** | **8,1%** | **380,00** | **3** | **2,4%** | **111,00** | **4.687,00** | **Veterinaría Bloque F** |
| **767,00** | **3** | **5,1%** | **456,00** | **46** | **11,3%** | **1.002,0**  **0** | **23** | **15,3**  **%** | **1.354,0**  **0** | **8.863,00** | **Ciencias Salud Bloques K-L-M** |
|  |  |  |  | **3** | **5,9%** | **353,00** | **44** | **38,5**  **%** | **2.309,0**  **0** | **6.000,00** | **Bicentenario Bloque U** |
| **2.993,1**  **8** | **90** | **8,6%** | **5.233,0**  **9** | **390** | **14,1%** | **8.626,0**  **4** | **189** | **17,2**  **%** | **10.531,**  **66** | **61.070,0**  **0** | **Sub - Total** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **6.630,00** | **Otros \*** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2.631,00** | **Granjas** |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Porcentaje ocupación** | **Circulaciones** | **Cantidad de baños** | **Porcentaje ocupación** | **Baños área construida en M2** | **Cantidad de cafeterías** | **Porcentaje ocupación** | **Cafeterías área construida en M2** | **Cantidad de bibliotecas** | **Porcentaje ocupación** | **Sistemas de biblioteca área construida en M2** | **Cantidad de auditorios** | **Porcentaje ocupación** |
| **29,9%** | **3.702,0** | **34** | **2,2%** | **270,0** | **1** | **1,8%** | **227,00** | **2** | **1,6%** | **203,00** | **5** | **4,6%** |
| **23,8%** | **1.605,0** | **16** | **1,9%** | **125,0** |  |  |  | **2** | **23,2** | **1.569,0** | **1** | **13,8%** |
| **19,6%** | **932,00** | **21** | **2,7%** | **130,0** |  |  |  |  |  |  | **2** | **3,9%** |
| **22,3%** | **505,00** | **10** | **2,5%** | **57,00** |  |  |  |  |  |  | **1** | **1,5%** |
| **20,3%** | **695,00** | **2** | **1,0%** | **35,00** | **1** | **0,4%** | **13,00** | **1** | **3,4%** | **115,00** | **1** | **2,7%** |
| **26,4%** | **1.496,0** | **21** | **2,8%** | **160,0** | **1** | **0,7%** | **38,00** | **3** | **10,3** | **582,00** | **1** | **3,1%** |
| **16,0%** | **313,75** | **3** | **0,4%** | **6,89** |  |  |  |  |  |  | **1** | **2,4%** |
| **28,0%** | **1.202,0**  **0** | **14** | **4,5%** | **195,0**  **0** | **1** | **4,7%** | **203,00** |  |  |  | **1** | **4,5%** |
| **22,4%** | **1.048,0** | **8** | **3,2%** | **148,0** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **23,2%** | **2.058,0**  **0** | **33** | **2,8%** | **251,0**  **0** | **1** | **2,7%** | **237,00** | **1** | **6,2%** | **552,00** | **2** | **8,7%** |
| **28,7%** | **1.719,0**  **0** | **13** | **1,7%** | **102,0**  **0** | **1** | **0,2%** | **11,00** |  |  |  |  |  |
| **25,0%** | **15.275,**  **75** | **175** | **2,4%** | **1.479,**  **89** | **6** | **1,2%** | **729** | **9** | **4,9%** | **3.021,0**  **0** | **15** | **4,9%** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Espacio de servicios (fotocopiadoras, salas de**  **exposición, cafetines, cocinetas, espacios de apoyo, consultorios, estructura, otros)** | **1.712,00** | **557,00** | **2.004,00** | **507,00** | **710,00** | **606,00** | **1.265,39** | **678,00** | **1.449,00** | **2.186,00** | **1.506,00** | **13.180,39** |  |  |
| **Porcentaje ocupación** | **13,8%** | **8,2%** | **42,0%** | **22,3%** | **20,7%** | **10,7%** | **64,5%** | **15,8%** | **30,9%** | **24,7%** | **25,1%** | **21,6%** |  |  |
| **OTROS\* (Bulevar, Dulces-Mall Parque Central-Pabellón Egresados-Servicios Médicos- Residencias Femeninas-Residencias Masculinas-Jardín Botánico-Talleres-Gimnasio- Antigua Sede Veterinaria-Canchas - patios Edificio Bicentenario)** | | | | | | | | | | | | | | |

**El Centro de Biblioteca y de Información Científica contiene las siguientes colecciones:**

* Colección general: libros de texto y monografía de interés general.
* Colección de referencia: enciclopedias, manuales, diccionarios, manuales y textos de Consulta rápida.
* Colección de reserva: textos guía y libros que contienen lecturas asignadas por los docentes en cada semestre.
* Colección de trabajos de grado: trabajos elaborados por los estudiantes de la Universidad de Caldas para obtener su título profesional de pregrado o postgrado.
* Línea de investigación: trabajos realizados por los semilleros de investigación.

**El Centro está conformado por: la Biblioteca Central, la Biblioteca de Ciencias Jurídicas y Sociales, la Biblioteca de Ciencias para la Salud, la Biblioteca de Bellas Artes y la Biblioteca de la Dorada. Estas bibliotecas poseen las siguientes características y dotación:**

**Tabla 15. Capacidad física por bibliotecas**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sistema de Bibliotecas** | **Mts2** | **Sillas** | **Mesas** | **Sillas**  **/M2** | **Puntos**  **de red** | **Usuario**  **/2009** | **Usuario/sil**  **la** |
| **Biblioteca Central** | **1.480** | **383** | **63** | **3.9** | **51** | **5.477** | **14.3** |
| **Biblioteca Jurídicas y Sociales** | **474** | **124** | **24** | **3.8** | **19** | **3.283** | **26.5** |
| **Biblioteca Versalles** | **988** | **143** | **25** | **6.9** | **32** | **2.378** | **16.6** |
| **Biblioteca Bellas Artes** | **140** | **40** | **10** | **3.5** | **9** | **2.254** | **56.3** |
| **Biblioteca La Dorada** | **54** | **40** | **10** | **1.4** | **5** | **558** | **14** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Total** | **3.136** | **730** | **106** | **4.3** | **114** | **13.950** | **19.1** |

*Fuente: Centro de Biblioteca y de Información Científica*

**Tabla 16. Recursos de bibliotecas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Biblioteca** | **Tipo Documento** | **N°. Títulos a 2017** |
| **Biblioteca de Ciencias para la Salud** | **Libros** | **9.907** |
| **CDs Libros** | **5** |
| **Colección Heli Alzate** | **1.039** |
| **Trabajos de grado** | **520** |
| **Líneas Investigación** | **7** |
| **Total revistas** | **9.137** |
| **Subtotal** | **20.615** |
| **Biblioteca de Artes** | **Libros** | **5.411** |
| **CDs libros** | **1** |
| **Partituras** | **1.787** |
| **Trabajos de grado** | **85** |
| **Líneas de**  **investigación** | **1** |
| **Total revistas** | **397** |
| **Subtotal** | **7.682** |
| **Biblioteca de Ciencias Sociales y Jurídicas** | **Libros** | **20.688** |
| **Trabajos de grado** | **333** |
| **Colección Jaime Vélez** | **1.619** |
| **Líneas Investigación** | **3** |
| **Total de revistas** | **4.427** |
| **Subtotal** | **27.070** |
| **Biblioteca Central** | **Libros** | **64.554** |
| **CDs libros** | **340** |
| **Col. Emilio Robledo** | **4.852** |
| **Col. Victoriano Vélez** | **1.051** |
| **Grabaciones sonoras** | **176** |
| **Trabajos de grado** | **10.878** |
| **Videos** | **191** |
| **Líneas Investigación** | **820** |
| **Total de revistas** | **24.522** |
| **Material cartográfico** | **16** |
| **Subtotal** | **107.400** |
| **Biblioteca La Dorada** | **Libros** | **478** |
| **Total de revistas** | **2.443** |
| **Trabajos de grado** | **2.020** |
| **Audiovisuales** | **6.164** |
| **Sub total** | **11.105** |
| **Total Material Bibliográfico** |  | **173.872** |
| **Total Libros** |  | **101.038** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Total Trabajos de Grado** |  | **13.836** |
| **Total CDs Trabajos de Grado** |  | **2.152** |
| **Total Líneas de Investigación** |  | **820** |
| **Tot**  **al Colecciones Específicas** |  | **10.348** |
| **Total CDs Libros** |  | **341** |
| **Total Material Audiovisual** |  | **6.6164** |
| **Total Hemeroteca** |  | **40.926** |

**INFRAESTRUCTURA DE LOS CERES**

El programa de tecnología profesional en energías renovables se ofertará en los CERES de la universidad de caldas los cuales tienen las siguientes infraestructuras físicas y tecnológicas:

**INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA: CERES ANSERMA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA** | | | | |
| **ESPACIOS FÍSICOS** | **ESPACIO** | **CANTIDAD** | **ÁREA** **(m2)** | **PUESTOS DISPONIBLES** |
| Aulas de clase | Académico. Aulas con sistemas de proyección. | 6 | 200 | 75 |
| Auditorios | Académico - Administrativo. Auditorio con sistema de proyección. | 1 | 30 | 15 |
| Bibliotecas | Sistemas de bibliotecas virtuales y bases de datos. |  |  |  |
| Cómputo | Académico - Investigativo – Aula de sistemas e informática. | 1 | 65 | 25 |
| Oficinas | Académico - Investigativo – Administrativo. Oficina coordinación CERES. | 1 | 30 | 2 |
| Espacios deportivos | Cancha polifuncional. | 1 | 60 | 30 |

**INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA: CERES RIOSUCIO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA** | | | | |
| **ESPACIOS FÍSICOS** | **ESPACIO** | **CANTIDAD** | **ÁREA** **(m2)** | **PUESTOS DISPONIBLES** |
| Aulas de clase | Académico. Aulas con sistemas de proyección. | 6 | 260 | 80 |
| Auditorios | Académico - Administrativo. Auditorio con sistema de proyección. | 1 | 30 | 15 |
| Bibliotecas | Sistemas de bibliotecas virtuales y bases de datos. |  |  |  |
| Cómputo | Académico - Investigativo – Aula de sistemas e informática. | 2 | 80 | 30 |
| Oficinas | Académico - Investigativo – Administrativo. Oficina coordinación CERES. | 1 | 30 | 2 |
| Espacios deportivos | Cancha multifuncional. | 1 | 80 | 30 |

**INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA: SEDE MAGDALENA CENTRO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA** | | | | |
| **ESPACIOS FÍSICOS** | **ESPACIO** | **CANTIDAD** | **ÁREA** **(m2)** | **PUESTOS DISPONIBLES** |
| Aulas de clase | Académico. Aulas polivalentes con sistemas de proyección. | 4 | 320 | 650 |
| Auditorios | Académico - Administrativo. Auditorio con sistema de proyección. | 1 | 30 | 15 |
| Bibliotecas | Sistemas de bibliotecas virtuales y bases de datos. |  |  |  |
| Cómputo | Académico - Investigativo – Aula de sistemas e informática. | 2 | 70 | 30 |
| Oficinas | Académico - Investigativo – Administrativo. Oficina coordinación CERES. | 3 | 100 | 12 |
| Espacios deportivos | Cancha multifuncional. | 1 | 80 | 30 |

* **Infraestructura tecnológica:**
* Salas de cómputo: La universidad cuenta con 25 salas de cómputo distribuidas en diferentes sedes, con un total de 525 computadoras. Estas salas cuentan con el equipamiento de software adecuado para el funcionamiento básico y el desarrollo de procesos complejos.
* Centro de Biblioteca y de Información Científica: El centro de biblioteca alberga varias colecciones, incluyendo una colección general, una colección de referencia, una colección de reserva, una colección de trabajos de grado y una línea de investigación. Estas colecciones pueden ser utilizadas para acceder a información relevante sobre Energías Renovables.
* Talleres de comunicación y difusión del conocimiento: La universidad cuenta con el Centro Editorial y el Estudio de Televisión, que disponen de infraestructura y tecnología para apoyar la docencia, la investigación y la difusión del conocimiento. Estos espacios pueden ser utilizados para la producción de materiales audiovisuales relacionados con Energías Renovables.
* Unidad de Televisión: Esta unidad se encarga de la producción de documentales para televisión sobre los resultados de investigación. Estos documentales pueden contribuir a la divulgación y apropiación social del conocimiento en el campo de las Energías Renovables.
* **Infraestructura de red y servidores:**
* Conectividad: La universidad dispone de una conexión a Internet con un ancho de banda de salida de 35 Mbps y cuenta con 3.270 puntos de red para el acceso a Internet. Además, tiene una red ethernet en estrella jerárquica extendida que integra el campus central y los edificios satélites como una sola red.
* Servidores: La universidad posee una infraestructura tecnológica con servidores físicos y servidores tipo Blade. En total, hay 25 servidores físicos, y 10 de ellos cuentan con herramientas de virtualización del sistema operativo, lo que amplía el número total de servidores a 35. La adopción de servidores tipo Blade permite un uso balanceado y compartido de recursos eléctricos, de red y de video, lo que contribuye a la gestión ambiental y ahorra energía.
* **Otros aspectos tecnológicos:**
* Almacenamiento de datos: Los datos alojados en los servidores de procesamiento son replicados en servidores de almacenamiento tipo NAS/SAN/TAPE sobre ISCSI para garantizar la disponibilidad en caso de fallas. También se mantiene una réplica de los datos almacenados en las NAS/SAN/TAPE en un edificio alterno para permitir la recuperación de datos en caso de desastre o pérdida de infraestructura en el centro de cómputo.
* Aplicativos y sistemas: La universidad utiliza diferentes aplicativos y sistemas a nivel institucional, como el Sistema de Información Académica (SIA), el Sistema Integrado de Gestión (SIG), el sistema de nómina SARA, el sistema financiero SGF, el sistema de gestión documental ADMIARCHI, el sistema de campus virtual, el cluster de procesamiento nodos gridcolombia y el sistema de información para la contratación SINCO. Estos sistemas y aplicativos son utilizados en actividades administrativas y académicas y podrían ser integrados con la especialización en Energías Renovables y Sostenibles para una gestión eficiente de la información.
* Seguridad y video vigilancia: La universidad cuenta con una central de monitoreo con servicio de video vigilancia, lo que contribuye a garantizar la seguridad de la comunidad universitaria y de los bienes y edificios de la universidad.
* Salas de videoconferencia: Existen salas certificadas por la red Clara como óptimas para realizar servicios de videoconferencia. Estas salas permiten la conexión con eventos a nivel mundial y podrían utilizarse para la colaboración y comunicación en el ámbito de las Energías Renovables.
* Generación de correo electrónico y herramientas de colaboración: La universidad ofrece generación de correo electrónico para estudiantes, docentes y empleados administrativos, que incluye opciones de chat, agenda y archivos ofimáticos compartidos. Estas herramientas facilitan la comunicación y colaboración en proyectos relacionados con Energías Renovables.
* Página web institucional: La universidad aloja su página web en un hosting internacional dedicado, lo que asegura alta disponibilidad y despliegue de la información institucional. Esta página web es una fuente importante de información sobre la universidad y podría incluir contenido relacionado con Energías Renovables.

La plataforma de educación virtual <https://virtual.ucaldas.edu.co> está basada en el software Moodle versión 3.8.2 de licenciamiento GNU, la cual corre en los servicios de Amazon (AWS). Aloja los espacios virtuales para los docentes y las asignaturas pertenecientes al programa técnico profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Adecuación Tecnológica:

<https://drive.google.com/file/d/1pEP_HCRCG6yycqv9j_xcs4sFydskSh71/view?usp=sharing>

Gestión Tecnológia Campus Virtual:

<https://drive.google.com/file/d/1xM9nFwS7YxTAeuUvWQHDNLxsWL5aTX4t/view?usp=sharing>

Estos recursos tecnológicos y de infraestructura pueden ser aprovechados en la especialización en Energías Renovables y Sostenibles de la universidad, facilitando la investigación, la enseñanza y la implementación de proyectos en este campo.