

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS**

**PROGRAMA INGENIERÍA EN ENERGÍAS ARTICULADO POR CICLOS PROPEDÉUTICOS CON EL PROGRAMA DE  
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE RECURSOS ENERGÉTICOS**

**PLAN DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y/O CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL DEL  
PROGRAMA INGENIERÍA EN ENERGÍAS ARTICULADO POR CICLOS PROPEDÉUTICOS CON EL PROGRAMA DE  
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE RECURSOS ENERGÉTICOS PARA LOS PRÓXIMOS SIETE AÑOS**

**Equipo técnico:  
Sergio Andrés Morales Restrepo  
Edgar Efraín Niño Velandia  
Fabio Alfonso González**

**Bucaramanga, agosto de 2021**

## TABLA DE CONTENIDO

SOBRE EL DOCUMENTO.....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
1. CAPITULO I MARCO GENERAL .....	7
1.1    Objetivos:.....	7
1.2    Alcance de la investigación según nivel de formación .....	8
1.3    Directrices institucionales para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural del programa .....	9
2. CAPITULO II ANÁLISIS DEL CONTEXTO.....	11
2.3.1 Cartilla: ODS en las UTS, Desarrollo Presente y Futuro (2019).....	13
2.3.2 Guía de Buenas Prácticas Ambientales en las Unidades Tecnológicas de Santander .....	13
2.4 Diagnóstico del Programa .....	14
3. CAPITULO III ESCENARIOS E INSTRUMENTOS QUE DIRECCIONAN LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN DEL PROGRAMA. ....	16
3.1 Sistema Institucional de Investigación SIDEI .....	16
3.2 Plan Estratégico de Desarrollo Institucional - PEDI 2021-2027.....	16
3.3 Proyecto Educativo Institucional 2020 PEI.....	17
3.4 Proyecto Educativo de Programa (PEP) .....	18
4. CAPITULO IV MARCO ESTRATÉGICO DEL PLAN .....	20
4.1 Metodología para la elaboración del plan.....	20
4.2 Descripción de ejes, líneas programas y proyectos del plan de desarrollo para la investigación e innovación.....	24
5. CAPITULO V PLAN DE ACCIÓN Y RECURSOS .....	27
5.1 Plan de acción para los próximos siete años.....	27
Referencias:.....	29
ANEXOS.....	30



## SOBRE EL DOCUMENTO

El plan de desarrollo de la Investigación, innovación y/o creación artística y cultural del programa de Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos es el instrumento de planeación que enruta el avance del correspondiente proceso, como función sustantiva de obligatorio cumplimiento. Está orientado a evidenciar la incorporación de la investigación, innovación y/o creación artística y cultural para el desarrollo del conocimiento y la definición de “áreas, líneas o temáticas de investigación en las que se enfocarán los esfuerzos y proyectos” (SACES, 2021, p.18), la generación de productos innovadores, procesos y utilización de productos ya existentes; la capacidad para generar respuestas renovadoras en lo concerniente a problemas del entorno local, regional y global; investigar sobre las realidades sociales y ambientales, entre otros aspectos relacionados con la investigación e innovación, partir del uso y desarrollo del conocimiento como instrumento generador de desarrollo sostenible, durante los próximos siete años (SACES, 2021). En consecuencia, reviste especial relevancia en el contexto de la globalización de la ciencia y como tal, asume la investigación y la innovación como área estratégica de observancia necesaria para evidenciar el impacto y contribución al desarrollo sostenible de la sociedad del entorno por parte del programa.

El objetivo y alcance del Plan de Investigación de Desarrollo e Innovación a nivel del programa, están direccionados por:

- El Sistema Institucional de Investigación (SIDEI)
- La política institucional de investigación y el sistema reglamentario que lo soporta.
- La contribución para que la visión institucional se desarrolle y se haga evidente.
- La creación de conocimiento y la articulación con el sector productivo, el estado, el sector social y la academia en torno a la acción investigativa y formativa.
- Se nutre y fortalece a partir de referentes externos de orden gubernamental, institucional e internacional.

Así mismo, responde a los propósitos institucionales y del programa, y a directrices y requerimientos del MEN en el contexto de la Investigación, innovación como condición de calidad para efectos de Registro Calificado del programa y posteriores procesos de acreditación.

## INTRODUCCIÓN

Las Instituciones de educación superior (IES) pueden canalizar su pensamiento disruptivo colectivo para apoyar el cambio en los paradigmas de desarrollo global y regional que promuevan futuros más sostenibles y participen en actividades beneficiosas para la humanidad. Desde esta perspectiva, la investigación “creará el nuevo conocimiento y la investigación para abordar los desafíos globales y proporcionar evidencia para las políticas públicas informadas” (UNESCO, 2021, p. 20-21), y propiciará el rastreo y la evaluación del avance hacia el logro de objetivos de sostenibilidad.

Un reto de las IES, fundamentado en la investigación es el poder contribuir a “evitar que las comunidades vuelvan a caer en la pobreza, satisfacer las necesidades de mano de obra actuales y previstas en los países, encontrar soluciones innovadoras a los problemas de desarrollo más acuciantes y allanar el camino hacia paradigmas de desarrollo más equitativos” (UNESCO, 2021, p. 31). Y como precisa igualmente la UNESCO, en la situación de pandemia que vive el mundo actual, generada por el COVID-19 se ha “recordado a las instituciones que sus principales componentes están en el patio trasero y que las ideas originadas en el lugar proporcionan un rico contexto para el aprendizaje y para la transferencia de conocimientos a las comunidades y a la sociedad” (p 32).

Bajo este enfoque el Plan de Desarrollo de la Investigación e Innovación del programa constituye la hoja de ruta que seguirá el programa de Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos para alcanzar los objetivos propios de la función misional de investigación mediante el cumplimiento de las metas proyectadas para los próximos siete años, alineadas con las políticas institucionales y el Plan Estratégico de Desarrollo PEDI 2021-2027, cuyo contenido está enfocado a promover el desarrollo social y económico del entorno del programa, de acuerdo con los componentes definidos a partir de la identificación de necesidades de formación y del entorno socioeconómico regional, identificadas en los estudios previos para la creación del programa.

Inicialmente se describen los objetivos, alcance y lineamientos institucionales para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural, orientados a “fomentar la conformación de redes de investigación, de desarrollo tecnológico y científico, con el fin de potenciar y mejorar la competitividad para la gestión del conocimiento”(Unidades Tecnológicas de Santander, 2020, p. 46) y atender los requerimientos del MINCIENCIAS, del Ministerio de Educación Nacional-MEN y la comunicad académico-científica y empresarial para dar respuesta al compromiso de contribuir a mejorar la calidad de vida de la sociedad en su conjunto, respetando la riqueza natural del planeta y garantizar la prosperidad económica social y ambiental, lo cual, como precisa Caballero (2020), implica asumir el reto de “articular las acciones del gobierno, el sector privado, la academia y la sociedad civil” (p.12), para responder exitosamente frente a estos compromisos que implican liderazgo del programa para orientar procesos de transformación social.

El Plan de Desarrollo de la Investigación e Innovación del programa Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos tiene como finalidad definir acciones, metas, indicadores, plazos, responsables y recursos para el avance y fortalecimiento de la investigación, innovación, creación artística y cultural, el desarrollo tecnológico y de la cultura investigativa, mediante la articulación de

escenarios tales como el grupo de investigación en energías GIE, el semillero de investigación en Energías Renovables y Almacenamiento Energético ERAE y el proceso formativo, y los docentes con horas de investigación, que dinamizan su actividad como función institucional, en torno a proyectos y procesos de investigación científica, investigación formativa y formación para la investigación, orientada a dar respuesta a las exigencias del programa y del entorno, en el contexto global e internacionalizado que demanda la generación de desarrollo socio económico y cultural, respetando la riqueza natural del planeta y de esta manera garantizar la prosperidad económica social y ambiental. Igualmente define los objetivos específicos en materia de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del programa.

Está estructurado en cinco capítulos. El primer capítulo contiene el margo general conformado por los objetivos, el alcance de la investigación e innovación y las directrices institucionales para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural del programa. El segundo está referido al análisis del contexto, que describe en forma general aspectos relacionados con los referentes internacionales, nacionales y regionales junto con los institucionales y específicos a nivel del programa, seguidos del diagnóstico estratégico del programa, apoyado en el análisis FODA construida a partir de los estudios preliminares sobre la viabilidad del programa. En el III capítulo se hace mención a los escenarios e instrumentos que direccionan la investigación y la innovación. Entre los escenarios, se resalta el Sistema Institucional de Investigación SIDEI, organizado y administrado por la Dirección de Investigaciones y Extensión DIE. Entre las fortalezas del sistema está la capacidad para “conectar los intereses de la institución con el entorno público y privado” (Acuerdo No.01-006, 2017,p. 9). Como instrumentos hace referencia al plan Estratégico de Desarrollo Institucional - PEDI 2021-2027, el Proyecto Educativo Institucional 2020 PEI y el Proyecto Educativo de Programa (PEP).

El marco estratégico del Plan, se esboza en el capítulo IV, describe la metodología abordada para la elaboración del plan, la estructura estratégica en la que se describen los ejes, líneas, programa y proyectos articulados al PEDI y las líneas de investigación del grupo de investigación en energías GIE de conformidad con la política y directrices para investigación y la innovación del programa.

Finalmente, el capítulo V presenta los planes de acción para el fortalecimiento de la cultura investigativa, el plan de acción de investigación y producción científica para los próximos siete años, acompañados de los recursos, y estructura del plan financiero y las fuentes de financiación.

El plan de Desarrollo de la Investigación e Innovación del programa Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos se anexa al documento técnico de cumplimiento de las condiciones de calidad del programa –Condición 5, como evidencia de la “declaración explícita del programa sobre la forma como se prevé la incorporación de la investigación, la innovación y/o creación artística y cultural, para el desarrollo del conocimiento, y definición de las áreas, líneas o temáticas en las que se enfocarán los esfuerzos y proyectos” (SACES, 2021, p. 17).

## 1. CAPITULO I MARCO GENERAL

### 1.1 Objetivos:

Como instrumento de planeación, el plan de desarrollo para la Investigación e Innovación del programa, tiene como finalidad definir los objetivos, acciones, metas, indicadores, plazos, responsables y recursos para el avance y fortalecimiento de la investigación, innovación, creación artística y cultural, el desarrollo tecnológico y de la cultura investigativa, mediante la articulación de escenarios, entre ellos el Sistema Institucional de Investigación SIDEI, con su estructura normativa, el grupo de investigación, el semillero de investigación, el proceso formativo y las metodologías activas de aprendizaje (MAA), a través de interacción de los docentes que tienen asignación de horas de investigación, con lo cual se dinamiza el ejercicio como función institucional en torno a proyectos y procesos de investigación científica, investigación formativa y formación para la investigación, orientada a dar respuesta a las exigencias del programa y del entorno, en el contexto global e internacionalizado que demanda la generación de desarrollo socio económico y cultural, respetando la riqueza natural del planeta para garantizar la prosperidad económica social y ambiental del entorno globalizado.

Se materializa en función de las líneas, programas y proyectos, armonizados con el PEDI en el contexto de la investigación y la innovación, la formación en investigación-creación y la investigación formativa, que facilitan a nivel de docentes y estudiantes, el interactuar e internalizar los desarrollos en el campo disciplinar, interdisciplinar y los avances tecnológicos para generar pensamiento crítico, creativo e innovador, competencias y habilidades orientadas a construir, desarrollar, controlar y operar los medios, estrategias y procesos para la solución de problemas, el desarrollo económico y la transformación social que demandan los sectores productivos y de servicios de la región y del país.

Responde a los objetivos estratégicos del DEDI 2020 y en general propone, entre otros aspectos direccionados desde el Plan de Desarrollo Institucional y los lineamientos del SIDEI, los siguientes objetivos específicos en materia de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del programa en sus dos niveles de formación:

- Generar impactos significativos a nivel de la calidad académica del programa, la ciencia, la tecnología, los aspectos pedagógicos y la diversidad cultural del entorno del programa.
- Fortalecer construcción y fortalecimiento de la comunidad y redes académicas de investigación, a partir de alianzas estratégicas de cooperación científica, tecnología y de innovación, en coherencia con los diferentes escenarios y actores del programa y del contexto nacional e internacional,
- Desarrollar, en coherencia con el PEDI y las líneas de investigación del programa, los planes de acción de los próximos siete años, para el fortalecimiento de la cultura investigativa, del semillero de investigación y de la investigación y producción científica del programa.
- Gestionar acciones de integración de actividades de investigación, innovación y producción científica, con otras instituciones de educación superior
- Promover la conformación de redes de investigación, de desarrollo tecnológico y científico, para potenciar y mejorar la competitividad del programa para la gestión del conocimiento.
- Participar en el análisis y solución de problemas funcionales del entorno, a través de la formulación e implementación de alternativas sostenibles.
- Vincular sectores sociales, productivos, políticos, ambientales y comunitarios de la región y del país, en las contribuciones y beneficios resultantes de la actividad investigativa, formalizando las diversas expresiones del conocimiento como bien oficial (PEDI, 2020, p.15)

- Fortalecer y desarrollar las bases científicas y tecnológicas del programa, conforme las directrices institucionales
- Motivar y fomentar la capacidad innovadora, la competitividad y la productividad a nivel de la región y el país.
- Responder oportunamente a los requerimientos, prioridades y necesidades de la sociedad, el estado y la academia para contribuir al desarrollo sostenible igualmente de la región y el país

## 1.2 Alcance de la investigación según nivel de formación

En el nivel tecnológico, en el que el perfil de los tecnólogos uteistas, se construye sobre la base del “**saber hacer**”, como categoría o estructura conformada por el conjunto de procedimientos técnicos y prácticos que el sujeto en condición de aprendizaje o en su desempeño laboral, está apto y en condición de desarrollar de manera efectiva; se asocia con aspectos relacionados con la gestión y socialización de los productos investigativos, con el desarrollo tecnológico y la innovación educativa (ODA, 2020), es decir acciones específicas para resolver problemas en el contexto de la profesión. Desde la conceptualización de las competencias, como procesos complejos, aborda el desempeño fundamentado en procedimientos y estrategias, que responden a “los requerimientos específicos del entorno, las necesidades personales y los procesos de incertidumbre, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto, asumiendo las consecuencias de los actos y buscando el bienestar humano” (Tobón, 2005, p.69). En esencia, “saber actuar respecto a la realización de una actividad o la resolución de un problema, comprendiendo el contexto y teniendo como base la planeación” (p.195). En consecuencia, el contexto de la actividad investigativa, la producción del nivel tecnológico responde a la categoría de conceptualización de competencias relacionadas con “saber hacer”, se soportan en objetivos referidos a acciones, procesos, estados o hechos relacionados con el objeto de la investigación tales como: Diseñar, gestionar, describir, identificar, examinar, operar, programar, formular, diferenciar, localizar, preparar, reconocer, entre otros propios del saber hacer y su alcance es exploratorio y/o descriptivo.

El nivel universitario, complementa el segundo ciclo formativo (tecnológico), en la correspondiente “área del conocimiento, de forma coherente, con la fundamentación teórica y la propuesta metodológica de la profesión...e implica el dominio de conocimientos científicos y técnicos y conducirá al título de profesional...” (Literal c., artículo 3º. Ley 479 de 2002). De esta manera, el perfil del nivel universitario uteísta, se construye sobre la base de la categoría del nivel anterior (tecnológico) y las relacionadas con el “saber saber” referido al conocimiento, ideas e información de carácter académico y/o técnico-científico, que permite personificar y fundamentar el acervo cognoscitivo del sujeto como ser social. Hace énfasis en los procesos de análisis e interpretación de aspectos de la realidad, así como el desarrollo del conocimiento para la resolución de problemáticas contextualizadas (ODA, 2020) y el saber vivir y convivir en sociedad, que presume el ejercer los principios y valores individuales coherentes con un proyecto de vida personal y profesional, así como la gestión de una inteligencia socioemocional que contribuya a generar una cultura organizacional sobre la base de la construcción de la paz, la inclusión social, el respeto a la ética, la igualdad y la equidad de género (Ministerio de Educación Nacional, 2017). Como expone Tobón (2004), la estructura compleja de la competencia, en el nivel universitario, corresponde al saber ser referido a la “automotivación, iniciativa y trabajo colaborativo con otros” (p.63), y al “saber conocer referido al observar, explicar, comprender y analizar” (p.63). En consecuencia, en el contexto de la actividad investigativa, los estudios que responden a esta categoría de conceptualización de competencias en torno al “saber ser y saber saber”, se soportan en objetivos referidos a acciones, procesos, estados o hechos relacionados con el objeto de la investigación tales como: analizar, interpretar, comparar, desarrollar, diagnosticar, evidenciar, medir, planificar, establecer, experimentar, identificar, entre otros y en consecuencia el alcance de la investigación en este nivel formación, es correlacional y explicativo.



### 1.3 Directrices institucionales para la investigación, la innovación y la creación artística y cultural del programa

“El campo de acción estratégico concentrado en la investigación y la innovación significativa para los contextos en los que impacta el programa es importante para fomentar e impulsar la conformación de redes de investigación, de desarrollo tecnológico y científico, orientadas a potenciar y mejorar la competitividad para la gestión del conocimiento”(Unidades Tecnológicas de Santander, 2020, p. 46). Bajo este enfoque del PEI y la estructura institucional de la función investigativa y de innovación, el Plan de Desarrollo de la Investigación del programa de Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos, busca atender los requerimientos del MINTIC, del Ministerio de Educación Nacional-MEN y la comunicad académico-científica y empresarial con el fin de dar respuesta al compromiso de contribuir a mejorar la calidad de vida de la sociedad en su conjunto, respetando la riqueza natural del planeta y garantizando la prosperidad económica social y ambiental del entorno. Todo ello en el contexto de directrices definidas en los objetivos de política y planes de desarrollo de orden internacional y nacional como es el caso de los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el plan de Desarrollo Nacional 2018-2022 Pacto por Colombia, el plan Nacional Decenal de Educación 2016 – 2026 del Ministerio de Educación Nacional, entre otros, que conllevan el reto de “articular las acciones del gobierno, el sector privado, la academia y la sociedad civil” (Caballero, J. O., 2020,p.12), para responder exitosamente frente a estos compromisos que implican liderazgo del programa para orientar procesos de transformación social .

Para ello, se apoya en el Sistema Institucional de Investigación SIDEI, creado mediante acuerdo No. 01-06 del 07 de febrero de 2017, normalizado, como se expone en el documento técnico de cumplimiento de las condiciones de calidad del programa –Condición 5, en la política de la actividad investigativa conformada por la conjugación de diversos instrumentos entre ellos el reglamento de investigaciones (Acuerdo 01-10 de 2018), la política de creación, funcionamiento y utilización del Repositorio Institucional (acuerdo 03-22 de 2015), el reglamento de reconocimiento de incentivos a la producción científica de las UTS (Acuerdo 01-07 de 2017), el reglamento de trabajos de grado (acuerdo 01-021 de 2019), el estatuto de propiedad intelectual, (Acuerdo 01-012-2017), y otras directrices, como las definidas en el PEI, el Modelo Pedagógico y el Plan Estratégico Institucional PEDI 2021-2027.

Bajo estas directrices, el programa Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos, fundamenta su plan de desarrollo para la investigación e innovación durante los próximos siete años, en los siguientes lineamientos y/o componentes estratégicos (Acuerdo No.01-006, 2017, p.9, UTS, 2020b, y Unidades Tecnológicas de Santander, 2020 y UTS, 2020a):

- Fortalecimiento y sostenibilidad del Sistema Institucional de Investigación SIDEI,
- Articulación Universidad-Empresa –Estado
- Fortalecimiento de la Gestión de proyectos de investigación, innovación e intervención.
- Regionalización e internacionalización de actividad investigativa
- Articulación de los ejes misionales de investigación, docencia y extensión con el entorno público y privado a través SIDEI, contexto desde el cual el “conocimiento científico y tecnológico se concibe como el vehículo para lograr escenarios productivos y competitivos” (Mendoza, 2019, párrafo 1)
- Orientación de la comunidad académica del programa en la gestión de la investigación y del conocimiento, para dar respuesta a las exigencias del entorno educativo y científico, en el contexto global e internacionalizado, a partir su capacidad investigativa, innovadora y la contribución en la

generación de desarrollo socio económico y cultural, desarrollada esencialmente en torno a investigación aplicada,

- Actividad investigativa, enmarcada en la investigación reconocida por Minciencias, centrada en la investigación aplicada, el Desarrollo Tecnológico e Innovación (DTel), la investigación experimental, la formación para la investigación y la investigación formativa, direccionadas durante el proceso formativo a través del desarrollo de actividades sustentadas fundamentalmente en el uso de MAA en los diferentes módulos del currículo y en cada nivel de formación.
- Desarrollo y fortalecimiento de la cultura investigativa, de innovación y/o creación artística y cultural fundamentada en la integralidad, la transversalidad y la interdisciplinariedad, como criterios básicos para la articulación de los núcleos emergentes del currículo con las líneas de investigación del grupo GIE.
- Desarrollo de la Investigación, creación artística y cultural para responder a las exigencias del entorno educativo científico, contribuir a la transformación social y a la construcción de región y de país y como estrategia para el posicionamiento del programa en el contexto global e internacionalizado, en torno a dos ejes estratégicos: Desarrollo Tecnológico e Innovación (DTel) y la gestión del conocimiento.
- Trabajo colaborativo y redes de investigación, para generar espacios que favorezcan la formación de semilleros e investigadores que contribuyan a la producción académica y científica que generen resultados en el proceso de industria creativa, tecnología e innovación, elementos claves a nivel de tendencias nacionales y mundiales, frente al rol del ciudadano global.

Cada uno de estos elementos constituye un sustento y una oportunidad para desarrollar y fortalecer el proceso de Planeación, implementación y ejecución, seguimiento y mejora del proceso de investigación y la innovación significativa del programa.

## 2. CAPITULO II ANÁLISIS DEL CONTEXTO

Conforme se propone en el plan estratégico de desarrollo institucional (PEDI), 2021-2027 se propone articular la docencia, investigación y la innovación, con el sector externo, para direccionar durante todo el proceso formativo, acciones en torno al logro de objetivos en materia de investigación, innovación creación artística y cultural del programa, en el contexto de referentes de orden internacional, nacional y regional que se detallan a continuación:

### 2.1 Referentes Internacionales

**Objetivos de desarrollo sostenible ODS:** Constituyen un referente orientado a transformar el mundo positivamente abarcando diversos aspectos para mejorar la calidad de vida y el desarrollo sostenible. Este compromiso, en el contexto de la investigación, innovación, creación artística y cultural del programa se promueve a través de:

- En coherencia con el ODS 4, el desarrollo de competencias investigativas, que contribuyan a formar “profesionales competentes, que piensen diferente, que den respuestas creativas como parte de la combinación del interés por la ciencia y las humanidades, en situaciones inciertas y así transformar vidas” (UTS, 2020b, p.8), que exige el mundo globalizado e internacionalizado. Así mismo, el desarrollo de competencias cognitivas para “observar, analizar, interpretar y valorar los entornos sociopolíticos, económicos y culturales” (Unidades Tecnológicas de Santander, 2020, p.11), a través del planeamiento de “juicios críticos que contribuyen a discernir y tomar decisiones oportunas y adecuadas para la solución de problemáticas de diferentes índoles que afectan el bienestar personal y común” (p.11),
- Orientación de la función investigativa del programa, coherente con las líneas de investigación del grupo GIE se plantea promover el uso de energía renovable más allá del sector eléctrico e implementar estrategias de eficiencia energética que contribuyan a que la energía sea cada vez más sostenible y ampliamente disponible y favorecer el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna (UNESCO, 2015), como se propone en ODS 7.
- Proyectos y producción científica limpia, orientada a mitigar y reducir los efectos del cambio climático, para contribuir al logro del ODS 13

Respecto a estos objetivos y su importancia como referente de orden global, es conveniente tener presente que aun cuando han pasado cinco años desde su formulación y se han presentado avances para su cumplimiento, la crisis generada por la pandemia COVID-19 ha producido un impacto negativo para su cumplimiento, limitando la continuidad en la implementación de los avances logrados en los últimos años. Esta crisis ha tenido mayor impacto en la población más pobre y vulnerable en el mundo, como se evidencia en el informe publicado en 2020 (Naciones Unidas, 2020), que urge la necesidad de revertir los efectos negativos generados por la crisis de la pandemia COVID-19 y continuar con las acciones establecidas para el cumplimiento de los ODS propuestos al 2030. En este sentido, a través de la articulación de la docencia, la investigación con el sector externo se facilita al programa generar respuestas para responder a los retos y necesidades en los diferentes contextos y problemáticas identificadas a nivel del entorno del programa.

## **2.2 Nacionales y regionales**

### **2.2.1 Decreto 1330 del 25 de julio de 2019 del Ministerio de Educación Nacional**

Prioriza el aseguramiento de la educación como propósito institucional, aspecto que implica a nivel del programa, la actualización y avance en el campo del desarrollo tecnológico y la innovación, al tiempo que plantea la definición de procesos eficaces y eficientes para orientar el desarrollo de la investigación, innovación y/o creación artística y cultural del programa para contribuir a la transformación social de las dinámicas que aportan a la construcción del país. Lo anterior, teniendo en cuenta la priorización de los siguientes propósitos de investigación (Decreto 1330, 2019):

- Desarrollo de una cultura investigativa a nivel de la comunidad educativa del programa orientada a generar pensamiento innovador, con capacidad de construir, ejecutar, controlar y operar los medios y procesos para la solución de problemas que demandan los sectores productivos y de servicios del país.
- Formación investigativa en coherencia con el nivel educativo, objetivos y el uso de TIC.
- Desarrollo y producción científica para generar nuevos productos, procesos y uso de productos existentes.
- Articulación de la docencia y la investigación para orientar respuestas transformadoras a problemas locales, regionales y globales, e indagar sobre la realidad social y ambiental, entre otros, a partir del uso del conocimiento como herramienta de desarrollo

### **2.2.2 Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022**

El pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, reúne los principios, lineamientos, políticas y objetivos generales y específicos que determinan el desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación en Colombia, y a nivel específico del programa de Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos implica las siguientes estrategias, articuladas a las líneas de investigación del grupo GIE:

- Aprovechamiento de otros recursos para la generación de energía, con el fin de disminuir el impacto del calentamiento global.
- Proyectos y estrategias orientadas a mejorar la calidad del aire a partir de la disminución de contenido de azufre de los combustibles
- Articulación de procesos de investigación, innovación y DTel con el sector público, la empresa, la academia y las comunidades sociales, a nivel nacional e internacional, para generar mayor impacto.
- Convenios de cooperación con instituciones educativas y organizaciones empresariales en torno a la investigación, innovación, y la creación artística y cultural.

### **2.2.3 Plan Nacional Decenal de Educación 2016 – 2026 del Ministerio de Educación Nacional:**

Conlleva para el programa, el desarrollo de procesos de investigación innovadores y participativos conforme las políticas que se relacionan de manera transversal y con indicadores específicos en la proyección del Plan Estratégico de Desarrollo Institucional en lo concerniente al “fomento de la investigación que lleve a la generación de conocimiento” (UTS, 2020b, p.17 ), en todos los niveles de formación del programa y la promoción de “espacios de investigación, innovación y creación artística y cultural con enfoque de educación inclusiva (p.18).

#### **2.2.4 Plan de desarrollo departamental “Santander para el mundo 2020-2023”:**

En el contexto de este plan, son considerados referentes para el direccionamiento de la investigación a nivel del programa:

- Ciencia, Tecnología e Innovación soportada en la articulación del programa con el sector empresarial y el estado, para generar avances significativos en investigación y su posterior vinculación al sector productivo.
- Estrategias para el desarrollo e implementación de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación con integración de la academia el estado y empresa, orientadas a soluciones de necesidades en diferentes áreas del conocimiento en la población del departamento.
- Investigación para responder a las necesidades y oportunidades sociales y de desarrollo productivo del Departamento de Santander.
- Fortalecimiento del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología.

### **2.3 Referentes institucionales y específicos a nivel del programa**

#### **2.3.1 Cartilla: ODS en las UTS, Desarrollo Presente y Futuro (2019)**

Constituye un referente fundamental para la productividad investigativa y la circulación del conocimiento generada desde el programa. Es un documento producido por los grupos de Investigación: Grupo de Investigación en Ingeniería Verde (GRIIV) y el Grupo de Investigación en Ecosistemas y Servicios Ambientales (GIECSA) en el marco del programa EPE para la Alianza del Pacífico, estrategia de cooperación internacional que se viene desarrollando desde el año 2018 entre las Unidades Tecnológicas de Santander y el Niagara College Canadá (Ingeniería Ambiental - UTS, 2020).

El material representa un apoyo de suma valía, por cuanto, incluye una síntesis de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” (2015). En este sentido, como ya se expuso, los ODS constituyen referentes primordiales para el desarrollo de las labores formativas y científicas del programa, que busca aportar desde lo local-nacional al logro del desarrollo sostenible planetario, con la finalidad de mejorar la calidad de vida en todas sus expresiones.

#### **2.3.2 Guía de Buenas Prácticas Ambientales en las Unidades Tecnológicas de Santander**

Es un documento orientador con relación a las prácticas ambientales recomendadas para tributar al desarrollo sostenible. Constituye un referente importante, por ser un material orientador para el comportamiento ambiental de la comunidad Uteísta como soporte para realizar investigaciones y eventos científicos que permitan conocer, analizar, interpretar y valorar las buenas prácticas ambientales institucionales y del entorno. Está constituida por temáticas que hacen referencia al uso de la energía, el agua, la gestión de los residuos sólidos y los cuidados paisajísticos (zonas verdes).

El estudio del comportamiento humano con relación a la preservación ambiental y el uso racional de los recursos de la naturaleza es un instrumento de investigación relevante, por cuanto, permite conocer, analizar, interpretar y comprender la dinámica humana en relación con el ambiente, y en consecuencia, diseñar planes de mejora que incidan en la transformación de la realidad actual, caracterizada por los múltiples problemas, que en su conjunto, ubican a la especie humana frente a una situación que requiere la formación de una

conciencia y responsabilidad ambiental para el ejercicio de principios y valores que propugnen el mejoramiento de todas las expresiones vida en relación armónica con la naturaleza planetaria (UTS, 2020a).

## 2.4 Diagnóstico del Programa

El análisis situacional del programa en el contexto de la investigación, está soportado el estudio de Factibilidad del mismo, realizado bajo la coordinación de la OACA. Este estudio ofrece la información básica para para la construcción de la matriz FODA, que se detalla a continuación.

**Tabla 1:** Análisis DOFA del programa Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos, en el contexto de la investigación, innovación y/o creación artística y cultural.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad del Sistema Institucional de Investigación SIDEI, normalizado en la política de la actividad investigativa conformada por la conjugación de diversos instrumentos que en general regulan la investigación innovación institucional.</li> <li>- Definición de líneas de Investigación por parte del grupo Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos que propician el origen de temáticas específicas acordes a cada nivel de formación (tecnológico y universitario)</li> <li>- Institucionalización desde el SIDEI, de la Articulación de los procesos de formación para la investigación y la investigación formativa, en forma directa desde el currículo, el trabajo con los semilleros de investigación y la formación del talento humano</li> <li>- Docentes actúan como canalizadores de la información sobre las temáticas del grupo de investigación del programa para ser reportadas a la DIE. A través de esta dinámica se genera y activa, el proceso de articulación de la investigación, innovación y/o creación artística y cultural en sus dos componentes</li> <li>- La investigación formativa del programa se integra en los contenidos curriculares y estrategias que favorecen el desarrollo y fortalecimiento de competencias investigativas en los estudiantes.</li> <li>- Reconocimiento de incentivos a la producción científica de las UTS</li> </ul>
Oportunidades:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El plan de desarrollo Departamental establece metas para el fortalecimiento de la Ciencia, Tecnología e Investigación (CTel) en la región, lo cual se relaciona de manera directa y coherente con los lineamientos institucionales y del programa, que podrán aprovechar los recursos disponibles para el desarrollo de nuevos proyectos de investigación que tengan un impacto positivo en el sector productivo.</li> <li>- Posibilidad de establecer alianzas estratégicas con empresas de los sectores minero-energético e industrial para establecer mecanismos que permitan desarrollar proyectos de investigación e innovación que generen un impacto positivo en el programa y la comunidad en general.</li> <li>- El Plan Nacional de Desarrollo establece metas para el incremento de la participación de las energías renovables en la canasta energética. En este sentido el nuevo programa puede contribuir a la transición energética mediante la formación de profesionales calificados para la implementación de estos sistemas.</li> <li>- La oferta académica en programas de educación superior en la región se encuentra actualmente “saturada” con los programas tradicionales. Por lo tanto,</li> </ul>

	<p>la oferta de estos programas contribuye a la diversificación de la oferta lo que contribuye al incremento de la competitividad en la región.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La oferta del nuevo programa contribuye a la formación de profesionales capacitados en eficiencia energética lo cual fomenta la expansión de esta cultura en el sector productivo y al reducir el consumo energético permite aportar al desarrollo sostenible</li> </ul>
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La oferta del programa en una sede regional genera un impacto positivo en la región, pero también dificulta el proceso de captación de estudiantes potenciales.</li> <li>- Teniendo en cuenta el contexto de la pandemia COVID-19, muchas entidades tanto públicas como privadas han redireccionado recursos inicialmente asignados a CTel para atender la emergencia ocasionada y sus efectos negativos.</li> <li>- Al ser un programa nuevo, se requiere esperar varios años para evidenciar el impacto positivo de los futuros egresados en el sector productivo y su aporte al desarrollo de la región.</li> </ul>
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posible desconfianza de estudiantes potenciales con respecto al programa, debido a que es emergente y no ampliamente conocido como los programas tradicionales.</li> <li>- La compleja situación socioeconómica que atraviesa el país con altos índices de desempleo podría incrementar la tasa de deserción.</li> <li>- La existencia de un programa académico similar en la región representa una competencia directa por los futuros estudiantes.</li> </ul>

Matriz elaborada por equipo de trabajo del programa

A partir de este análisis se reconocen los retos que afrontará el programa para responder a los compromisos en el contexto de la investigación, la innovación y/o creación artística y cultural, en torno a la formación de profesionales que se caractericen por su habilidad y competencia para identificar problemáticas del entorno regional, nacional e internacional, con el fin de proponer alternativas de solución o mejoramiento de la realidad. Lo anterior, implica reconocer los retos de la modernidad.

### **3. CAPITULO III ESCENARIOS E INSTRUMENTOS QUE DIRECCIONAN LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN DEL PROGRAMA.**

#### **3.1 Sistema Institucional de Investigación SIDEI**

El Sistema Institucional de Investigaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander SIDEI cuya estructura es organizada y administrada por la Dirección de Investigaciones y Extensión DIE, tiene como fortaleza “conectar los intereses de la institución con el entorno público y privado” (Acuerdo No.01-006, 2017,p. 9) y define los lineamientos de la actividad investigativa a través de la conexión de los intereses de la UTS con el entorno público y privado a través de los ejes misionales de investigación, docencia y extensión, lo cual conlleva un mayor alcance de los resultados de la investigación, el aumento de la producción científica y la activa y mayor participación de los docentes en los procesos investigativos.

El SIDEI está normalizado en la política de la actividad investigativa conformada por la interacción de diversos instrumentos debidamente formalizados, entre ellos el reglamento de investigaciones (Acuerdo 01-10 de 2018), la política de creación, funcionamiento y utilización del Repositorio Institucional (acuerdo 03-22 de 2015), el reglamento de reconocimiento de incentivos a la producción científica de las UTS (Acuerdo 01-07 de 2017), el reglamento de trabajos de grado (acuerdo 01-021 de 2019), el estatuto de propiedad intelectual, (Acuerdo 01-012-2017), y otras directrices, como las definidas en el PEI, el Modelo Pedagógico y el Plan Estratégico Institucional PEDI 2021-2027. Esta normatividad institucionalizo igualmente como actores protagónicos del proceso de investigación los grupos de investigación, los semilleros de investigación, los docentes con asignación de horas para investigación, que dinamizan el desarrollo de la función institucional de investigación en torno a los componentes específicos: proyectos de investigación, productos de investigación científica, investigación formativa y formación para la investigación.

#### **3.2 Plan Estratégico de Desarrollo Institucional - PEDI 2021-2027.**

Como tal incluye los referentes relacionados planes y proyectos referidos anteriormente. Conforme se detalla en el documento de Condiciones de Calidad del programa, sustenta el direccionamiento de la gestión del conocimiento para asegurar “procesos investigativos innovadores y con enfoques internacionales” (PEDI, 2020, p.30), lo cual implica conforme la línea estratégica ciencia e investigación, asumir la ciencia, la investigación y la gestión del conocimiento como “procesos fundamentales para la creación de nuevos saberes al servicio de la comunidad, apoyar las dinámicas productivas y competitivas del entorno, que a su vez se articulan con tendencias nacionales e internacionales, en el proceso de industrias creativas, culturales y humanas (p.30). La línea estratégica de innovación y productividad (línea 5 del PEDI), que conlleva el direccionamiento de la investigación aplicada en los procesos de enseñanza y aprendizaje, soportadas en tecnologías digitales y el desarrollo de proyectos y estrategias de carácter científico tecnológico, entre otras alternativas que promueven la cultura creativa. La línea estratégica institucional ciencia e investigación, que conlleva fortalecer los procesos formativos, de investigación e innovación, para articular la ciencia, el conocimiento y la producción científica del programa, con el fin de ofrecer soluciones a problemáticas del sector productivo y el mundo globalizado con un compromiso permanente de innovación y desarrollo tecnológico, para contribuir al



fortalecimiento de los componentes pedagógicos e investigativos del programa y del desarrollo sostenible del entorno institucional.

### 3.3 Proyecto Educativo Institucional 2020 PEI.

Constituye el marco referencial esencial para el programa, por cuanto direcciona la articulación de las funciones sustantivas hacia el logro de la Visión - Misión institucional, al tiempo que orienta su ruta educativa y pedagógica. Conforme los lineamientos del PEI, el programa asume las funciones sustantivas institucionales desde los campos de acción estratégicos: “Formación integral, investigación e innovación competitiva” (Unidades Tecnológicas de Santander, 2020, P.22).

El PEI (2020) destaca en todo su planteamiento la importancia de la Investigación y la producción del conocimiento, como condición fundamental para el logro de una educación de alta calidad con excelencia académica. En la siguiente tabla se puede evidenciar los referentes específicos del PEI (2020) para el desarrollo de la función de Investigación.

**Tabla 2.** Referentes específicos del PEI 2020 para el desarrollo de la Función Sustantiva de la Investigación

Componente	Referente
<b>Formación para el desarrollo del pensamiento crítico e innovadores: ámbito de la práctica educativa</b>	Práctica orientada a la sistematización de estrategias didácticas que potencian el desarrollo de las habilidades del pensamiento de orden superior para ejercitar el razonamiento y la comprensión de los “fenómenos naturales y sociales, para elaborar argumentos y diseñar acciones que contribuyan con el mejoramiento de la calidad de vida individual y colectiva” (p.11).
	Proyectos educativos y de investigación, que centran sus objetivos, desde y para la realidad regional y nacional, con el propósito de contribuir en la solución de problemáticas del entorno (p. 13).
	La investigación constituye el sustento académico que ofrece los insumos necesarios para construir nuevas prácticas educativas (p.17)
	Docentes investigadores e innovadores, integrados al grupo de investigación y en la conformación de redes académicas (p.17).
	Incorporación del uso de TIC a nivel de práctica pedagógica y para la socialización de las iniciativas innovadoras, con el fin de compartir sus aciertos y animar en la consolidación de redes académicas que permitan replicar la experiencia contextualizada en otros ámbitos de acción (p.18).
<b>Investigación e Innovación competitiva</b>	Fomentar e impulsar la conformación de redes de investigación, de desarrollo tecnológico y científico, orientadas a potenciar y mejorar la competitividad institucional para la gestión del conocimiento (p.46).
	Formación de investigadores es fundamental para la conformación de grupos de investigación los cuales constituyen una oportunidad para el aprendizaje colaborativo y para la construcción de zonas proximales que favorecen el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias investigativas (p. 46)
	Conformación de escenarios de investigación para desarrollar potencialidades, habilidades y destrezas de los integrantes de la comunidad académicas, y para de mejorar y fortalecer la pedagogía centrada en el diseño y desarrollo de proyectos de investigación (p.46).
	Desarrollo del ejercicio investigativo desde procesos que involucran tanto el talento humano de alta calidad como las realidades a en las que impacta el quehacer institucional, para la construcción de nuevos y mejores escenarios de interacción social (p.47)

	La investigación como uno de los ejes fundamentales del bienestar institucional Uteísta (P.47).
<b>Relaciones Internacionales e internacionalización</b>	Visión de la internacionalización, asumida como “el proceso de integrar una dimensión internacional, intercultural y global a los objetivos, la enseñanza/aprendizaje, la investigación y las funciones de servicio de una universidad o sistema de educación superior” Knight (2014, párr.1), para facilitar un mayor intercambio de conocimientos, transferencia de tecnologías e investigación (p.54).
	Movilidad académica de docentes y estudiantes, con la finalidad de complementar su formación, ampliar sus conocimientos teóricos-prácticos y mejorar sus competencias investigativas (p.55)
	Internacionalización de la investigación: intercambio de investigadores, el aporte de tecnologías e innovaciones internacionales y la creación de diferentes redes científicas. Promoción de la productividad investigativa desde sus dos vertientes de acción: la investigación formativa y la investigación en sentido estricto. Está dirigida a la “generación, aplicación, divulgación y aseguramiento de nuevo conocimiento científico, tecnológico y de innovación con principios bioéticos, de responsabilidad ambiental y respeto a la pluridiversidad” (p.26).

Fuente: Plan Estratégico de Desarrollo Institucional (PEDI) – Sistematización Equipo de trabajo ing. Agroforestal

### 3.4 El programa como escenario de investigación

El programa de Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con la Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos, constituye el escenario desde donde se evidencia términos de investigación, la articulación del currículo y las líneas de investigación, así como las estrategias para la articulación de la actividad investigativa, con el sector externo. Igualmente define el grado de profundidad y complejidad con el que los docentes y estudiantes desarrollarán los procesos de investigación aplicada y de Desarrollo Tecnológico e Innovación. En tal sentido, la investigación se promueve desde el currículo y se efectúa mediante estrategias que buscan acentuar capacidades de interpretación, síntesis, observación, descripción y comparación, enfocadas a la generación de un pensamiento crítico, en el que se privilegia la pregunta como elemento esencial de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La cultura investigativa y de innovación, se materializa a partir de la articulación directa del currículo, el trabajo con los semilleros de investigación y la formación del talento humano, para el caso del programa se propone la creación del semillero ERAE. Asimismo, la investigación en sentido estricto es realizada por el grupo de investigación GIE y desde su finalidad se promueve en dos dimensiones: en la primera, se impulsa la investigación aplicada, entendida como trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos y orientada fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico; en el segundo frente, se estimula el desarrollo tecnológico a través de trabajos sistemáticos en los que se aprovechan los conocimientos obtenidos de la investigación y la experiencia práctica, con la intención de producir nuevos materiales, productos o dispositivos.

La gestión investigativa de las UTS se orienta a la “investigación reconocida por COLCIENCIAS y se especializa en el desarrollo tecnológico e innovación y la investigación experimental” (Acuerdo No.01-006, 2017, p.6); responde a la planeación y desarrollo institucional para dar respuesta a los requerimientos del entorno regional, al direccionamiento de soluciones a problemas del entorno institucional y en general se orienta al desarrollo y transformación económica y social de la región. Es liderada por la Dirección de Investigaciones y Extensión (DIE) y agrupa todas las actividades relacionadas con la investigación en sentido estricto.

La investigación y la docencia se integran como componentes de los planes de estudio, con el fin de propiciar la integración de saberes por parte de los estudiantes para desarrollar capacidad crítica, creativa y de innovación, unida a las formas de procesar y generar conocimiento. La articulación de la función investigativa con la docencia, se concreta en proyectos específicos que contribuyen a resolver problemáticas reales del sector externo (empresas, estado y sociedad en general). El grupo de investigación GIE y el Semillero ERAE, constituyen escenarios desde los cuales se promueve el desarrollo de la cultura investigativa y el fortalecimiento de la producción científica. Simultáneamente representan instancias a través de las cuales se gestiona el conocimiento a nivel de la comunidad académica y del sector externo, de manera organizada, articulada y ajustada a las directrices institucionales y por consiguiente se convierten en integradoras y/o articuladoras de investigación y la docencia.

La articulación investigación-extensión, es el escenario para validar conocimiento transmitido y creado en un contexto real; facilita el desarrollo de actividades y productos de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (CTel), orientados a la solución de problemas del sector externo social, económico y productivo, a partir de la generación de nuevo conocimiento. Así mismo, el grupo de Investigación GIE gestiona alternativas orientadas a generar soluciones de tipo académico, científico e investigativo articuladas con las líneas de investigación del grupo: 1) Generación con energías renovables y no renovables con las sublíneas: generación de energía eléctrica utilizando sistemas hidráulicos, generación de energía eléctrica utilizando sistemas eólicos, generación de energía eléctrica utilizando sistemas solares, generación de energía eléctrica utilizando transductores eléctricos, generación de energía eléctrica utilizando biomasa, Generación de energía eléctrica utilizando sistemas mecánicos en movimiento, generación de energía eléctrica utilizando sistemas térmicos. 2) Smart Grids con las sublíneas: microredes, vehículos eléctricos, generación distribuida, calidad de la potencia eléctrica, gestión y eficiencia energética. 3) Almacenamiento energético con las sublíneas: almacenamiento de energía basado en sistemas electroquímicos, almacenamiento de energía basado en sistemas electromagnéticos, almacenamiento de energía basado en sistemas mecánicos, almacenamiento de energía basado en sistemas termodinámicos.

## 4. CAPITULO IV MARCO ESTRATÉGICO DEL PLAN

### 4.1 Metodología para la elaboración del plan

Para la elaboración del Plan de Desarrollo para la Investigación e innovación del programa, se partió del documento de viabilidad técnica y conformación de un equipo de trabajo conformado por docentes del programa de Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos el Grupo de investigación GIE y la asesoría de la Dirección de Investigaciones y Extensión. Este equipo técnico, fundamentado en los lineamientos del Plan estratégico de Desarrollo Institucional PEDI 2021-2027, el PEI, el Modelo Pedagógico Institucional, la política de investigación institucional, el decreto 1330 de julio 25 de 2019 y la resolución 021795 19 NOV 2020 del Ministerio de Educación Nacional y la resolución **de 2020** del CESU, de manera concertada con la comunidad academia del programa, a través de herramientas digitales, abordo cada una de las siguientes fases (tabla 3).

**Tabla 3.** Fases Metodológicas

Diseño y formulación del plan de desarrollo de la investigación en el programa de Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos			<b>Implementación y ejecución</b>
<b>Fase 1.</b>	<b>Fase 2</b>	<b>Fase 3</b>	<b>Fase 4</b>
Identificación y caracterización de experiencias del grupo de investigación GIE y de las directrices institucionales en materia de investigación.		Formulación y presentación a nivel de la decanatura de la FCNI, la DIE y el Grupo de Investigación GIE	Seguimiento, evaluación y ajuste al Plan: (2022-2028)

Fuente: Elaboración equipo técnico del programa

En la fase de Identificación y caracterización de experiencias investigativas se tomó como referencia la experiencia del grupo de investigación GIE junto con las directrices institucionales y mediante sesiones de trabajo conjunto del grupo que lidera el proceso de registro calificado del programa y el equipo conformado para la elaboración del plan de desarrollo para la investigación e innovación del programa, se ejecutaron las siguientes acciones:

- Revisión y análisis de información sobre ejecución de los planes bienales del grupo de investigación GIE y la experiencia y/o avances en investigación, producción científica, desarrollo tecnológico e innovación, junto con el avance del semillero ERAE el desarrollo y fortalecimiento de la cultura investigativa, visibilidad nacional e internacional, en el contexto de la política institucional, el PEDI, PEI, el proyecto educativo del programa PEP y el Sistema Institucional del Investigación SIDEI.
- Identificación de áreas temáticas fundamentadas en el PEDI y los componentes operacionales del SIDEI.

Fundamentado en el análisis anterior, soportado en el trabajo del equipo y la matriz DOFA, se identificaron y priorizaron 9 áreas temáticas, definidas en PEDI y articuladas con los componentes operacionales del SIDEI: desarrollo tecnológico e innovación y la gestión del conocimiento que agrupa los proyectos relacionados con la cultura investigativa y de innovación (Acuerdo No.01-006, 2017). Estas temáticas igualmente están asociadas a la investigación reconocida por Minciencias, centradas en la investigación aplicada, el Desarrollo Tecnológico e Innovación (DTel), la investigación experimental, la investigación formativa y la formación para la investigación. Estas últimas como componente de la cultura investigativa, transversalizan el currículo y en consecuencia, en el contexto de la investigación, la innovación y la creación artística y cultural, orientan durante todo el proceso formativo, el desarrollo y fortalecimiento de competencias innovadoras, así como la vinculación de los docentes y estudiantes con los sectores económico y social, público y privado, para responder frente a requerimientos y problemas reales del entorno regional y nacional a través de la generación de desarrollo y equilibrio en las dimensiones científica, tecnológica, humana, social, económica, ambiental, política, institucional y/o cultural.

Las temáticas priorizadas fueron:

- Comunidad y Cultura investigativa para la creatividad e innovación
- Innovación, creatividad y desarrollo Tecnológico
- Investigación para la competitividad y desarrollo sostenible
- Energía, ciencia e investigación
- Internacionalización, visibilidad e impacto en la calidad educativa
- Redes de investigación, de desarrollo tecnológico y científico
- La articulación Energía-Empresa–Estado (articulación del programa, empresa y estado)
- Investigación, innovación e intervención.
- La regionalización e internacionalización de actividad investigativa

Luego, se realizó un trabajo grupal, con participación activa y debate, tanto los integrantes del grupo que lidera el proceso de registro calificado del programa como los del equipo conformado para la elaboración del Plan de desarrollo de Investigación, direccionado por el líder el grupo GIE cuyo resultado se concretó en la perfilación de temáticas que se homologaron con las definidas en el Plan de desarrollo Institucional 2021-2027.

El resultado de esta perfilación se concretó una primera propuesta de programas y proyectos centrados en tres ejes estratégicos del PEDI y articuladas con las líneas de investigación del grupo GIE, para el desarrollo de la investigación, innovación y creación artística y cultural del programa, con los correspondientes programas y líneas del PEDI, articulados a las líneas de investigación del Grupo [escribir el nombre] como se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4.** Propuesta de programas y proyectos centrados en tres ejes estratégicos del PEDI y articuladas con las líneas de investigación del grupo

Ejes Estratégicos	Línea Estratégica:	Programas	Proyectos	Líneas de investigación	
Eje Estratégico 1: UTS del conocimiento Fortalece los procesos misionales con enfoque de gestión del conocimiento, calidad académica y proyección con el entorno, asegurando procesos investigativos innovadores y con enfoques internacionales.	Línea 1. Excelencia Académica: Entendida desde el concepto de educación integral y de calidad, perfila una proyección curricular global que promueva el intercambio de conocimiento, con una visión innovadora e inclusiva, apoyado en la ciencia, tecnología e innovación que permita el desarrollo de un perfil internacional, fortalecido internamente desde sus procesos académicos, contemplando estrategias de acompañamiento, permanencia, promoción, y alta calidad docente, entre otras.	PROGRAMA 1.2 El currículo en la dinámica Educativa	1.2.1 Fortalecer la articulación de manera sistémica de la ciencia, la tecnología, la innovación y la creatividad o la educación en los procesos misionales de la Institución: fortalecimiento de la cultura investigativa.	Generación con Energías Renovables y no Renovables	
		Programa 2.1: Gestión del Conocimiento	Proyecto 2.1.1 Ambiente y cultura institucional en ciencia, tecnología e innovación.	Smart Grids	
			Proyecto 2.1.2: Investigación aplicada al servicio del sector externo.	Smart Grids	
		Línea 2. Ciencia e Investigación: La Ciencia, la investigación y la gestión del conocimiento como procesos fundamentales para la creación de nuevos saberes en servicio de la comunidad, apoya las dinámicas productivas y competitivas del entorno, que a su vez se articulan con tendencias nacionales e internacionales, en el proceso de industrias creativas, culturales y humanas que aporten a fortalecimiento institucional y a la visibilidad	Programa 2.2: Producción Académica, científica y tecnológica	Proyecto 2.2.1 Investigación, educación y comunidad.	Generación con Energías Renovables y no Renovables
				Proyecto 2.2.2 La investigación y los focos estratégicos del contexto global	Generación con Energías Renovables y no Renovables
				Proyecto 2.2.3 Investigación formativa	Almacenamiento Energético
				Proyecto 2.2.4 Formación para la investigación	Generación con Energías Renovables y no Renovables
				Proyecto 2.2.5 Investigación científica.	Smart Grids
				Proyecto 2.2.6-1 Diseño del laboratorio de sistemas de almacenamiento de energía como ambiente de aprendizaje para incentivar y fortalecer la cultura investigativa y la innovación en el programa de Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos en las UTS	Almacenamiento Energético

<p>Eje Estratégico 2. UTS Innova Desarrolla estrategias como UTSmart que involucran a las Unidades Tecnológicas de Santander en las nuevas tendencias de Industrias 4.0, fortaleciendo la generación de emprendedores, los procesos pedagógicos, el desarrollo organizacional e investigativo de manera innovadora y eficiente. El Eje Estratégico está integrado por dos Líneas Estratégicas.</p>	<p>Línea 5: Innovación y productividad: Desarrolla varias estrategias, desde la conformación del centro de innovación y productividad, proponiendo una transformación digital innovadora articulada con sistemas nacionales y regionales con el uso de tecnologías (Educación a Distancia, B-Learning, E-Learning), investigación aplicada en los procesos de enseñanza y aprendizaje, herramientas digitales, laboratorios de ideación, proyectos y estrategias de carácter científico tecnológico, modernización de infraestructura física y tecnológica, entre muchas otras propuestas que promueven la cultura creativa.</p>	<p>Programa Innovación Pedagógica 5.2:</p>	<p>Proyecto 5.2-1 Ejecutar procesos de innovación educativa, dentro y fuera del aula, en uso de tecnologías (Educación a Distancia, B-Learning, E-Learning), investigación aplicada en los procesos de enseñanza y aprendizaje, mecanismos de evaluación y autoaprendizaje.</p>	<p>Generación con Energías Renovables y no Renovables</p>
		<p>Programa Innovación Investigación 5.3 en</p>	<p>Proyecto 5.3.2: Desarrollo de proyectos y estrategias de carácter científico, tecnológico y de innovación, que fortalezcan los sectores productivos y de educación en Colombia.</p>	<p>Almacenamiento Energético</p>
		<p>Programa Innovación organizacional 5.4:</p>	<p>Proyecto 5.3.3 Generación de innovaciones a nivel pedagógico, organizacional, social, creación artística y cultural en procesos y en productos.</p>	<p>Almacenamiento Energético</p>
			<p>Proyecto 5.3.4 Implementar programas de cultura de innovación, apropiación y transferencia de conocimiento y tecnología</p>	<p>Smart Grids</p>
			<p>PROYECTO 5.4.1 Plan de infraestructura física en camino a procesos de eficiencia energética en el Campus.</p>	<p>Smart Grids</p>
		<p>Eje Estratégico 3: UTS Global Fortalece el reconocimiento institucional desde la movilidad, el multilingüismo, la multiculturalidad y los enfoques de internacionalización vistos desde la formación, la investigación y la extensión, busca posicionar a la institución como líder en procesos de transferencia de conocimiento basados en enfoques curriculares internacionales. El Eje Estratégico está</p>	<p>Línea 6: Emprendimiento, creatividad y competitividad: El emprendimiento como parte de la creatividad, se fortalece desde el trabajo colaborativo generando redes de emprendimiento, con el propósito de ampliarse con nuevos planes de negocio y en eventos de emprendimiento regional, nacional e internacional, a través del fortalecimiento de procesos de Lean Thinking, bancos de ideas y negocios, semillero de emprendimiento, entre otros.</p>	<p>PROGRAMA CENTRO ACADÉMICO PARA EL FOMENTO DEL EMPRENDIMIENTO - CAFE UTS 6.1</p>
<p>PROGRAMA MOVILIDAD E INTERACCIÓN CON EL ENTORNO 7.3</p>	<p>PROYECTO 7.3.1 Fortalecimiento del programa en movilidad e interacción con el entorno, nacional e internacional, en relación a la participación en eventos y actividades de carácter misional.</p>			<p>Generación con Energías Renovables y no Renovables</p>

integrado por una Línea Estratégica.				
--------------------------------------	--	--	--	--

Fuente: PEDI 2021-2027 – Elaboración Equipo de trabajo para la Formulación del plan de desarrollo.

Hecha la priorización de programas y proyectos descrita anteriormente, se precisaron las necesidades del programa para el desarrollo y fortalecimiento de la investigación e innovación, durante los próximos 7 años, tomando como referencia las directrices y priorización definida en el PEDI y su articulación con los requerimientos establecidos el Decreto 1330 de 2019 y la resolución 021795 del MEN, para definir los planes de acción orientado a desarrollar y fortalecer la cultura investigativa, el Semillero de Investigación ERAE y el plan de acción de Investigación y producción científica para los próximos 7 años, junto con la definición de los correspondientes indicadores de producto y/o resultado.

Los planes de acción fueron sometidos a consideración de la coordinación del programa Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos que lidera el proceso de registro calificado, la Decanatura de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías (FCNI) y la DIE, para la posterior gestión de los recursos financieros por parte de la Coordinación del Programa líder del proceso y la Decanatura de la FC plan PEDI.

El plan Estratégico de Investigación e Innovación, se presentó a la Decanatura, la DIE y al grupo de investigación GIE, para su consideración, aceptación y/o adopción conforme los términos de su articulación con el PEDI y los elementos requeridos para efectos los requerimientos definidos en el decreto 1330 de 2019 y la resolución 021795 19 NOV 2020 expedida por el MEN, para efectos del Registro Calificado del programa de Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos. De esta manera se formaliza su inclusión en documento tecnico antes referido como anexo que evidencia la “declaración explícita del programa sobre la forma como se prevé la incorporación de la investigación, la innovación y/o creación artística y cultural, para el desarrollo del conocimiento, y defina las áreas, líneas o temáticas en las que se enfocarán los esfuerzos y proyectos”(SACES, 2021, p. 17).

Como ya se ha manifestado, el plan estratégico de Investigación, está sustentado con el PEDI como instrumento de planeación institucional y para su ejecución, los planes de acción se incorporan a los planes bienales del grupo de investigación GIE, que recopila los compromisos misionales de investigación del programa. Tanto el Plan de desarrollo para la investigación e innovación como los planes bienales, se socializan a nivel de la comunidad académica del programa, y constituyen instrumentos para el seguimiento, evaluación y ajuste durante los próximos siete años.

#### 4.2 Descripción de ejes, líneas programas y proyectos del plan de desarrollo para la investigación e innovación.



Bajo las consideraciones anteriores, los objetivos del Plan de Desarrollo para la Investigación y la Innovación, se lograrán a través de programas y proyectos priorizados y seleccionados teniendo como referencia tres ejes estratégicos definidos a nivel institucional en el PEDI 2021-2028. Para ello se seleccionaron líneas, programas y proyectos que se ajustan a las particularidades del programa, que describen en la tabla 5.

**Tabla 5. Descripción de Ejes, Líneas, Programas y Proyectos del plan de desarrollo de investigación e innovación del programa Ingeniería en Energías articulado por ciclos propedéuticos con Tecnología en Gestión de Recursos Energéticos**

Ejes Estratégicos	Objetivo del eje	Línea Estratégica:	Objetivo de la línea	Programas	Proyectos
Eje Estratégico 1: UTS del conocimiento Fortalece los procesos misionales con enfoque de gestión del conocimiento, calidad académica y proyección con el entorno, asegurando procesos investigativos innovadores y con enfoques internacionales.	Fomentar la cultura de gestión del conocimiento, de forma tal que pueda ser convertido en valor, logrando objetivos que fortalezcan la formación, la investigación y la extensión con aportes a la calidad institucional.	Línea 1. Excelencia Académica: Entendida desde el concepto de educación integral y de calidad, perfila una proyección curricular global que promueva el intercambio de conocimiento, con una visión innovadora e inclusiva, apoyado en la ciencia, tecnología e innovación que permita el desarrollo de un perfil internacional, fortalecido internamente desde sus procesos académicos, contemplando estrategias de acompañamiento, permanencia, promoción, y alta calidad docente, entre otras.	Propiciar los enfoques y retos de una educación superior globalizada y competitiva, comprometida con la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, el reconocimiento en ámbitos académicos y científicos y el posicionamiento nacional e internacional de los programas académicos	PROGRAMA 1.2 El currículo en la dinámica Educativa	1.2.1 Fortalecer la articulación de manera sistémica de la ciencia, la tecnología, la innovación y la creatividad o la educación en los procesos misionales de la Institución: fortalecimiento de la cultura investigativa.
		Línea 2. Ciencia e Investigación: La Ciencia, la investigación y la gestión del conocimiento como procesos fundamentales para la creación de nuevos saberes en servicio de la comunidad, apoya las dinámicas productivas y competitivas del entorno, que a su vez se articulan con tendencias nacionales e internacionales, en el proceso de industrias creativas, culturales y humanas que aporten a fortalecimiento institucional y a la visibilidad	Fortalecer los procesos académicos e investigativos que sean capaces de articular la ciencia y el conocimiento para proporcionar soluciones a problemáticas del sector productivo y el mundo globalizado con un compromiso permanente de innovación y la tecnología.	Programa 2.1: Gestión del Conocimiento	Proyecto 2.1.1: Ambiente y cultura institucional en ciencia, tecnología e innovación. Proyecto 2.1.2: Investigación aplicada al servicio del sector externo.

					Gestión de Recursos Energéticos en las UTS
<p>Eje Estratégico 2. UTS Innova</p> <p>Desarrolla estrategias como UTSmart que involucran a las Unidades Tecnológicas de Santander en las nuevas tendencias de Industrias 4.0, fortaleciendo la generación de emprendedores, los procesos pedagógicos, el desarrollo organizacional e investigativo de manera innovadora y eficiente. El Eje Estratégico está integrado por dos Líneas Estratégicas.</p>	<p>Establecer lineamientos de innovación, productividad, emprendimiento y creatividad que permitan a las UTS fortalecer los aspectos pedagógicos e investigativos con nuevos enfoques y con impacto regional según las necesidades del entorno.</p>	<p>Línea 5: Innovación y productividad: Desarrolla varias estrategias, desde la conformación del centro de innovación y productividad, proponiendo una transformación digital innovadora articulada con sistemas nacionales y regionales con el uso de tecnologías (Educación a Distancia, B-Learning, ELearning), investigación aplicada en los procesos de enseñanza y aprendizaje, herramientas digitales, laboratorios de ideación, proyectos y estrategias de carácter científico tecnológico, modernización de infraestructura física y tecnológica, entre muchas otras propuestas que promueven la cultura creativa.</p>	<p>Desarrollar procesos de innovación que permitan visionar a las Unidades Tecnológicas de Santander como una institución pionera en la industria 4.0, fortaleciendo la pedagogía, la investigación y a la organización en el uso y la apropiación de nuevas herramientas TIC encaminadas al concepto de UTSmart.</p>	<p>Programa 5.2: Innovación Pedagógica</p>	<p>Proyecto 5.2-1 Ejecutar procesos de innovación educativa, dentro y fuera del aula, en uso de tecnologías (Educación a Distancia, B-Learning, E-Learning), investigación aplicada en los procesos de enseñanza y aprendizaje, mecanismos de evaluación y autoaprendizaje.</p>
		<p>Programa 5.3 en Investigación</p>		<p>Proyecto 5.3.2: Desarrollar proyectos y estrategias de carácter científico, tecnológico y de innovación, que fortalezcan los sectores productivos y de educación en Colombia.</p> <p>Proyecto 5.3.3 Generación de innovaciones a nivel pedagógico, organizacional, social, creación artística y cultural en procesos y en productos.</p> <p>Proyecto 5.3.4 Implementar programas de cultura de innovación, apropiación y transferencia de conocimiento y tecnología</p>	
		<p>Programa 5.4: Innovación organizacional</p>		<p>PROYECTO 5.4.1 Plan de infraestructura física en camino a procesos de eficiencia energética en el Campus.</p>	
		<p>PROGRAMA 6.1 CENTRO ACADÉMICO PARA EL FOMENTO DEL EMPRENDIMIENTO - CAFE UTS</p>		<p>PROYECTO 6.1.3 Fortalecimiento empresarial.</p>	
		<p>Línea 6: Emprendimiento, creatividad y competitividad: El emprendimiento como parte de la creatividad, se fortalece desde el trabajo colaborativo generando redes de emprendimiento, con el propósito de ampliarse con nuevos planes de negocio y en eventos de emprendimiento regional, nacional e internacional, a través del fortalecimiento de procesos de Lean Thinking, bancos de ideas y negocios, semillero de emprendimiento, entre otros.</p>	<p>Contribuir al desarrollo de la región y el país a través de procesos que fomenten las habilidades, capacidades y destrezas para emprender iniciativas de valor, creatividad y competitividad que dé respuestas a las necesidades del entorno y que permitan generar la cultura del emprendimiento como sello Uteísta.</p>		

<p>Eje Estratégico 3: UTS Global Fortalece el reconocimiento institucional desde la movilidad, el multilingüismo, la multiculturalidad y los enfoques de internacionalización vistos desde la formación, la investigación y la extensión, busca posicionar a la institución como líder en procesos de transferencia de conocimiento basados en enfoques curriculares internacionales. El Eje Estratégico está integrado por una Línea Estratégica.</p>	<p>Posicionar a la Institución en los ámbitos nacionales e internacionales, con procesos de movilidad, visibilidad e intercambio de conocimiento que permita mayor adaptación a las necesidades globales y que maximice las capacidades institucionales en pro de generar mayores competencias.</p>	<p>Línea 7: Internacionalización, visibilidad e impacto: Es una oportunidad de aprendizaje con perfil global apoyado en mecanismos de cooperación nacional e internacional que busca fortalecer la movilidad de estudiantes y docentes con diferentes tipos de convenios y extensiones educativas, relacionadas con participación de eventos y actividades de carácter misional. Se fortalece la multiculturalidad, se promueve la segunda lengua disminuyendo las barreras comunicativas y culturales, generando experiencias y productos académicos sobre el ciudadano del mundo UTS.</p>	<p>Fortalecer las funciones misionales a través del proceso de internacionalización, dando cumplimiento a las necesidades globales y de los grandes retos que tiene la educación superior, de manera que se consolide el posicionamiento y la visibilidad de la institución para lograr impacto nacional e internacional.</p>	<p>PROGRAMA 7.3 MOVILIDAD E INTERACCIÓN CON EL ENTORNO</p>	<p>PROYECTO 7.3.1 Fortalecimiento del programa en movilidad e interacción con el entorno, nacional e internacional, en relación a la participación en eventos y actividades de carácter misional.</p>
--	---	---	---	--	---

Fuente: Información tomada directamente del PEDI 2020, elaboración equipo de trabajo – formulación del plan desarrollo de investigación del programa.

## 5. CAPITULO V PLAN DE ACCIÓN Y RECURSOS

### 5.1 Plan de acción para los próximos siete años

Para el desarrollo de la investigación, innovación y creación artística y cultural del programa, conforme los ejes, líneas, programas y proyectos definidos anteriormente, acordes con el PEDI, se estructuran en dos planes de acción que se incluyen en el [anexo xx-1](#): plan de acción para el fortalecimiento de la cultura investigativa y de innovación y el [anexo xx-2](#): Plan de acción para el desarrollo de la investigación, la innovación y la creación artística y cultural del programa.

La ejecución del plan, estará bajo la responsabilidad de la coordinación del programa y el grupo de investigación GIE quien será el encargo de hacer los reportes correspondientes a la DIE, para efectos de seguimiento.

El desarrollo de los planes de acción referidos anteriormente, de acuerdo con el nivel de formación, se fundamenta en las siguientes actividades generales, según nivel de formación-

#### 5.1.1 Actividades generales del nivel tecnológico.

Conforme los objetivos definidos inicialmente, las actividades generales del plan de desarrollo de Investigación, innovación y/o creación artística y cultural del programa, en el nivel tecnológico se centran en:

- La caracterización de los sectores productivos estratégicos del entorno en lo relacionado con la investigación e implementación de fuentes alternativas de energía a partir del análisis documental con el fin de identificar requerimientos de demanda energética e innovación en este campo.
- El diseño del manual de prácticas para el laboratorio de sistemas de almacenamiento de energía teniendo en cuenta las características de los equipos y dispositivos a instalar para el fomento de la investigación e innovación en esta área del conocimiento.
- El diseño de estrategias pedagógicas y desarrollo proyectos de investigación interdisciplinarios a partir del desarrollo de prácticas en el laboratorio de sistemas de almacenamiento de energía para fortalecer las competencias investigativas de los estudiantes del programa.
- La ejecución de procesos de innovación educativa, dentro y fuera del aula, en uso de tecnologías (Educación a Distancia, B-Learning, E-Learning), investigación aplicada en los procesos de enseñanza y aprendizaje, mecanismos de evaluación y autoaprendizaje.
- El diseño de estrategias pedagógicas, para la innovación y/o DTel, a partir de la identificación de necesidades específicas en temas relacionados con la demanda energética de empresas de los sectores minero-energético e industrial para contribuir en la mejora de la competitividad y el fortalecimiento del uso de fuentes alternativas de energía.

Como se describe inicialmente, la producción del nivel tecnológico responde a la categoría de conceptualización de competencias relacionadas con “saber hacer”, se soportan en objetivos referidos a acciones, procesos, estados o hechos relacionados con el objeto de la investigación y su alcance es exploratorio y/o descriptivo.

#### **5.1.2 Actividades generales del nivel universitario.**

En el nivel universitario, las actividades generales del plan de desarrollo de Investigación, innovación y/o creación artística y cultural del programa, se centran en:

- La caracterización de los diferentes equipos y dispositivos necesarios para el laboratorio de sistemas de almacenamiento de energía mediante el desarrollo de trabajos de grado y teniendo en cuenta los requerimientos de las diferentes tecnologías para favorecer el desarrollo de prácticas que fortalezcan el conocimiento de las clases teóricas y los procesos de investigación.
- El desarrollo de innovaciones tecnológicas que involucren el diseño e instalación de sistemas de almacenamiento de energía asociados a proyectos de generación a partir de fuentes renovables, mediante el desarrollo de trabajos de grado, para mejorar la confiabilidad en el suministro energético en empresas del sector productivo.
- La ejecución de procesos de consultoría partir de la realización de prácticas empresariales relacionadas con el suministro energético basado en fuentes alternativas con sistemas de almacenamiento de energía para responder a la demanda de energía de empresas del sector productivo de manera sostenible, al tiempo que se contribuye en el fortalecimiento de la competitividad de sector empresarial.
- La evaluación del impacto de la implementación de fuentes alternativas de energía y sistemas de almacenamiento energético en el consumo de energía en las empresas mediante el análisis de indicadores y resultados obtenidos con el fin de evidenciar el impacto en la competitividad

En el nivel universitario, como igualmente se precisa inicialmente, la estructura compleja de la competencia, corresponde al saber ser referido a la “automotivación, iniciativa y trabajo colaborativo con otros” Tobón (2004, p.63), y al “saber conocer referido al observar, explicar, comprender y analizar” (p.63). En consecuencia, el alcance de la investigación en este nivel formación, es correlacional y explicativo.

## 5.2 Recursos

Los recursos para la ejecución del Plan de Desarrollo, están incluidos en el plan financiero y de inversiones del PEDI 2021-2027, y se resumen en el [anexo XX-3](#), plan financiero y de inversiones del programa, cuyo valor asciende a \$ 471.484.480 destinados al desarrollo de las actividades de investigación y las propuestas para el desarrollo de la cultura investigativa, como se evidencia en el manifiesto expedido por la Dirección de Investigaciones y Extensión (DIE).

## Referencias:

- Caballero, J. O. (2020). *Aporte de las instituciones de educación superior para el cumplimiento de la Agenda 2030* [Tesis de maestría, Universidad EAN]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10882/10079>.
- Acuerdo No.01-006. (2017). *Consejo Directivo -UTS* (p. 21). <http://www.uts.edu.co/sitio/wp-content/uploads/normatividad/acuerdos/acu-18.pdf>
- Caballero, O. (2020). Aporte de las instituciones de educación superior para el cumplimiento de la Agenda 2030. In *Repositorio EAN* (p. 112). <http://repository.ean.edu.co/handle/10882/10079>
- Decreto 1330. (2019). Ministerio de Educación Nacional. *Ministerio de Educación Nacional*, 35. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-387348\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-387348_archivo_pdf.pdf)
- Ingeniería Ambiental - UTS. (2020). *ODS en las UTS , Desarrollo Presente y Futuro Ambiental* (p. 40). <https://www.uts.edu.co/sitio/wp-content/uploads/2019/10/cartilla-desarrollo-sostenible.pdf>

- Knight, J. (2014). La internacionalización de la educación. En el Butlletí, número 75. España: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari. Recuperado de: [http://www.aqu.cat/elbutlleti/butlleti75/articles1\\_es.html#.WA3yEtThDDc](http://www.aqu.cat/elbutlleti/butlleti75/articles1_es.html#.WA3yEtThDDc).
- Ley 749 de Julio 19 de 2002 Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones. Congreso de Colombia. Disponible en [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86432\\_Archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86432_Archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Plan Decenal de Educación 2016-2026* (Adriana Vivas Rosero (ed.)). [http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE\\_FINAL\\_ISBN\\_web.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE_FINAL_ISBN_web.pdf)
- Naciones Unidas. (2020). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020. *Informe de Los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019*, 64. <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018-ES.pdf>
- SACES. (2021). *Información por diligenciar en la plataforma Nuevo SACES Etapa de Radicado ( Nuevo )* (p. 35). [https://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/saces/preguntas\\_radicado\\_nuevo.pdf](https://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/saces/preguntas_radicado_nuevo.pdf)
- UNESCO. (2021). *Pensar mas allá de los límites. Perspectivas sobre los futuros de la educación superior hasta 2050* (p. 52). [https://www.iesalc.unesco.org/en/wp-content/uploads/2021/05/Pensar-más-allá-de-los-límites\\_ES\\_Format\\_FINAL.pdf](https://www.iesalc.unesco.org/en/wp-content/uploads/2021/05/Pensar-más-allá-de-los-límites_ES_Format_FINAL.pdf)
- Unidades Tecnológicas de Santander, U. (2020). *Proyecto Educativo Insitucional* (p. 69). <https://www.uts.edu.co/sitio/wp-content/uploads/normatividad/acuerdos/PEI.pdf?t=1600881384>
- UTS. (2020a). *Guía de buenas prácticas ambientales en las unidades tecnologicas de santander* (p. 9). [http://uts.edu.co/portal/files/Guia de buenas practicas \(1\).pdf](http://uts.edu.co/portal/files/Guia%20de%20buenas%20practicas%20(1).pdf)
- UTS. (2020b). *Modelo pedagógico Institucional*. 1–93. [https://www.uts.edu.co/sitio/wp-content/uploads/2020/Autoevaluación/políticas/Modelo\\_Pedagogico\\_2020.pdf?t=1604416550](https://www.uts.edu.co/sitio/wp-content/uploads/2020/Autoevaluación/políticas/Modelo_Pedagogico_2020.pdf?t=1604416550)
- UTS. (2020c). *Plan estratégico de Desarrollo Institucional 2021-2027* (p. 634). Unidades Tecnológicas de Santander. [https://www.uts.edu.co/sitio/wp-content/uploads/2020/planeacion/DOCUMENTO PEDI 2021 - 2027.pdf?t=1605820916](https://www.uts.edu.co/sitio/wp-content/uploads/2020/planeacion/DOCUMENTO%20PEDI%202021-2027.pdf?t=1605820916)

## ANEXOS

**Anexo 1:** [Plan de acción para el fortalecimiento de la cultura investigativa y de innovación](#)

**Anexo 2:** [Plan de acción para el desarrollo de la investigación, la innovación y la creación artística y cultural del programa.](#)

**Anexo 3:** [Plan financiero y de inversiones del programa](#)