

Diseño de metodología para medir el impacto del Programa Ingeniería de Petróleos

Karen Gisette Díaz Pineda

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniera de Petróleos

Director

Manuel Enrique Cabarcas Simancas

M. Sc. en Ingeniería Química

Codirectores:

Emiliano Ariza León

Ph. D. en Ingeniería Química

Jenny Andrea Castro Quintero

M. Sc. en Educación

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas

Escuela de Ingeniería de Petróleos

Bucaramanga

2024

Contenido

	Pág.
Introducción	10
1. Generalidades de la investigación.....	12
1.1 Problema de investigación	12
1.2 Pregunta de investigación	13
1.3 Justificación	14
1.4 Objetivos.....	17
1.4.1 Objetivo general.....	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
1.5 Alcance de la investigación	17
1.6 Diseño de la investigación	18
2. Marco teórico y conceptual.....	19
2.1 Marco teórico	19
2.1.1 Globalización y objetivos de desarrollo sostenible.....	20
2.1.2 Misión internacional de sabios 2019.....	25
2.1.3 Antecedentes locales	30
2.1.3.1 Universidades acreditadas en alta calidad en Colombia.....	31
2.2 Marco Conceptual.....	42
2.2.1 Alta calidad	43
2.2.2 Impacto	45
2.2.2.1 Tipos de impacto.....	47

2.2.2.2 Ámbitos de Impacto.....	48
2.2.2.3 Indicadores para la medición de impactos	49
2.2.3 Gestión Educativa	52
3. Metodología para medir el impacto científico, tecnológico y social del Programa de Ingeniería de Petróleos a partir de un análisis del ejercicio de las funciones misionales Docencia, Investigación y Extensión en el periodo 2018 - 2023.....	57
3.1 Fase 1: Diagnóstico del ejercicio de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos.....	59
3.1.1 Etapa 1: Delimitación del sistema social	59
3.1.2 Etapa 2: Selección de informantes	61
3.1.3 Etapa 3: Diseño de técnicas de recolección de información	62
3.1.4 Etapa 4: Recolección de la información	64
3.1.5 Etapa 5: Análisis de resultados	69
3.2 Fase 2: Determinación de indicadores para la medición del impacto científico, tecnológico y social del ejercicio de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos, y construcción de la Matriz de Medición de Impacto.....	72
3.3 Fase 3: Aplicación de la Matriz de Medición de Impacto	82
3.4 Fase 4: Informe de los resultados de la medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa de Ingeniería de Petróleos a partir de un análisis del ejercicio de las funciones misionales Docencia, Investigación y Extensión en el periodo 2018 – 2023.....	84
4. Análisis de los resultados de la aplicación de la metodología de medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa Ingeniería de Petróleos en el periodo 2018 – 2023.....	108

5. Conclusiones	112
6. Recomendaciones	116
Referencias Bibliográficas	118
Apéndices.....	126

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Elementos del diseño de investigación	18
Tabla 2. Objetivos, estrategias y líneas de acción CONPES 4069	28
Tabla 3. Acreditación de alta calidad IES Colombia	31
Tabla 4. Formulación estratégica del Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030	35
Tabla 5. Clasificación de indicadores	50
Tabla 6. Ámbitos claves de gestión	56
Tabla 7. Proyectos del Plan de Mejoramiento	61
Tabla 8. Informantes clave.....	62
Tabla 9. Documentos analizados según la función misional	64
Tabla 10. Sección No. 4 de la Guía de la Entrevista.....	67
Tabla 11. Protocolo de indicador	74
Tabla 12. Indicadores de Impacto Científico.....	75
Tabla 13. Indicadores de Impacto Tecnológico.....	79
Tabla 14. Indicadores de Impacto Social.....	80
Tabla 15. Datos de la matriz de medición de impacto para determinar el impacto científico	88
Tabla 16. Datos de la matriz de medición de impacto para determinar el impacto tecnológico ..	95
Tabla 17. Datos de la matriz de medición de impacto para determinar el impacto social.....	98

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Objetivos del desarrollo sostenible.....	22
Figura 2. Foco de la misión de sabios 2019.....	26
Figura 3. Fases de la Metodología de Medición de Impacto	58
Figura 4. Códigos de Análisis de Información	69
Figura 5. Códigos con respuestas y conexiones.....	70

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Formato de entrevista dirigida - grupal	126
Apéndice B. Indicadores de Impacto Científico	128
Apéndice C. Indicadores de Impacto Tecnológico	139
Apéndice D. Indicadores de Impacto Social.....	143

Resumen

Título: Diseño de metodología para medir el impacto del Programa Ingeniería de Petróleos*

Autor: Karen Gisette Díaz Pineda**

Palabras Claves: Impacto, metodología, programa, productos, apropiación

Descripción

El Programa de Ingeniería de Petróleos, en el proceso de autoevaluación para renovar su acreditación en alta calidad, debe medir su impacto científico, tecnológico y social. Esta investigación descriptiva aborda dicho requerimiento mediante el análisis de la información del programa, de la universidad, y de la literatura relacionada con la medición de impactos. Se explora cómo las metas internacionales derivadas de la globalización y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible se conectan con las metas nacionales e institucionales y con los beneficios de la acreditación, para fomentar el crecimiento económico y mejorar la calidad de vida.

La metodología propuesta para medir impactos se organiza en cuatro fases e incluye la creación de 24 indicadores representativos, la Matriz de Medición de Impactos, y la Ficha de Etapa Inicial del Proyecto. Además, se presentan los resultados de aplicar esta metodología, destacando sus atributos y ventajas para la comunidad científica. La metodología puede ser utilizada por programas de educación superior de la Universidad Industrial de Santander o similares que cuenten con un Plan de Desarrollo Institucional (o lo que haga sus veces), con funciones misionales (o lo que haga sus veces) y con aquella información cualitativa y cuantitativa del ejercicio de estas.

*Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas Escuela de Ingeniería de Petróleos Director: Manuel Enrique Cabarcas Simancas M. Sc. en Ingeniería Química. Codirectores: Emiliano Ariza León Ph. D. en Ingeniería Química Jenny Andrea Castro Quintero M. Sc. en Educación

Abstract

Title: Design of methodology to measure the impact of the Petroleum Engineering Program *

Auhtor: Karen Gisette Díaz Pineda **

Keywords: Impact, methodology, program, products, appropriation

Description

The Petroleum Engineering Program, in the process of self-evaluation for renewing its high-quality accreditation, must assess its scientific, technological, and social impact. This descriptive research addresses this requirement by analyzing information from the program, the university, and relevant literature on impact measurement. It explores how national and institutional goals, along with the benefits of accreditation, connect with international objectives derived from globalization and the Sustainable Development Goals to promote economic growth and enhance quality of life.

The proposed methodology for measuring impact is organized into four phases and includes the development of 24 representative indicators, the Impact Measurement Matrix, and the Initial Project Stage Form. The results of applying this methodology are presented, highlighting its attributes and advantages for the scientific community. This methodology can be utilized by higher education programs at the Universidad Industrial de Santander or similar institutions that have a Institutional Development Plan (or its equivalent), mission functions (or their equivalent), and the relevant qualitative and quantitative information pertaining to these functions.

*Project of Grade

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas Escuela de Ingeniería de Petróleos Director: Manuel Enrique Cabarcas Simancas M. Sc. en Ingeniería Química. Codirectores: Emiliano Ariza León Ph. D. en Ingeniería Química Jenny Andrea Castro Quintero M. Sc. en Educación

Introducción

El Programa de Ingeniería de Petróleos, como parte del proceso de autoevaluación para la renovación de su Acreditación en Alta Calidad, requiere medir el impacto científico, tecnológico y social del ejercicio de sus funciones misionales. Dado que actualmente no cuenta con una herramienta para realizar esta medición, la gestión directiva ha decidido abordar esta situación mediante el desarrollo de esta investigación.

En el primer capítulo de este documento, se exponen las generalidades de la investigación. Este estudio descriptivo tiene como propósito diseñar, desarrollar y presentar una metodología para medir el impacto científico, tecnológico y social del programa. Este objetivo se alcanzará mediante el análisis de información del programa, de la universidad y de la bibliografía relacionada con el concepto de medición de impactos.

En el segundo capítulo se expone el marco teórico y conceptual. A medida que se desarrolla, se explora la conexión entre las metas internacionales derivadas de la globalización y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, las metas nacionales e institucionales, y los beneficios de la acreditación en alta calidad de los programas académicos de las instituciones de educación superior para el logro de estas metas. Estos objetivos impulsan el crecimiento económico, lo que a su vez busca mejorar la calidad de vida.

En el tercer capítulo se detalla la metodología para medir impactos, organizada en cuatro fases. Estas fases abarcan el diagnóstico del ejercicio de las funciones misionales, la determinación de indicadores representativos para la medición del impacto científico, tecnológico y social, la creación y aplicación de la matriz de medición de impacto, y la elaboración del informe

correspondiente. También se expone la creación de la Ficha de Etapa Inicial del Proyecto, fundamental para la medición mediante la matriz.

En el cuarto capítulo se presenta el análisis de los resultados de la aplicación de esta metodología, con el objetivo de brindar a la comunidad científica, sus atributos y las ventajas de su implementación.

En las conclusiones de esta investigación, se destaca la construcción de 24 indicadores representativos para la medición del impacto del ejercicio de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos. Además, la creación de la Matriz de Medición de Impacto y la Ficha de Etapa Inicial del Proyecto, que son componentes fundamentales de la metodología. Asimismo, se recomienda que el programa comparta la metodología y herramientas del proyecto con el área correspondiente de la Universidad, ya que son aplicables a diversas disciplinas. Además, se sugiere desarrollar una plataforma con IA basada en la Matriz de Medición de Impacto para recopilar la información de la Ficha de Etapa Inicial del Proyecto, permitiendo acceso a datos por área y consulta global por los directivos. La plataforma también debería generar informes sobre los impactos logrados en relación con los objetivos nacionales y globales, y los impactos deseados e imprevistos.

1. Generalidades de la investigación

1.1 Problema de investigación

El Programa de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander no cuenta con herramientas que le permitan conocer en qué medida, el ejercicio de las funciones misionales Docencia, Investigación y Extensión ha contribuido al desarrollo científico, tecnológico y social. Para medir de forma integral el impacto en estos campos, es decir, los efectos y beneficios generados por los objetivos alcanzados a corto, mediano y a largo plazo, se requiere de un enfoque meticuloso, de una metodología robusta que abarque un enfoque mixto, con indicadores cuantitativos e indicadores cualitativos que sean representativos, en el que se consideren las limitantes de estos, los aspectos propios de la disciplina, los múltiples efectos y los múltiples ámbitos impactados por dicho ejercicio.

La inexistencia de una metodología de medición de impactos impide la transparente y profunda comprensión de la contribución del programa a la sociedad, identificar la proximidad a las metas institucionales, potenciar, promover y promocionar las fortalezas, gestionar las áreas que así lo requieran, establecer objetivos integrales en la Planeación Estratégica que repercutan significativamente al desarrollo social.

Lo anterior toma relevancia debido a la actualización del modelo de acreditación en alta calidad, que entre sus cambios señala tener en cuenta no solo las capacidades y los procesos del programa sino también los resultados de este, lo cual debe ser atendido en la autoevaluación que se encuentra desarrollando.

De no llegarse a realizar la medición de los impactos aquí tratados, las consecuencias afectarían la pertinencia, el impacto y la reputación del programa, puesto que no se podría garantizar que su quehacer contribuye al desarrollo social, incluyendo las áreas de energía e ingeniería.

Por desconocer el verdadero alcance de los proyectos de los campos ya mencionados, se infravalora de forma inconsciente la actividad en estos y no es posible plantear estrategias representativas con base a un contexto parcial.

El Programa de Ingeniería de Petróleos como un pilar en la formación de ingenieros especializados en el dinámico sector energético, promotores de la innovación y el desarrollo sostenible, capaces de abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades, cuenta con esta responsabilidad social por la que debe velar.

En este contexto, el presente proyecto busca proporcionar una respuesta sólida y sistemática a esta cuestión, al diseñar un modelo integral para la medición de los impactos científico, tecnológico y social.

1.2 Pregunta de investigación

El Programa de Ingeniería de Petróleos tiene conocimiento que a través del ejercicio de las funciones misionales docencia, investigación y extensión ha generado impacto en su entorno. Sin embargo, no dispone de herramientas que le permitan evidenciar dichos aportes, por ello, requiere definir: ¿cuál sería la metodología que debe implementar el programa para medir el impacto científico, tecnológico y social del ejercicio de sus funciones misionales?, lo cual es imperativo en el proceso de renovación de la acreditación en alta calidad en el que se encuentra, puesto que la

medición constituye la actualización del modelo de acreditación del Consejo Nacional de Acreditación.

1.3 Justificación

El Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Industrial de Santander considera la globalización como un contexto clave para guiar el desarrollo de sus funciones misionales. En este marco, la adopción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas (United Nations Industrial Development Organization, 2022) buscan fomentar el crecimiento económico a nivel mundial y pueden ser potenciados a través del emprendimiento y la innovación. Con esto, se aspira a reducir de manera significativa la proporción de jóvenes desempleados, promoviendo un progreso económico sostenible que permita a todas las personas disfrutar de una vida próspera y plena (Universidad Industrial de Santander, 2019).

A pesar de los esfuerzos, Colombia no ha conseguido avanzar en su clasificación en el índice de competitividad mundial, "debido a la ausencia de factores que dinamicen la innovación en la industria, y la carencia de políticas públicas que apoyen el emprendimiento para la construcción de ecosistemas que apalanquen la competitividad a escala global" (Universidad Industrial de Santander, 2019). Además, las brechas en términos de cobertura, participación y mejora de la calidad educativa representan un desafío significativo para el país. Colombia debe avanzar considerablemente en cerrar estas brechas y ampliar las oportunidades de acceso a la educación superior. En cuanto a la calidad educativa, el gobierno ha adoptado como objetivo nacional mejorar este aspecto. Siguiendo las directrices del Consejo Nacional de Educación

Superior (2020), el concepto de calidad no solo se asocia con el cumplimiento de estándares, sino que también se enfoca en garantizar los resultados y logros de aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo, el Consejo Nacional de Educación Superior define la alta calidad como el conjunto de atributos que permite identificar y distinguir un programa académico o una institución, y evaluar su capacidad de transformarse, partiendo desde la "proximidad entre el óptimo correspondiente al carácter del programa académico o a la naturaleza jurídica, identidad, misión y tipología de la institución, y el modo en que presta el servicio público de educación, los logros alcanzados y los impactos generados" (Consejo Nacional de Educación Superior, 2020).

Mientras tanto, el departamento de Santander sobresale por la mejora constante de sus indicadores en el sector educativo en todos sus niveles, permitiendo contar con un capital humano cualificado para su avance territorial. Sin embargo, tiene el reto de mejorar los pilares de su infraestructura, así como en la sofisticación y diversificación (Universidad Industrial de Santander, 2019).

Gracias a importantes avances en política educativa, surgen temas clave para el futuro de la educación superior, tales como la educación inclusiva, la calidad y pertinencia, la investigación, la regionalización, y la integración de la educación media con la educación superior y la formación para el trabajo y el desarrollo humano. Además, el Ministerio de Educación Nacional está comprometido con ofrecer, en la educación universitaria y la formación técnica, una amplia gama de opciones educativas organizadas por niveles de aprendizaje, de acuerdo a las demandas sociales (Universidad Industrial de Santander, 2019).

Es propicio mencionar todo el contexto anterior, pues permite comprender la relación que existe entre el presente proyecto y el común interés de orden internacional, nacional, regional y local, el cual corresponde al compromiso por contribuir al crecimiento económico, cuyo futuro

está unido, entre otras cosas, al quehacer de las instituciones educativas y los programas académicos con Acreditación en Alta Calidad, por los beneficios que brinda a la sociedad esta certificación.

Con la modificación al modelo de acreditación, surge el imperativo de presentar en el proceso de evaluación, la medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa de Ingeniería de Petróleos a partir de un análisis del ejercicio de las funciones misionales Docencia, Investigación y Extensión.

La inexistencia de un modelo de medición de impactos del ejercicio de estas funciones no permite conocer cómo estas actividades aportan al desarrollo social. Los procesos de toma de decisión se ven afectados por un contexto incompleto que impide planear estrategias que garanticen concordancia entre lo que la comunidad requiere y lo que se brinda. Las fortalezas y las debilidades del programa pueden ser pasadas por alto y no se puede identificar la contribución al logro de las metas institucionales establecidas. En lo anterior, se afirma la importancia del desarrollo integral de este proyecto.

Mediante el cumplimiento del objetivo de este proyecto, se beneficiarán los estudiantes, los funcionarios, los diferentes sectores productivos y la comunidad en general, puesto que el quehacer del programa estará comprometido con elevar el nivel de la calidad de vida. Además, proporcionará al programa los siguientes recursos: definición de los factores que interrelacionan las funciones misionales con los impactos tratados, los criterios que rigen el proceso de medición y los indicadores que permiten cuantificar y cualificar esta relación, además de las metas institucionales a las que están vinculados. A través de las conclusiones del análisis de la información obtenida, se renovará y potenciará la identidad del programa.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una metodología para medir el impacto científico, tecnológico y social del Programa Ingeniería de Petróleos a partir de un análisis del ejercicio de las funciones misionales Docencia, Investigación y Extensión en el periodo 2018 – 2023.

1.4.2 Objetivos específicos

Realizar la revisión documental de la normatividad que rige las funciones misionales de la Universidad Industrial de Santander.

Diseñar la metodología para establecer los indicadores referentes a la medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa Ingeniería de Petróleos.

Analizar los resultados de la aplicación de la metodología de medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa Ingeniería de Petróleos en el periodo 2018 – 2023.

1.5 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es descriptivo, centrado en especificar los atributos, aspectos y características (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018) del ejercicio de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos para diseñar, desarrollar y presentar una propuesta de metodología de medición de los impactos científico, tecnológico y social de este, que

origina información y herramientas de medición de impactos. En esta investigación se recolecta información de los proyectos y productos del programa para representar los impactos que este genera.

1.6 Diseño de la investigación

El presente proyecto es una investigación de tipo descriptiva con un enfoque mixto, pues se busca utilizar las fortalezas del enfoque cualitativo y del enfoque cuantitativo, para abordar y gestionar los retos que se presenten, pues se recopilan y analizan datos de la naturaleza de ambos enfoques (Otero, 2018). A partir de ello se define el diseño de investigación mixto, cuyos elementos se relacionan en la Tabla 1.

Tabla 1.

Elementos del diseño de investigación

Muestra	Proyectos, productos, actividades y demás información del programa
Método de investigación	Analítico – sintético
Técnicas de recolección de datos	Entrevista y Revisión documental
Técnica de análisis de datos	Segmentación de datos y Software ATLAS.ti
Presentación de datos	Informe de medición de impacto

2. Marco teórico y conceptual

En este capítulo, se abordan la evolución teórica y conceptual del problema de investigación que sustentan la solución del problema de la medición del impacto de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos.

2.1 Marco teórico

En la actualidad, la educación de alta calidad no puede concebirse de manera aislada, sino que debe integrar diversos elementos claves que reflejen las realidades y desafíos globales. La globalización ha transformado el panorama educativo al exigir que los estudiantes adquieran competencias no solo locales, sino también globales, para enfrentar un mundo interconectado y multicultural donde “el desarrollo económico debe servir al hombre y no éste al desarrollo” (León, 2004). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas establecen un marco universal que orienta a las instituciones educativas hacia la “sostenibilidad social, económica y ambiental” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2024). Es imperativo que las universidades adopten este enfoque para asegurar que la educación que ofrecen contribuya efectivamente a abordar desafíos como la pobreza, la desigualdad y el cambio climático.

La Misión de Sabios, inspirada en el compromiso con la generación y transferencia de conocimiento, subraya la importancia de la investigación y la innovación como motores del desarrollo humano y social. Las universidades, como actores clave en este proceso, deben no solo formar a profesionales competentes, sino también fomentar un pensamiento crítico y reflexivo que

propicie soluciones innovadoras a problemas complejos. Esto se refleja en sus funciones misionales, que van más allá de la enseñanza tradicional para incluir la investigación de vanguardia y la extensión comunitaria que beneficie a la sociedad en su conjunto.

Medir el impacto de esta educación de alta calidad no solo es una necesidad, sino una responsabilidad ética y social. Es a través de la evaluación sistemática del impacto de sus programas y actividades que las universidades pueden asegurar que están cumpliendo con sus objetivos educativos y contribuyendo positivamente al desarrollo sostenible y al bienestar global. De esta manera, la educación se convierte no solo en un medio para el crecimiento personal y profesional, sino también en un catalizador para el cambio positivo en el mundo actual.

2.1.1 Globalización y objetivos de desarrollo sostenible

Para Held (1991, como se citó en Gorostiaga & Tello, 2011), la globalización se define como la interconexión entre acontecimientos en distintos lugares del planeta propiciado por la intensificación de las relaciones sociales en las distintas regiones. A partir del 1945, se ha observado un crecimiento sin precedentes en su extensión, intensidad, velocidad e impacto en la política, economía, cultura y tecnología (Gorostiaga & Tello, 2011). En ese mismo sentido, Ojeda y Agüero (2018) establecen la globalización como un proceso que genera interdependencia y que unifica mercados y sociedades entre distintos países y regiones del mundo en el aspecto económico, tecnológico, social y cultural.

La globalización, caracterizada por la creciente interconexión económica, social y cultural a nivel mundial, exacerbó problemas como la pobreza extrema, la desigualdad, la mortalidad infantil y, la falta de acceso a la educación y la salud en muchos países en desarrollo. Es por esto

que, en respuesta a los desafíos de desarrollo la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas en el año 2000 y los líderes mundiales adoptaron la Declaración del Milenio, comprometiéndose a alcanzar ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio -ODM- para el año 2015, estos objetivos fueron formulados como metas concretas y medibles para abordar los problemas más acuciantes que enfrentaba la humanidad en ese momento, influenciados directamente por los impactos y desafíos que la globalización estaba generando en diferentes partes del mundo.

En el año 2015, la fecha límite para el logro de los ODM, se reconoció que, si bien hubo avances significativos en algunos aspectos, aún persistían desafíos importantes y emergentes que requerían una respuesta global coordinada y más ambiciosa. La globalización continuó transformando la dinámica global, con desafíos adicionales como el cambio climático, la degradación ambiental, la urbanización rápida y la crisis de migración y refugiados, que requerían ser abordados de manera integral y sostenible.

Fue entonces que en este mismo año se adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que incluye diecisiete (17) Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- y 169 metas (ver Figura 1), que representa un plan de acción integral para las personas, el planeta y la prosperidad, además de promover la consolidación de la paz mediante alianzas estratégicas para su implementación (Ojeda Suárez & Agüero Contreras, 2018) dado que, establece un compromiso universal y reconoce que "cada país enfrenta retos específicos en su búsqueda del desarrollo sostenible, los Estados tienen soberanía plena sobre su riqueza, recursos y actividad económica, y cada uno fijará sus propias metas nacionales" (Ojeda Suárez & Agüero Contreras, 2018), alineadas con los ODS.

Esta agenda refleja un compromiso renovado con la sostenibilidad ambiental, la inclusión social y el crecimiento económico equitativo, reconociendo la interconexión entre desarrollo

económico, social y ambiental en un mundo globalizado. De esta manera, el crecimiento económico se ha convertido en una prioridad global urgente que puede ser impulsado mediante el emprendimiento y la innovación para reducir significativamente la tasa de desempleo juvenil, asegurando así un progreso económico sostenible que beneficie a todos los seres humanos con una “vida próspera y plena” (Universidad Industrial de Santander, 2019). En la Figura 1, se presentan los ODS.

Figura 1.

Objetivos de Desarrollo Sostenible



Con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número cuatro, se busca "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos" (Organización de Naciones Unidas, s.f.). Para Vega Angarita (2020), la calidad

implica el compromiso constante de las instituciones educativas por cumplir de manera responsable con las demandas inherentes a cada una de sus funciones principales: la investigación, la docencia y la proyección social.

Ahora bien, la Agenda de Acción de Addis Abeba representa un hito histórico al proporcionar el marco necesario para la implementación de la Agenda para el Desarrollo Sostenible adoptada por líderes mundiales. Este acuerdo se enfoca en cumplir con los compromisos de asistencia oficial al desarrollo, especialmente dirigidos a los países menos desarrollados. Uno de sus principales pilares estratégicos es el fortalecimiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI), así como el desarrollo de capacidades.

En un informe publicado por el Scientific Advisory Board of the UN Secretary-General (SAB, 2014, como se citó en Chavarro et. al., 2017), se plantea que la ciencia puede contribuir con las bases para identificar y gestionar retos globales para el futuro. Además, por su capacidad para integrar conocimientos de diferentes disciplinas, permite enfrentar retos interdependientes como la pobreza, el crecimiento económico, el agua potable y energía limpia. De igual manera, “la educación con fuerte componente científico prepara a las sociedades para responder creativamente a los desafíos que se les presenta”.

Chavarro et. al. (2017) menciona dos mecanismos con los que la tecnología puede contribuir a los ODS: por un lado, la transferencia de ésta para la solución de problemas puntuales y su asimilación en el país de destino; por otro lado, el desarrollo de tecnología propia que aborde problemas como el cambio climático, el acceso a energía renovable y su almacenamiento y que propenda por la sostenibilidad y las condiciones del entorno que garanticen la subsistencia y salud de los habitantes. Asimismo, hay propuestas en el aspecto de la innovación como la orientada por misiones, en la que los objetivos converjan con los de los ODS; la inclusiva, que se enfoca en las

poblaciones vulnerables; de base, que promueve el uso de saberes no académicos y la creatividad en la población; la social, que afronta retos por medio de la renovación o cambios en prácticas sociales e instituciones; la abierta, que busca crear soluciones colaborativas basadas en conocimiento transdisciplinar, haciendo uso de tecnologías digitales.

Para Arellano-Rojas et. al. (2022), el principal objetivo gubernamental debe ser evaluar la asignación de fondos públicos o comprobar la rentabilidad de las inversiones realizadas en el área de la investigación científica, dado que ésta mejora el desempeño económico de las naciones.

Para Sánchez et. al. (2015), la medición del impacto de las políticas públicas y las inversiones realizadas en ellas es una cuestión fundamental para la toma de decisiones acertadas cuando se busca la promoción del desarrollo social y habilita a sus gestores para rediseñar el rumbo de las políticas.

De la misma forma, Sánchez et. al. (2015) afirman que, en entornos empresariales, el ejercicio de la innovación lleva al aumento de la productividad y eso genera crecimiento económico, lo cual permite reinvertir en ciencia, provocando una dinámica constante de generación de capacidades que llevan a las personas a una vida más digna y libre, donde se propicia: "salud corporal, sentidos, imaginación y pensamiento, emociones, razón práctica, afiliación" (Sánchez et al.,2015), habilidad para jugar y dominio sobre el entorno personal.

Por consiguiente, los países deben impulsar políticas que fomenten el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. Una manera de evaluar el compromiso de los gobiernos nacionales en este ámbito es analizar el gasto que destinan en proporción a su producto interno bruto (PIB). En América Latina y el Caribe, el porcentaje de inversión es bajo en comparación con regiones como América del Norte, Asia Oriental o la Unión Europea, estos datos sugieren que existe una relación directa entre la inversión en tecnología y el desarrollo social, ya que las regiones

con mayores inversiones en investigación y desarrollo tienden a tener un mayor desarrollo de las capacidades humanas.

La UNESCO afirmó que las tecnologías emergentes han creado nuevas posibilidades para "la creación, preservación, difusión y uso de la información, pero es la actividad humana la que permite a la información ser transformada en conocimiento, y al conocimiento mismo añadir valor a la experiencia y desarrollo humano" (Sánchez et al., 2015).

2.1.2 Misión internacional de sabios 2019

En diciembre del año 2019, el gobierno colombiano convocó a expertos independientes de diversas nacionalidades y campos, junto con diez de las universidades más importantes del país para conformar la Misión Internacional de Sabios, la cual tiene como objetivo general contribuir a la "construcción e implementación de la política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación y a las estrategias que debe construir Colombia a largo plazo, para responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible" (Gobierno de Colombia, 2019).

La Misión Internacional de Sabios afirma que Colombia debe lograr su autonomía respecto a otras naciones en "conocimiento básico para tener un desarrollo económico acelerado o para disputar posiciones relevantes en la economía global. La creación de riqueza está asociada a la productividad científica. La generación de riqueza exige crear nuevas industrias y desarrollar tecnologías propias" (Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, 2020). En la situación actual de la economía y la ciencia en Colombia, será necesario seguir un doble enfoque: desarrollar capacidades internas en ciencias básicas y tecnología, al mismo tiempo que se adopten

rápidamente tecnologías de frontera. Para ello, la misión establece ocho focos como se muestra en la Figura 2.

Figura 2.

Foco de la misión de sabios 2019



De acuerdo con lo anterior, El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, como organismo del Gobierno Nacional de Colombia y como responsable de la prospera gestión de estos aspectos en la nación, es quien debe diseñar estrategias que lleven al desarrollo propuesto por la Misión de Sabios. Mediante el documento CONPES 4069 de 2021 se actualiza la Política nacional de ciencia, tecnología e innovación, que tiene como objetivo: “Incrementar la contribución de la CTI al desarrollo social, económico, ambiental, y sostenible, del país con un enfoque diferencial, territorial, y participativo, para contribuir a lograr los cambios culturales que promuevan una sociedad del conocimiento” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).

La Política está compuesta por siete objetivos específicos con su respectiva estrategia y 19 líneas de acción, de los cuales el dos, tres y cuatro tienen estrecha relación con lo establecido en la globalización, el crecimiento económico y el sector educativo, que se articulan para la generación de conocimiento en tecnología e innovación. Es decir:

Objetivo 2: “Mejorar la capacidad de generación de conocimiento científico y tecnológico; la infraestructura científica y tecnológica, y las capacidades de las IGC y de las entidades de soporte, para aumentar la calidad e *impacto* en la sociedad colombiana del conocimiento” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).

Objetivo 3: “Mejorar las capacidades y condiciones para innovar y emprender; la transferencia de conocimiento y tecnología hacia el sector productivo y la sociedad en general, así como las condiciones para favorecer la adopción de tecnologías e incrementar los niveles de innovación y productividad del país” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).

Objetivo 4: “Fortalecer los procesos de inclusión, *impacto*, y cultura de CTI y la comunicación pública del quehacer científico y de la CTI, para lograr un cambio cultural en la sociedad colombiana a través de la valoración y apropiación social del conocimiento” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).

Estos tres objetivos comparten la meta común de aumentar el impacto de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) al desarrollo integral y sostenible del país, enfocándose en aspectos diferenciales, territoriales y participativos. Buscan promover cambios culturales que fomenten una sociedad del conocimiento, donde el progreso social, económico y ambiental se vea impulsado por la implementación estratégica y la inclusión de diversas perspectivas y regiones en el proceso de desarrollo científico y tecnológico.

Así mismo, la política establece planes de acción para alcanzar cada uno de ellos, como se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2.

Objetivos, estrategias y líneas de acción CONPES 4069

Objetivo	Estrategia	Línea de acción (LA)
Objetivo 2	“Estrategia para mejorar la capacidad de generación de conocimiento científico y tecnológico, la infraestructura científica y tecnológica, y las capacidades de las IGC y de las entidades de soporte, para aumentar la calidad e impacto del conocimiento en la sociedad” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).	LA4: “Incrementar la capacidad de generación de conocimiento científico y tecnológico” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021). LA5: “Mejorar la infraestructura científica y tecnológica” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021). LA6: “Incrementar las capacidades de las IGC y de las entidades de soporte” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).
Objetivo 3	“Estrategia para mejorar las capacidades y condiciones para innovar y emprender, la transferencia de conocimiento y tecnología hacia el sector productivo y la sociedad en general, así como las condiciones para favorecer la adopción de tecnologías e incrementar los niveles de innovación y productividad del país” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).	LA7: “Mejorar las capacidades y condiciones para innovar y emprender” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021). LA8: “Aumentar la transferencia de conocimiento y tecnología hacia el sector productivo” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021). LA9: “Mejorar las condiciones para favorecer la adopción de tecnologías” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).
Objetivo 4	“Estrategia para fortalecer los procesos de inclusión, impacto, y cultura de CTI y la comunicación pública del quehacer científico y de la CTI, para lograr un cambio cultural en la sociedad colombiana a través de la valoración y apropiación	LA 10: “Consolidar procesos de inclusión, impacto y cultura de CTI” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021). LA 11: “Mejorar la comunicación pública del quehacer científico y de la CTI” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).

Objetivo	Estrategia	Línea de acción (LA)
	social del conocimiento” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).	

Para el logro de cada objetivo y sus líneas de acción el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional y demás, desarrollarán y adoptarán directrices técnicas y estratégicas para fomentar la apropiación social del conocimiento, en el marco de la CTI, "en la investigación y la creación de programas y unidades de apropiación social del conocimiento al interior de las Instituciones de Educación Superior y por parte de actores reconocidos del SNCTI” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2021).

El Ministerio de Educación Nacional tiene la responsabilidad de diseñar la política educativa nacional y promover la creación de un sistema educativo competitivo y de *alta calidad*, que no solo abra oportunidades para el progreso y la prosperidad, sino que también trabaje activamente para reducir las desigualdades educativas existentes. Para ello, cuenta con el Sistema de Aseguramiento de la Calidad donde confluyen con el Ministerio de Salud y Protección Social, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación -CTeI, el Consejo Nacional de Educación Superior, CESU, el Consejo Nacional de Acreditación, CNA, la Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior – CONACES y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, entre otros.

El CESU, mediante el Acuerdo 02 de 2020, actualiza el modelo de acreditación para programas académicos e instituciones con acreditación en *alta calidad*, promoviendo este estándar como un requisito fundamental en la educación superior, con el objetivo que los estudiantes, docentes, graduados, empleadores y la comunidad en general, "reconozcan en la acreditación de programas académicos e instituciones una condición distintiva autónoma, nacional e internacional,

que atiende el mejoramiento de la calidad de la educación superior, en armonía con las dinámicas sociales, culturales, científicas, tecnológicas y de innovación" (Consejo Nacional de Educación Superior, 2020).

En este sentido, el CESU concibe la alta calidad como aquellas cualidades que permiten evaluar un programa académico o una institución, considerando el proceso de mejora continua y su diversidad. Esto implica valorar su capacidad de transformación a partir de la adecuación entre el ideal para el tipo de programa académico o la naturaleza jurídica, identidad, misión y categoría de la institución, y la forma en que presta el servicio educativo, los resultados obtenidos y los impactos generados (Consejo Nacional de Educación Superior, 2020).

2.1.3 Antecedentes locales

La globalización ha transformado radicalmente el panorama educativo, abriendo nuevas oportunidades y desafíos complejos para las Instituciones de Educación Superior -IES-. En este sentido, estas instituciones no solo deben adaptarse a un entorno en constante cambio, sino que también tienen la responsabilidad crucial de preparar a los estudiantes para enfrentar los retos contemporáneos. Esto implica cultivar capacidades que no solo sean técnicas, sino también sociales y culturales, necesarias para interactuar efectivamente en un mundo globalizado y diverso.

En consecuencia, es imperativo que las universidades desarrollen proyectos científicos e innovadores que no solo respondan a las demandas actuales, sino que también anticipen y se adapten a las futuras transformaciones. La colaboración activa con diversos actores del entorno, como organizaciones sociales, científicas y empresariales, es fundamental para enriquecer el aprendizaje y la investigación universitaria. Esta colaboración no solo fortalece *la alta calidad* de

los programas académico y las instituciones educativas, sino que también promueve un desarrollo sostenible y equitativo a nivel global.

La *calidad* de una institución de educación superior es fundamental debido a su capacidad para generar impacto en múltiples dimensiones. Desde una perspectiva científica, estas instituciones son motores de investigación que impulsan descubrimientos significativos y avanzan en el conocimiento en campos cruciales como la medicina, la ingeniería y las ciencias sociales. Este avance no solo enriquece la base de conocimientos global, sino que también lleva a innovaciones tecnológicas que transforman industrias y mejoran la calidad de vida. Además, no solo forman a los líderes del mañana, sino que también juegan un papel vital en la promoción de la conciencia social y la responsabilidad cívica a través de programas educativos y de extensión.

2.1.3.1 Universidades acreditadas en alta calidad en Colombia. De acuerdo con el Sistema Nacional de Información de Educación Superior -SNIES- en Colombia existen 89 Instituciones de educación Superior, de las cuales 70 cuentan con la certificación de Alta Calidad otorgada por el Ministerio de Educación Nacional, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3.

Acreditación de alta calidad IES Colombia

Sector	Vigencia de acreditación				Total
	4 años	6 años	8 años	10 años	
Privado	9	24	9	2	44
Oficial	4	13	4	5	26
Total	13	37	13	7	70

La vigencia de acreditación más alta corresponde a 10 años, esto indica alto grado de consolidación, sostenibilidad e *impacto* de la institución, madurez de los sistemas internos de

aseguramiento de la calidad, la forma en que la institución utiliza los resultados obtenidos para el mejoramiento continuo y su capacidad de sostener en un tiempo la calidad acreditada. (Consejo Nacional de Educación Superior, 2020).

En Santander, ocho de 10 universidades cuentan con la acreditación en alta calidad: Universidad Industrial de Santander, Universidad Santo Tomás, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Libre, Universidad Cooperativa de Colombia (seccional Bucaramanga), Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB-, Universidad de Santander - UDES, y la Universidad Manuela Beltrán-UMB-, de las cuales, la UIS tiene la vigencia más alta, 10 años, las demás instituciones están acreditadas por una vigencia de seis años.

La UIS como institución de educación superior de carácter oficial en su misión, declara que "apropia, utiliza, crea, transfiere y divulga el conocimiento por medio de la investigación, la innovación científica, tecnológica y social, la creación artística y la promoción de la cultura" (Universidad Industrial de Santander, 2019), basada en principios que promueve la cultura de innovación, bajo el "escenario que propicia la creatividad, la experimentación e innovación a partir de la comprensión del acervo científico, tecnológico y cultural para la solución de retos y el incremento de las capacidades de la universidad" (Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, 2018) como motor de cambio tanto para sí misma como para las áreas que impacta. Dentro de sus funciones se encuentran:

La Función Misional de Docencia. "Entendida ésta como los procesos de búsqueda de la verdad, sin excluir modalidades o metodologías; orientados a formar integralmente a los educandos, dentro del ejercicio libre y responsable de la cátedra y el aprendizaje" (Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, 2012).

La Función Misional de Investigación. "Entendida ésta como los procesos de búsqueda, creación y asimilación del saber, orientados a generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico y social" (Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, 2012).

La Función Misional de Extensión. "Entendida como la proyección social de la Universidad, mediante la crítica y la participación activa en la solución de problemas de la comunidad, orientadas al mejoramiento de la calidad de vida" (Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, 2012).

Por otra parte, la institución cuenta cinco Facultades, Facultad de Ciencias (FC), Facultad de Ciencias Humanas (FCH), Facultad de Ingenierías Físicoquímicas (FIFQ), Facultad de Ingenierías Físicomecánicas (FIFM), Facultad de Salud (FS) y el Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), donde se encuentran adscritos 137 de programas académicos, entre ellos 48 de pregrado (universitaria, tecnológica y técnica profesional) 92 de posgrados (doctorado, maestría y especialización). De los programas de pregrado, 26 de ellos cuentan con Acreditación en Alta de Calidad de 6 años (16) y 8 años (10).

Asimismo, cuenta con 276 investigadores y 100 grupos de investigación de los cuales 23 pertenecen a la FC, 16 FCH, 21 FIFM, 13 FIFQ, 2 FS, 2 IPRED y 3 a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, de ellos 97 reconocidos por el Ministerios de Ciencia y Tecnología, quienes han desarrollado en los últimos años 108 proyectos de investigación con financiación tanto interna como externa. En cuanto a la extensión, en los últimos cinco años han realizado 861 actividades de extensión por año, entre las cuales se encuentran la educación continua, las actividades culturales, los eventos culturales, los servicios de extensión y las consultorías.

A través de su Proyecto Institucional (PI), la universidad identifica los desafíos que enfrenta la comunidad académica en el contexto de la globalización, los objetivos de desarrollo

sostenible y la misión de sabios, el cual está constituido por seis enfoques estratégicos que se logran a través del Plan de Desarrollo Institucional (PDI), compuesto por objetivos, programas y subprogramas para cada enfoque estratégico, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4.

Formulación estratégica del Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030

Enfoque estratégico	Objetivos	Programa	Subprograma	Relación subprograma/ objetivo
E1: "Formación integral e innovación pedagógica"	OB1: "Orientar el modelo pedagógico UIS, acogiendo diversidad de modalidades y metodologías, hacia el aprendizaje centrado en el estudiante y la enseñanza para la comprensión y la innovación".	1.1 "Modelo pedagógico"	1.1.1 "Desarrollo y gestión curricular"	OB1
			1.1.2 "Formación integral"	OB3
			1.1.3 "Educación inclusiva"	OB3
			1.1.4 "Monitoreo y acompañamiento estudiantil"	OB3
			1.1.5 "Aprendizaje asistido por nuevas tecnologías"	OB1
	OB2: "Fortalecer la oferta de programas académicos en diversos niveles y modalidades, con pertinencia para la región y el país".	1.2 "Calidad y pertinencia de programas"	1.2.1 "Calidad de programas"	OB4
			1.2.2 "Pertinencia de programas"	OB2
	OB3: "Facilitar y dinamizar la formación integral de los estudiantes y el logro de los resultados de aprendizaje esperados en cada uno de los programas por medio de la consolidación del ecosistema UIS".	1.3 "Desarrollo profesoral"	1.3.1 "Desarrollo de competencias pedagógicas del profesor"	OB1
			1.3.2 "Desarrollo disciplinar y multidisciplinar"	

Enfoque estratégico	Objetivos	Programa	Subprograma	Relación subprograma/ objetivo
	OB4: "Consolidar el aseguramiento y reconocimiento de alta calidad de los diferentes programas académicos, tanto mediante el sistema nacional de acreditación como otros internacionales".			
E2: "Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales"	OB1: "Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global".	2.1 "Investigación"	2.1.1 "Formación para la investigación" 2.1.2 "Investigación básica y articulada con el entorno" 2.1.3 "Visibilidad de la investigación"	OB1
	OB2: "Desarrollar la capacidad de innovación en la comunidad universitaria para generar soluciones a los retos de la sociedad en un entorno global".	2.2 "Gestión de la innovación"	2.2.1 "Gestión de la innovación"	OB2
E3: "Cohesión social y construcción de comunidad"	OB1: "Reconocer las culturas UIS y apropiar la identidad UIS para potenciar la cohesión y el desarrollo del ser en sus	3.1 "Culturas UIS"	3.1.1 "Patrimonio y culturas" 3.1.2 "Expresiones artísticas"	OB1

Enfoque estratégico	Objetivos	Programa	Subprograma	Relación subprograma/ objetivo
	dimensiones personal, familiar, social y profesional".			
	OB2: "Desarrollar y fortalecer los procesos y programas que promuevan el bienestar de la comunidad UIS".	3.2 "Bienestar de la comunidad"	3.2.1 "Bienestar de la comunidad UIS" 3.2.2 "Construcción de comunidad"	OB2
E4: "Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales"	OB1: "Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local, nacional y global".	4.1 "Interacción con el entorno académico internacional"	4.1.1 "Bilingüismo / Multilingüismo" 4.1.2 "Interculturalidad" 4.1.3 "Movilidad y misiones académicas entrantes y salientes" 4.1.4 "Redes académicas de colaboración"	OB1
	OB2: "Visibilizar y posicionar internacionalmente a la Universidad Industrial de Santander".	4.2 "Visibilidad y prestigio internacional"	4.2.1 "Imagen institucional"	OB2
	OB3: "Fortalecer el vínculo con los egresados como aliados estratégicos de la Institución, tanto para promover el desarrollo	4.3 "Egresados"	4.3.1 "Seguimiento a egresados" 4.3.2 "Relación con egresados"	OB3

Enfoque estratégico	Objetivos	Programa	Subprograma	Relación subprograma/ objetivo
	continuo del egresado como para fortalecer los diversos programas académicos en la UIS".			
E5: "Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir con enfoque territorial"	OB1: "Fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad, el estado y la empresa".	5.1 "Extensión para la vinculación con la sociedad, el Estado y las empresas"	5.1.1 "Articulación con la sociedad" 5.1.2 "Articulación con el Estado" 5.1.3 "Articulación con el sector productivo"	OB1
	OB2: "Desarrollar la capacidad de emprendimiento en la comunidad universitaria para proponer soluciones a los retos del entorno en los diferentes niveles territoriales".	5.2 "Emprendimiento"	5.2.1 "Emprendimiento"	OB2
	OB3: "Promover el desarrollo de la región con un enfoque territorial (de articulación nacional e internacional)".	5.3 "Regionalización"	5.3.1 "Formación pertinente para la región" 5.3.2 "Desarrollo integral de la región" 5.3.3 "Cultura de paz"	OB3
E6: "Gestión universitaria para	OB1: "Diseñar y consolidar el modelo de gestión y	6.1 "Gestión del talento humano"	6.1.1 "Desarrollo del ciclo de vida del talento humano"	OB1

Enfoque estratégico	Objetivos	Programa	Subprograma	Relación subprograma/ objetivo
la excelencia académica"	gobernanza universitaria para garantizar la excelencia académica".	6.2 "Gestión institucional"	6.1.2 "Gestión de conocimiento organizacional"	
			6.2.1 "Estructura y normativa"	
			6.2.2 "Mejoramiento de procesos"	
			6.2.3 "Modernización física y tecnológica"	
			6.2.4 "Información y comunicación"	
		6.2.5 "Transparencia"		
		6.3 "Sostenibilidad financiera"	6.3.1 "Eficiencia de recursos"	
			6.3.2 "Potencial financiero"	

Nota. Datos del *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad Industrial de Santander, 2019)

Por consiguiente, cada función misional está relacionada principalmente con un enfoque del PI y cuenta con políticas o lineamientos generales para su desarrollo, es decir, la función de docencia se enfoca directamente con el enfoque 1, la función de investigación se relaciona con los enfoques 2, 4 y 5 y la función de extensión con el Enfoque 5 del PI.

Dentro del marco de la función de docencia la universidad cuenta con *la Coordinación de Evaluación de la Calidad Académica (CECA)* que dirige los procesos de evaluación tendientes a incrementar la calidad de la formación, a través de procesos de evaluación para generar la autoevaluación y el mejoramiento continuo, así como implementar las estrategias institucionales para la excelencia académica y gestión integral de los planes de mejoramiento derivados de la acreditación de los programas académicos.

Para la función de investigación y extensión, la Universidad Industrial de Santander (UIS) dispone del Sistema de Investigación (SI), que se encarga de impulsar y desarrollar actividades investigativas con altos estándares de calidad, pertinencia y respeto por los principios éticos. La Política de Investigación, por su parte, busca abordar problemas y necesidades del entorno, fortalecer la capacidad investigativa de la institución mediante la integración de la docencia con la investigación, estabilizar el Sistema de Investigación y alcanzar los objetivos del Plan de Desarrollo Institucional de la UIS (Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, 2020). Asimismo, la Política de Extensión establecen los principios y objetivos de esta función en la UIS, destacando la importancia de ajustar la función de Extensión para atender necesidades prioritarias a nivel nacional, regional y local. Esto se logra a través de la interacción con diversos sectores de la sociedad, abarcando ámbitos políticos, económicos, sociales y culturales (Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, 2005).

Por otra parte, en el año 2022 mediante el plan de gestión rectoral la UIS crea el proyecto “La Misión 6.0: Saber para crecer en comunidad” cuyo objetivo es "identificar y priorizar una serie de retos institucionales en investigación, así como el marco de referencia y las recomendaciones para enfrentarlos como comunidad universitaria, en consonancia con el marco normativo institucional y el contexto nacional", y así establecer el Plan de Investigación UIS para el período 2023 – 2030 (Misión 6.0., s.f.).

El primer reto definido es contribuir a la construcción de una región sostenible en equilibrio entre la naturaleza, el sector productivo y el bienestar social, para ello emergen seis focos, los cuales se mencionan a continuación:

1. "Biotecnología, medio ambiente, recursos hidrobiológicos y bioeconomía"
2. "Ciencias básicas y del espacio, 3. Ciencias de la vida y de la salud"
4. "Ciencias sociales, desarrollo humano y cultural con equidad"
5. "Energía sostenible"
6. "Tecnologías convergentes e industrias 4.0" (Misión 6.0., s.f.).

Para ello, definió cinco agendas de investigación con visión de humanización de la investigación, lo cual lleva a reconocer desafíos en el área donde la UIS ejerce su influencia, estos deben ser tratados de manera interdisciplinaria.

1. Agenda: Sinergias campo – ciudad: Cerrando brechas
2. Agenda: Alimentos y agua para sustentar la vida
3. Agenda: Transición energética y diversificación productiva sostenible
4. Agenda: Educación de calidad, vida sana y convivencia en democracia
5. Agenda: Reconciliando al humano con la naturaleza

Esta metodología planteada se fundamenta en: la experiencia alcanzada por la universidad en procesos relacionados con a la autoevaluación con fines de acreditación del Consejo Nacional de Acreditación del Ministerio de Educación Nacional y de acreditación internacional y la Relatoría de Misión Internacional de Sabios (foco Energía Sostenible).

En conclusión, para enfrentar los desafíos de la globalización frente al crecimiento económico, cumplir con los compromisos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la misión de los sabios en cuanto al futuro de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia, es crucial que los programas académicos de las instituciones de educación superior desempeñen un papel central como ejes articuladores, pues la inversión en educación y formación aumenta la productividad y el potencial económico de los individuos, lo cual es esencial para enfrentar las demandas de una economía globalizada.

Además, es importante que exista una relación entre la academia, la industria y el gobierno para fomentar la innovación y el desarrollo económico, para ello, los programas académicos deben ser de *alta calidad* para asegurar que esta colaboración sea efectiva, produciendo conocimientos que se traduzcan en soluciones prácticas y sostenibles para los problemas sociales y económicos.

2.2 Marco Conceptual

La *alta calidad* en la educación se correlaciona con la capacidad de las instituciones para generar investigaciones relevantes y preparar a profesionales altamente cualificados, los programas académicos deben ser capaces de generar un *impacto positivo* en la sociedad, esto se logra mediante la integración de conocimientos académicos en contextos prácticos que aborden desafíos reales. Por lo tanto, para que las universidades puedan contribuir de manera significativa

a los objetivos globales y nacionales, sus programas deben no solo alcanzar altos estándares de calidad, sino también demostrar un impacto tangible en la sociedad, alineándose con los principios de desarrollo sostenible y el progreso tecnológico.

Por consiguiente, a continuación, se realizó una revisión del tema junto al de gestión, entendiendo que el proyecto se encontró orientado a generar una estrategia de gestión educativa para la medición del impacto científico, tecnológico y social del ejercicio de las funciones misionales del programa de Ingeniería de Petróleos.

2.2.1 Alta calidad

La alta calidad en la educación es un pilar fundamental del sistema educativo en Colombia, tal como lo define el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Este concepto no solo se refiere a la excelencia en los procesos académicos, sino que también está estrechamente vinculado con la evaluación del impacto de las funciones misionales de las instituciones de educación superior, que incluyen la docencia, la investigación y la extensión. La calidad educativa se manifiesta cuando estas funciones cumplen con altos estándares y generan beneficios tangibles para los estudiantes y la sociedad en general. El Consejo Nacional de Acreditación (2022) menciona:

“Las instituciones y los programas de alta calidad están en capacidad de producir resultados de mayor impacto. Este atributo de Alta Calidad, resalta la capacidad de transformación del programa o institución, basada en la cercanía entre el ideal correspondiente al carácter del programa o la naturaleza jurídica, y el modo en que presta el servicio público de educación, los logros alcanzados y los impactos generados”

En el ámbito de la docencia, la alta calidad se refleja en la capacidad de los programas académicos para proporcionar una formación integral y pertinente a los estudiantes, esta debe ser evaluada a través de diversos indicadores, tales como el nivel de satisfacción de los estudiantes, los resultados académicos y el desarrollo de competencias profesionales. La medición del impacto en la docencia permite identificar la efectividad de los métodos de enseñanza, ajustar el currículo para que esté alineado con las necesidades del mercado laboral y garantizar que los egresados estén bien preparados para enfrentar los retos profesionales. Así, una educación de alta calidad en la docencia se traduce en la capacidad de los programas para formar profesionales competentes y con una sólida base de conocimientos aplicables en el mundo real.

La investigación es otra función misional clave en las instituciones de educación superior, y su alta calidad está estrechamente relacionada con su capacidad para generar conocimiento relevante y contribuir al avance científico y tecnológico. La investigación implica evaluar la calidad y la relevancia de los proyectos de investigación, así como su contribución a la solución de problemas sociales y económicos. Este impacto se manifiesta en la cantidad y calidad de publicaciones académicas, la transferencia de tecnología y la aplicación de los resultados en la práctica. Evaluar estos aspectos permite a las instituciones identificar áreas de excelencia y mejorar continuamente sus programas de investigación, asegurando que contribuyan de manera significativa al desarrollo de la sociedad y al progreso científico.

La función de extensión, por su parte, se enfoca en la interacción de las instituciones educativas con la comunidad y la sociedad en general, esta se mide a través del impacto de las actividades y proyectos que buscan resolver problemas comunitarios y promover el desarrollo social. La evaluación de este impacto incluye el análisis de la efectividad de las iniciativas de extensión en la resolución de problemas locales, la promoción de la cultura y el fortalecimiento

del tejido social. Medir el impacto de la extensión permite a las instituciones ajustar sus estrategias y asegurar que sus actividades beneficien realmente a la comunidad y estén alineadas con las necesidades locales.

Por lo anterior, El Consejo Nacional de Acreditación y la Red Iberoamericana para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior – RIACES, contempla: “incluir en el proceso de evaluación para la acreditación en alta calidad, el seguimiento a los planes de mejoramiento y avanzar en la articulación entre las distintas instancias del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior” (Consejo Nacional de Educación Superior, 2020). Ante esto, el CNA sugiere al Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) actualizar en varios aspectos el modelo de acreditación en alta calidad, entre los cuales se resaltan los que están relacionados a este proyecto "la incorporación de indicadores de logro en los procesos de autoevaluación y evaluación externa de programas académicos e instituciones, adicionales a los indicadores de procesos y capacidades que promueve el modelo vigente” (Consejo Nacional de Educación Superior, 2020).

2.2.2 Impacto

El impacto de un proyecto es un concepto multifacético que se refiere a los cambios, efectos, beneficios o percepciones que emergen como resultado de la apropiación de sus *productos* en un sector específico o en otros ámbitos relevantes. La definición de impacto abarca no solo los resultados inmediatos de la implementación del proyecto, sino también los efectos que se manifiestan a lo largo del tiempo, incluyendo a corto, mediano y largo plazo. Esta concepción integral es fundamental para una evaluación precisa y completa de los proyectos.

Según Patton (Earl et. al., 2002), un destacado autor en el campo de la evaluación de programas, el impacto de un proyecto se puede entender como "el cambio significativo y duradero que resulta de la implementación de una intervención". Este enfoque subraya que el impacto no se limita a los efectos directos e inmediatos, sino que también incluye las repercusiones a largo plazo en el contexto donde se han introducido los productos del proyecto.

Ahora bien, si el impacto se mide a los proyectos es necesario medirlos a través de sus productos, para esto, los productos se refieren los resultados del proyecto, los cuales pueden ser principales que constituye el objetivo principal del proyecto, producto secundario, otros objetivos planteados en la etapa inicial del proyecto, o producto terciario, aquellos que no se plantearon en la etapa inicial del proyecto y surgieron en el desarrollo de este.

No obstante, al afirmar que el se mide en el contexto donde se han introducido los productos del proyecto se hace necesario definir estrategias para la apropiación del producto, estas deben ser diseñadas en la etapa inicial por el equipo responsable de su diseño, lo cual permitirá definir acciones intencionales que garanticen que los productos sean apropiados por los sectores, condición necesaria para que se pueda realizar la medición de impacto (Díaz Corrales et al., 2018).

Para medir el impacto de manera efectiva, es crucial considerar dos variables fundamentales que afectan su evaluación: las múltiples causas que lo generan y las múltiples dimensiones de los ámbitos en los que se presenta. Korten (2015) destaca que el impacto de un proyecto puede ser resultado de diversas causas interrelacionadas, y no siempre es lineal o directo. Las múltiples causas pueden incluir factores internos y externos al proyecto, que influyen en la magnitud y naturaleza del impacto observado.

Además, el impacto se manifiesta en diversas dimensiones, como la económica, social, cultural y ambiental. Yin (2009) enfatiza que la medición del impacto debe considerar estas

dimensiones múltiples para proporcionar una visión completa de los efectos del proyecto. Por ejemplo, un proyecto de desarrollo comunitario no solo tendrá un impacto económico, sino también social y cultural, que debe ser evaluado en su totalidad para comprender verdaderamente el alcance y la profundidad del impacto.

El escenario para la medición del impacto es el contexto en el que los productos del proyecto son adoptados y utilizados. Rogers (2014) argumenta que, para garantizar una evaluación precisa del impacto, es fundamental asegurar que el escenario de apropiación sea el adecuado. Esto se logra mediante el diseño de estrategias de apropiación de producto, que se deben plantear en la Ficha de Etapa Inicial del Proyecto. Estas estrategias ayudan a garantizar que los productos sean utilizados de manera efectiva y que los cambios esperados se materialicen en el contexto deseado.

La medición del impacto se realiza en cuatro tiempos: a corto, mediano y largo plazo, así como en el momento de la entrega de los productos. Schilling (2023) sugiere que, para obtener una evaluación completa del impacto, es necesario observar los efectos inmediatos tras la entrega de los productos, así como realizar seguimientos periódicos para evaluar los beneficios a mediano y largo plazo. Esto permite una comprensión más completa del impacto y facilita la identificación de áreas para mejorar la implementación y la efectividad del proyecto.

2.2.2.1 Tipos de impacto. El concepto de impacto es crucial para determinar el éxito y la relevancia de las iniciativas emprendidas en cualquier tipo de proyecto, de acuerdo con el Consejo Nacional de Acreditación (2022), los impactos de un proyecto pueden clasificarse en dos categorías principales: el impacto deseado y el impacto imprevisto, cada uno de estos tipos de impacto juega un papel fundamental en la evaluación integral de los proyectos y en el ajuste de las estrategias para maximizar sus beneficios.

2.2.2.1.1 Impacto Deseado. El impacto deseado se refiere a los cambios, efectos, beneficios o percepciones que se espera que ocurran como resultado de la implementación de un proyecto. Es por esto que se deben establecer indicadores para medir el impacto deseado en la etapa inicial del diseño del proyecto. Estos indicadores se basan en las expectativas sobre cómo el proyecto contribuirá al avance de la sociedad y al cumplimiento de las metas institucionales.

2.2.2.1.2 Impacto Imprevisto. Por otro lado, el impacto imprevisto se refiere a los efectos que no se habían anticipado al inicio del proyecto, pero que se identifican y analizan una vez que se presentan. Los impactos imprevistos pueden ser positivos o negativos, dependiendo de si contribuyen o no al avance de la sociedad.

2.2.2.2 Ámbitos de Impacto. El tipo de producto define el tipo de impacto predominante que genera, en el caso del presente proyecto, la clasificación es impacto científico, impacto tecnológico y impacto social, pero también existen impactos significativos en otros ámbitos como en el académico, tecnológico, social, económico, ambiental y cultural, tener presente lo anterior, hace que la medición sea más integral.

En el análisis de impactos de un proyecto, el tipo de producto juega un papel crucial en la determinación del impacto predominante. En el presente proyecto, la clasificación revela impactos significativos en tres áreas predominantes: científica, tecnológica y social. No obstante, para una evaluación exhaustiva y precisa, es fundamental reconocer que los impactos también se extienden a otros ámbitos como el académico, económico, ambiental y cultural. Esta perspectiva amplia asegura que la medición del impacto sea verdaderamente integral y representativa.

2.2.2.2.1 Impacto Científico. El *impacto científico* de un proyecto se manifiesta en la generación de nuevo conocimiento, la mejora de teorías existentes o el desarrollo de nuevas metodologías de investigación, este constituye aquellos cambios, efectos, beneficios y percepciones que se generan debido a la apropiación de los productos en el sector de interés u otro sector, y se manifiestan en la relación que existe entre el individuo o el tipo de comunidad analizada, y las características de la ciencia, como la producción, la divulgación y la “apropiación del conocimiento” (Milanés Guisado et. al., 2010).

2.2.2.2.2 Impacto Tecnológico. El *impacto tecnológico* se refiere a las aplicaciones prácticas y las innovaciones que el proyecto puede introducir en el mercado. Un ejemplo claro es el desarrollo de nuevas tecnologías de información, que pueden transformar la manera en que las personas interactúan y realizan tareas cotidianas. Este tipo de impacto impulsa la competitividad y el progreso en el sector tecnológico y se manifiestan en la relación que existe entre el individuo o el tipo de comunidad analizada, y las características de la tecnología, como los nuevos procesos o productos (Johnson & Lee, 2019).

2.2.2.2.3 Impacto Social. El *impacto social*, por otro lado, está relacionado con los efectos que el proyecto tiene en las comunidades y la sociedad en general. Esto incluye la mejora en la calidad de vida, el acceso a servicios esenciales y la inclusión social. Se manifiestan en la relación que existe entre el individuo o el tipo de comunidad analizada, y el concepto de bienestar, comprendido este, desde el avance que experimenta en los diferentes roles que desempeña (González, 2021).

2.2.2.3 Indicadores para la medición de impactos. En el proceso de evaluación de impactos, la definición y clasificación de impactos son esenciales para la comprensión de

elementos cruciales para obtener mediciones precisas y útiles, estos actúan como herramientas cuantificables que permiten medir el alcance y la magnitud de los impactos de un proyecto y su clasificación proporciona un marco para entender y contextualizar estos resultados en diversas dimensiones. Sin una definición y adecuada clasificación, la medición de impactos puede resultar inexacta y limitada, lo que compromete la efectividad de la evaluación.

Entonces, se parte de la premisa que indicador es el conjunto de variables cuantitativas y cualitativas que sirven para medir y evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos y metas planteadas (Sánchez C. et al., 2015). Además, suministran información útil para tomar mejores decisiones en las gestiones que correspondientes a su objeto de medición (Vílches Moreira et al., 2015). En la Tabla 5, se presenta la clasificación de indicadores.

Tabla 5.

Clasificación de indicadores

Clasificación de indicador		Descripción
Tipo 1	A partir de su Construcción y agregación	Esta clasificación incluye el “Indicador”, “Indicador Agregado”, “Indicador Compuesto” e “Índice”.
Tipo 2	A partir de su Tipología	Esta clasificación contiene los Indicadores de “Economía”. Indicadores de “Eficacia”, Indicadores de “Eficiencia” e Indicadores de “Efectividad”. (Vílches Moreira et al., 2015)
Tipo 3	A partir de su Tipología desde la perspectiva de la Cadena de Valor	<i>Indicadores de Insumos:</i> son aquellos relacionados al recurso humano y al recurso financiero que intervienen en un proyecto (Vílches Moreira et al., 2015). Permiten medir el comportamiento y el desempeño de los recursos destinados para el logro de una meta (Sánchez C. et al., 2015). <i>Indicadores de Procesos:</i> son aquellos relacionados a los procesos que se clasifican con base en la disciplina, el objetivo, la ubicación, etc. (Vílches Moreira, et al., 2015). Permite medir el comportamiento y el desempeño de los

Clasificación de indicador	Descripción
	<p>procesos desarrollados en un proyecto, los cuales son fundamentales para el logro de una meta (Sánchez C. et al., 2015).</p> <p><i>Indicadores de Impacto a la entrega del Producto, Indicadores de Impacto a Corto Plazo, Indicadores de Impacto a Mediano Plazo, e Indicadores de Impacto a Largo Plazo, los cuales se describen a continuación.</i></p>

Para la investigación se optó por los indicadores de clasificación tipo 3, basada en la secuencia de indicadores relacionados con los aspectos clave de un proyecto como: insumos, procesos y productos. Esta clasificación, permite una evaluación exhaustiva y temporalmente segmentada de los efectos generados por el proyecto. A continuación, se describen los tiempos de medición para los indicadores:

1. *Indicadores de Impacto a la entrega del Producto*: permite medir el cambio, efecto, beneficio y percepción que se generan en el sector de interés u otro sector, a la entrega del producto, ya sea un impacto deseado o imprevisto, positivo o negativo (Sánchez C. et al., 2015).

2. *Indicadores de Impacto a Corto Plazo*: Estos indicadores permiten evaluar los cambios, efectos, beneficios y percepciones generados en el sector de interés u otros sectores poco después de la entrega del producto. Se enfocan en identificar impactos inmediatos, ya sean deseados o imprevistos, positivos o negativos.

3. *Indicadores de Impacto a Mediano Plazo*: Este tipo de indicadores mide los cambios y efectos que se manifiestan a medida que transcurre un tiempo moderado tras la entrega del producto. Evaluar el impacto a mediano plazo ayuda a captar los efectos que no son inmediatos pero que empiezan a ser perceptibles, así como cualquier resultado inesperado.

4. *Indicadores de Impacto a Largo Plazo:* Los indicadores a largo plazo permiten observar y evaluar los cambios, efectos y beneficios que se consolidan con el tiempo, mucho después de la entrega del producto. Estos indicadores son esenciales para comprender el impacto duradero y los efectos prolongados en el sector de interés o en otros ámbitos relacionados.

Para la medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa de Ingeniería de Petróleos, se toma en consideración los indicadores de impacto a la entrega del producto, a corto, a mediano y a largo plazo. Lo cual permite una evaluación integral de los efectos generados por el programa en diferentes fases temporales.

Después de evaluar la categoría de alta calidad e impacto, el siguiente paso es examinar la categoría de gestión. En esta investigación, se propone una metodología de gestión para el programa académico de Ingeniería de Petróleos, enfocándose en cómo medir el impacto de las funciones misionales del programa—docencia, investigación y extensión—en los ámbitos científico, tecnológico y social. El objetivo es desarrollar una estrategia de gestión que permita abordar los problemas del programa en función de sus necesidades específicas y los lineamientos nacionales aplicables a la gestión en las instituciones de educación superior. Por lo tanto, a continuación, se procederá con la revisión de la categoría de gestión.

2.2.3 Gestión Educativa

De acuerdo con Vélez (2007), el concepto de gestión ha sido interpretado de diversas maneras a lo largo del tiempo. Tradicionalmente, la gestión se ha visto como una forma de autoridad, en la cual el liderazgo se ejerce de manera autoritaria para dirigir a las personas en la realización de tareas significativas. No obstante, también se le ha conceptualizado como una

práctica democrática, en la que la gestión refleja la capacidad del ser humano, como ser social y político, para movilizarse y construir su propio destino. En la visión contemporánea, la gestión se entiende más bien como un proceso de racionalización de las actividades colectivas, que resulta en una organización estructurada de manera lógica, con el objetivo de optimizar los recursos para cumplir con los fines de la organización.

Por otro lado, Ramírez (2009) define la gestión como el proceso de administración orientado a alcanzar objetivos específicos. Según esta definición, la gestión implica realizar diligencias y tomar acciones encaminadas a lograr resultados concretos. En este sentido, el término "gestor" se refiere a quienes ejecutan estas acciones para alcanzar los objetivos establecidos.

Asimismo, Ramírez destaca la conexión entre los conceptos de gestión, dirección y gerencia. Estos términos se relacionan con los procesos y acciones necesarios para guiar organizaciones y negocios hacia el cumplimiento de sus metas, siendo los directores, gerentes o gestores los responsables principales de obtener los resultados deseados.

La Secretaría de Educación Pública de México, en el MGEE (2009), identifica tres áreas principales de aplicación de la gestión. El primer campo se centra en la acción de uno o varios individuos que buscan alcanzar un objetivo, donde la gestión se refiere a la acción cotidiana de los sujetos y se les denomina como gestores, ya sea en su rol o en la acción misma de gestionar.

El segundo campo está relacionado con la investigación, definiendo la gestión como un proceso sistemático y formal para generar conocimiento sobre fenómenos observables, ya sea para describir, comprender o explicar dichos fenómenos. Desde esta perspectiva, la gestión se convierte en un tema de estudio para los investigadores, requiriendo una categorización y conceptualización adecuada para su análisis.

Finalmente, el tercer campo abarca la innovación y el desarrollo. Aquí, la gestión se enfoca en establecer directrices para mejorar y transformar las acciones, buscando enriquecer la eficiencia y la utilización de recursos disponibles. Este enfoque resulta eficaz y relevante, ya que no solo permite alcanzar los objetivos deseados, sino que también se adapta al contexto y a las necesidades de la población.

Dentro de este marco de la gestión, se encuentra la gestión educativa, que será el foco de esta investigación. Dado que el contexto de este proyecto es una institución educativa, la estrategia propuesta para la medición del impacto se desarrollará desde la perspectiva de la gestión educativa.

La gestión educativa, tal como la define Rico (2016), se describe como un proceso sistemático destinado a optimizar los procesos y proyectos internos de las instituciones educativas. Este proceso busca perfeccionar los procedimientos pedagógicos, directivos, comunitarios y administrativos que se llevan a cabo dentro de estas instituciones (p. 57). De este modo, las instituciones tienen la libertad y autonomía para estructurar sus criterios de acuerdo con las necesidades formativas de su población, siempre en consonancia con las normativas legales vigentes.

La dinámica cambiante de la sociedad impone a las instituciones educativas la necesidad de mantenerse competitivas y desarrollar continuamente sus capacidades profesionales, laborales y sociales, con un enfoque en la calidad educativa. Este desafío exige una planificación meticulosa que garantice el uso eficiente de los recursos y promueva la participación activa de toda la comunidad para asegurar un proceso ordenado y orientado a la mejora continua de los proyectos educativos.

Cassasus (1999, como se citó en Rico, 2016, p. 60) amplía esta perspectiva al señalar que la gestión en el contexto educativo no solo vincula a la organización con su entorno, sino que

también sugiere una relación cada vez más estrecha entre ambos. En particular, en el sistema educativo, esta relación interna y externa implica que la gestión no siempre debe ser concebida como una función desempeñada por un individuo aislado.

Por tanto, las instituciones deben adaptar sus procesos a la realidad educativa, social y política actual, lo cual implica la adopción de nuevas formas de organización, planificación y ejecución. En este sentido, la investigación en curso resulta pertinente, ya que busca desarrollar una estrategia de gestión educativa orientada a la medición de los impactos de las funciones misionales del programa.

Además, el tema de la calidad en el sistema educativo subraya la importancia del papel del usuario, quien debe tener el derecho de exigir un servicio que satisfaga sus necesidades, y promueva su desarrollo intelectual y social (Cassasus, 1999, como se citó en Rico, 2016). Correa et al. (2003) sostienen que la gestión educativa es una disciplina crucial para ejercer un liderazgo y dirección efectivos en los centros educativos, con el objetivo de lograr una formación integral de los individuos, que es el propósito fundamental de las instituciones educativas, tal como lo establece la misión de la institución.

Dado que la UIS enfatiza en su misión el compromiso de contribuir a la sociedad mediante una formación integral y un modelo pedagógico que abarca el desarrollo completo del ser humano, este enfoque resuena con la implementación de una estrategia de gestión educativa que contemple una visión holística de las funciones misionales.

En el contexto colombiano, la gestión educativa es esencial para garantizar la calidad de la educación. El Ministerio de Educación Nacional (MEN) define cuatro ámbitos claves de gestión: Gestión Directiva, Gestión Pedagógica y Académica, Gestión Administrativa y Financiera, y Gestión de la Comunidad. Estos aspectos se detallan en la Tabla 6.

Tabla 6.*Ámbitos claves de gestión*

Ámbito	Concepto
Gestión Directiva	Se enfoca en la orientación estratégica, la cultura, el ambiente y la administración institucional, así como en las relaciones con su medio de influencia. De este modo, el rector o director y su equipo de liderazgo pueden planificar, implementar y evaluar el desempeño general de la institución (Miranda, 2016).
Gestión Pedagógica y Académica	"Se orienta a la guía de las actividades para conseguir que los discentes asimilen y mejoren los conocimientos y habilidades para su crecimiento tanto personal como social y profesional" (Castro & Silva, 2022). Esta área se ocupa de la elaboración del currículo, el desarrollo de habilidades didácticas, la gestión de las clases y el monitoreo del progreso académico.
Gestión Administrativa y financiera	Esta área es la encargada de "dar sostenibilidad a las labores de la institución; apoya los procesos de la Gestión académica; la administración de la Planta Física, los recursos y los servicios, el Talento Humano y el Apoyo Financiero y Contable de la Institución" (Nieto et. al., 2012).
Gestión de la comunicación	Esta área se encarga de la conexión entre la institución y la comunidad, "así como de la participación y la coexistencia, la atención educativa a grupos poblacionales con necesidades especiales bajo una perspectiva de inclusión y la prevención de riesgos. Esta incluye procesos como: inclusión, proyección a la comunidad, participación y convivencia" (Castro & Silva, 2022).

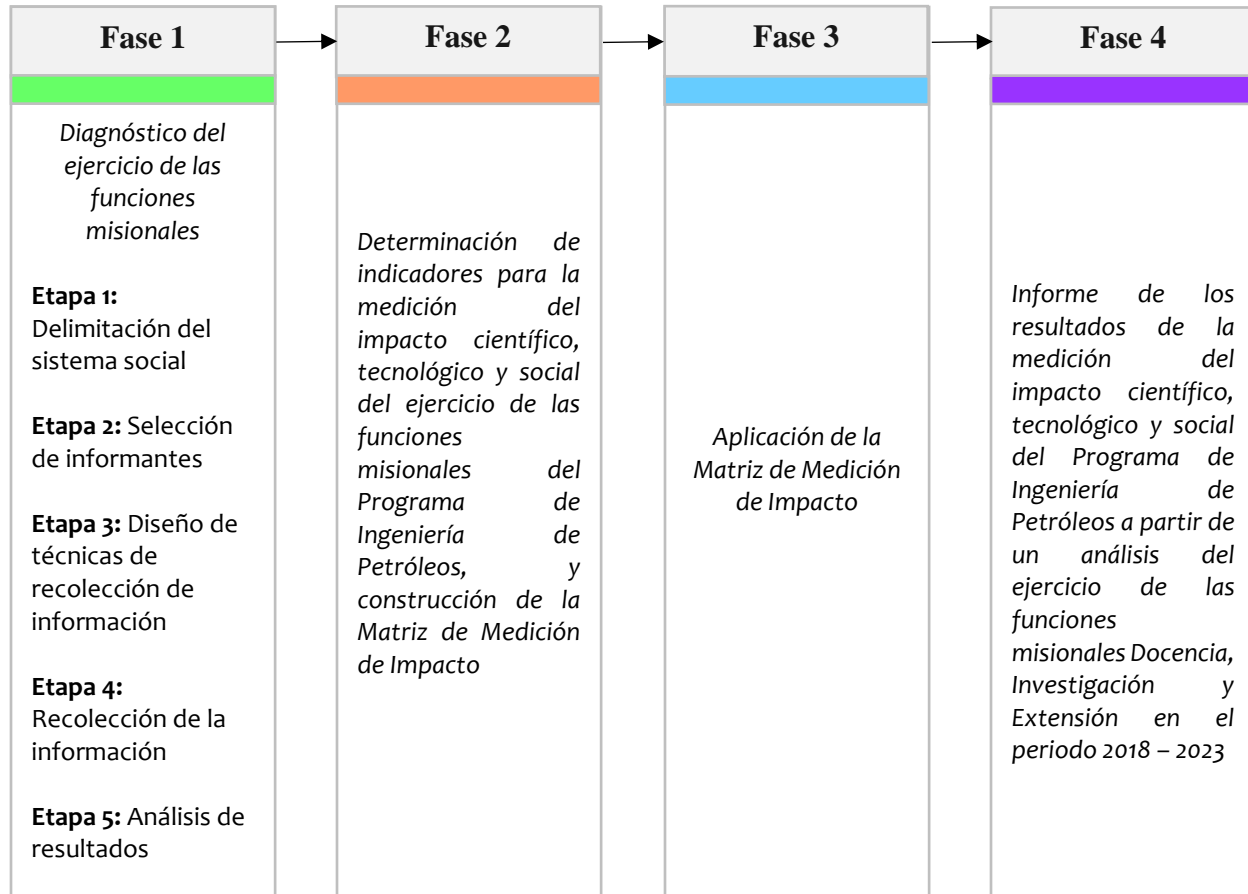
3. Metodología para medir el impacto científico, tecnológico y social del Programa de Ingeniería de Petróleos a partir de un análisis del ejercicio de las funciones misionales Docencia, Investigación y Extensión en el periodo 2018 - 2023

Según el marco teórico relacionado con la globalización, las metas de los ODS, la Misión de Sabios y el papel del sector educativo como eje articulador que impulsa el crecimiento económico y mejora la calidad de vida de las personas, y en alineación con el marco conceptual que indica que las instituciones de educación superior, al ser reconocidas por su alta calidad, contribuyen al logro de estos objetivos, se hace necesario definir una metodología para medir el impacto científico, tecnológico y social de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos, dado que la alta calidad implica evaluar los impactos generados por los programas académicos, la cual se va a desarrollar en cuatro fases, la *primera fase* corresponde al Diagnóstico del ejercicio de las funciones misionales, que está compuesta por cinco etapas que siguen este orden: Delimitación del sistema social, Selección de informantes, Diseño de técnicas de recolección de información, Recolección de la información y Análisis de resultados. La *segunda fase* se refiere a la Construcción de la Matriz de Medición de Impacto mediante la articulación del ejercicio de las funciones misionales con las metas del Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030, la Misión 6.0 “Saber para crecer en comunidad”, la Planeación Estratégica de la Escuela Ingeniería de Petróleos 2020 – 2030 y con los ODS, además con los parámetros de medición de impacto. La *tercera fase* es la Aplicación de la Matriz de Medición de Impacto, y la *cuarta fase* el Informe de los resultados de la medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa de Ingeniería de Petróleos a partir de un análisis del ejercicio de las funciones misionales Docencia,

Investigación y Extensión en el periodo 2018 – 2023. En la Figura 3, se ilustra la secuencia mencionada anteriormente.

Figura 3.

Fases de la Metodología de Medición de Impacto



3.1 Fase 1: Diagnóstico del ejercicio de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos

3.1.1 Etapa 1: Delimitación del sistema social

La investigación se va a llevar a cabo en el Programa de Ingeniería de Petróleos, el cual se encuentra adscrito a la Escuela de Ingeniería de Petróleos (EIP) de la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas de la Universidad Industrial de Santander, cuenta con aprobación del Ministerio de Educación Nacional mediante Registro Calificado No. 16784 del 27 de diciembre de 2019 con vigencia de ocho años.

La EIP se compromete en su Misión a ayudar a transformar el sector de hidrocarburos mediante la formación de profesionales que posean habilidades humanas, éticas, técnicas, científicas y de liderazgo, fomentando la creación y transferencia de conocimientos, así como el desarrollo de soluciones innovadoras y sostenibles (Escuela Ingeniería de Petróleos, 2024). Además, se proyecta en su Visión hacia 2030, destacarse en la investigación científica por su enfoque innovador en el proceso de enseñanza-aprendizaje y por promover la colaboración entre academia, industria y estado en la cadena de valor de los hidrocarburos y las energías complementarias, contribuyendo de manera positiva al desarrollo sostenible (Escuela Ingeniería de Petróleos, 2024). A través de sus funciones de docencia, investigación y extensión.

En el año 2020, la EIP realizó la Planeación Estratégica 2020 – 2030, compuesta por seis enfoques, a saber: Gestión del Conocimiento, Transformación Digital, Energías Complementarias, Gestión de Innovación, Ecosistemas para la Sostenibilidad y Dinamizadores de la Gestión.

Dentro de la comunidad que forma parte del programa se tiene: 14 profesores de planta, 20 profesores de cátedra, 11 administrativos, 509 estudiantes y 6300 egresados; así mismo, cuenta con los siguientes grupos de investigación y capítulos estudiantiles: Grupo de Investigación en Estabilidad de Pozo (GIEP), Grupo de Modelamiento de Procesos de Hidrocarburos (GMPH), Grupo de Investigación de Recobro Mejorado (GRM), Grupo de Investigación en Planeamiento Energético Galileo (GALILEO), Capítulo Estudiantil ACEIP, Capítulo Estudiantil ACIPET, Capítulo Estudiantil SPE, Capítulo Estudiantil SPWLA y el Centro de Estudios de Ingeniería de Petróleos, donde los estudiantes fortalecen sus capacidades, construyen su desempeño profesional y potencian su carácter.

El programa ha obtenido un reconocimiento internacional significativo según la Clasificación QS, que ofrece una perspectiva comparativa sobre la calidad y el desempeño de las universidades en el ámbito de la Ingeniería de Petróleos a nivel global. Ocupa el quinto lugar en América Latina (Topuniversities, 2024) y el primer lugar a nivel nacional (Topuniversities, 2024). Este reconocimiento resalta al programa como un referente destacado, tanto en la región como en Colombia, para la formación en Ingeniería de Petróleos.

A nivel nacional, el programa ha recibido el reconocimiento de Alta Calidad del Ministerio de Educación Nacional, según la resolución No. 18595 del 3 de diciembre de 2018. Este reconocimiento certifica que el programa cumple con los estándares más exigentes de calidad, enfocados en la mejora continua, la diversidad y la capacidad de transformación. En consecuencia, como parte del proceso de autoevaluación para la renovación de la acreditación, surge el Plan de Mejoramiento que incluye ocho proyectos, detallados en la Tabla 7.

Tabla 7.*Proyectos del Plan de Mejoramiento*

No. de Proyecto	Nombre del Proyecto
Proyecto 1	Aumento de la planta docente del Programa Ingeniería de Petróleos
Proyecto 2	Socialización de políticas, recursos, reglamentación institucional y actividades del Programa de Ingeniería de Petróleos
Proyecto 3	Articulación de las actividades de docencia, investigación y extensión del Programa de Ingeniería de Petróleos
Proyecto 4	Seguimiento a la implementación de la reforma académica del Programa
Proyecto 5	Plan de mejoramiento de los recursos de apoyo a la labor docente
Proyecto 6	Seguimiento a los egresados del Programa de Ingeniería de Petróleos
Proyecto 7	Fortalecimiento de la visibilidad nacional e internacional del Programa de Ingeniería de Petróleos
Proyecto 8	Impacto del Programa en el campo científico, tecnológico y social a través del cumplimiento de las actividades misionales del programa académico

Por lo anterior, y articulando con el marco conceptual y teórico, se hace necesario desarrollar el Proyecto 8, que está orientado a superar la debilidad identificada en el proceso de autoevaluación: El programa es consciente y tiene conocimiento que mediante la docencia, investigación y extensión ha generado impacto en su entorno. Sin embargo, es necesario que se consolide a través de los aportes en el campo científico, tecnológico y social.

3.1.2 Etapa 2: Selección de informantes

Teniendo en cuenta que el proyecto hace parte de la gestión directiva se seleccionaron “informantes clave” (Arias, 2019) debido a que representan una fuente fundamental y fiable de información, además de facilitar el acceso a otras fuentes relevantes. La elección de estos informantes se basa en su función dentro del programa, el tiempo que llevan vinculados, su

experiencia en procesos de autoevaluación y su integración en el quehacer de este. En este contexto, se han designado como informantes clave al personal del Programa de Ingeniería de Petróleos que está directamente involucrado en su gestión y operación, como se detalla en la Tabla 8.

Tabla 8.

Informantes clave

Nombre	Función	Tiempo en el programa	Años de servicio en el sector
Emiliano Ariza León Ph. D. en Ingeniería Química	Director de la Escuela de Ingeniería de Petróleos	15 años	34 años
Manuel Enrique Cabarcas Simancas M. Sc. en Ingeniería Química	Coordinador Académico del Programa de Ingeniería de Petróleos	14 años	25 años
Jenny Andrea Castro Quintero M. Sc. en Educación	Profesional de Coordinación Académica	12 años	19 años

3.1.3 Etapa 3: Diseño de técnicas de recolección de información

De acuerdo con el enfoque descriptivo de la investigación y las técnicas de recolección de información sugeridas por Useche et. al. (2019), se utilizaron: la entrevista y la revisión documental. La entrevista, como método cualitativo, facilita la obtención de respuestas detalladas y una comprensión profunda del tema investigado. Según Useche et. al. (2019), este tipo de entrevista permite explorar tanto el contenido como la narrativa de las conversaciones, situándose entre una conversación informal y una entrevista estructurada formal. En el contexto de esta investigación, se optó por una entrevista no estructurada con el objetivo de determinar si el

programa evaluado dispone de una metodología para medir los impactos característicos de un programa acreditado en Alta Calidad.

La entrevista se organiza en cuatro secciones clave: la primera describe las características generales del proceso, la segunda presenta información sobre los informantes clave, la tercera proporciona los datos de identificación de la entrevista y la cuarta enumera las cuatro preguntas esenciales para la investigación. Estas preguntas están orientadas a explorar aspectos críticos del programa: (1) ¿Qué conoce sobre los aspectos relacionados a la acreditación en alta calidad del programa?, (2) ¿Hacia qué objetivos institucionales están orientados los proyectos formulados en el programa?, (3) ¿Dónde consolidan la información de los proyectos que el programa desarrolla?, y (4) ¿Con cuál metodología el programa mide los impactos científico, tecnológico y social de los proyectos desarrollados? La estructura detallada de la entrevista está documentada en el Apéndice A.

La revisión documental, como segunda técnica de recolección de datos, es fundamental para examinar de manera exhaustiva los documentos que describen el desempeño de las funciones misionales del programa. Según García y Martínez (2020), esta técnica no solo permite la selección y extracción de información relevante, sino que también facilita una comprensión más profunda del objeto de estudio al integrar, verificar y analizar críticamente los datos disponibles. La revisión documental ofrece una perspectiva amplia sobre las operaciones y resultados del programa, permitiendo una evaluación detallada y fundamentada de su desempeño. En la Tabla 9, se detalla el proceso de revisión documental empleado, siguiendo las directrices establecidas por Rodríguez (2021) y López (2022), quienes destacan la importancia de un análisis meticuloso de la documentación para una evaluación precisa y completa.

Tabla 9.*Documentos analizados según la función misional*

Función Misional	Instrumento de recolección de datos
Docencia	Trabajos de grado dirigidos por profesores de planta Reforma académica
Investigación	Cuadro Maestro Proyectos de Investigación Cuadro Maestro Innovaciones Cuadro Maestro Movilidad Estudiantes Cuadro Maestro Movilidad Profesores Cuadro Maestro Profesores Visitantes
Extensión	Cuadro Maestro Extensión Actividades desarrolladas por los capítulos estudiantiles Informes de Gestión del programa Informe de grupo focal

3.1.4 Etapa 4: Recolección de la información

La recolección de la información durante la investigación se llevó a cabo en dos momentos. El momento 1: entrevista y el momento 2: revisión documental, cada uno con objetivos y métodos específicos para garantizar una comprensión integral de la medición del impacto de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos.

En el primer momento, se aplicó la entrevista no estructurada de forma presencial a los informantes clave: director de la escuela, el coordinador académico y el personal administrativo, quienes fueron seleccionados por su relevancia en relación con el fenómeno investigado, lo que permite obtener una visión detallada y específica de la gestión educativa de las áreas claves del programa en estudio. La entrevista se llevó a cabo el 12 de febrero de 2024, a las 2:00 p.m. y tuvo una duración de 40 minutos.

Para el análisis de la información recolectada se empleó el software ATLAS.ti, en su versión gratuita, una herramienta de análisis cualitativo que facilita la organización, clasificación

y sistematización de la información. Este software resultó esencial para manejar de manera eficiente los datos obtenidos a partir de las cuatro preguntas orientadoras formuladas a los participantes seleccionados. El objetivo del uso de ATLAS.ti era integrar y analizar la información de manera rigurosa, permitiendo así una evaluación profunda y confiable de las respuestas.

El momento 2: la revisión documental, es un proceso integral que busca entender y evaluar de manera exhaustiva los documentos disponibles relacionados con un fenómeno o tema específico. Esta técnica se caracteriza por su capacidad para proporcionar una visión detallada y contextualizada del objeto de estudio, apoyándose en la información ya existente y documentada.

Durante el proceso de revisión documental se solicitó información de los proyectos y actividades del programa a los grupos de investigación y a las diferentes unidades administrativas, lo cual se registró en la herramienta de excel titulada Cuadros Maestros, que surgen del proceso de autoevaluación. Adicionalmente, el programa cuenta con información interna como: trabajos de grado dirigidos por profesores de planta, actividades desarrolladas por los capítulos estudiantiles, y los Informes de Gestión del programa, entre otros.

A nivel institucional, se hallaron los siguientes documentos: el Estatuto General, la Política de Investigación, el Estatuto de Investigación, la Política de Extensión, el Estatuto de Extensión, el Proyecto Institucional, el Plan de Desarrollo Institucional 2019 - 2030, la Misión 6.0, la Planeación Estratégica 2020 – 2030 y el Plan de Mejoramiento del programa.

La revisión documental se llevó a cabo mediante un análisis sistémico de los instrumentos de recolección de información con los documentos institucionales, examinando estos para entender cómo interactúan y se integran en un sistema más amplio, lo cual facilita la comprensión de las relaciones y dinámicas que se presentan. De igual manera, cada instrumento de recolección de información también fue analizado de forma individual con base en sus elementos,

comportamiento en el tiempo y factores destacados, para comprender y definir su relevancia en la investigación.

El análisis de los datos recolectados proporcionó una base sólida para la elaboración de un diagnóstico que permitiera evidenciar los problemas presentes en la gestión y en la medición de impactos del Programa de Ingeniería de Petróleos. Los resultados obtenidos a partir de los instrumentos utilizados y su correspondiente análisis se convirtieron en insumos clave para el desarrollo de una metodología de medición del impacto.

Esta metodología se diseñó como parte de una estrategia de gestión orientada a mejorar la evaluación y el seguimiento del impacto del programa. En resumen, los dos momentos de recolección y análisis de datos permitieron consolidar una visión integral del programa, contribuyendo significativamente a la formulación de estrategias efectivas para su gestión.

A continuación, en la Tabla 10, se presentan las preguntas y resumen de las respuestas del diálogo establecido.

Tabla 10.

Sección No. 4 de la Guía de la Entrevista

Sección No. 4 de la Guía de la Entrevista				
	Pregunta 1:	Pregunta 2:	Pregunta 3:	Pregunta 4:
Informante clave - Entrevistado	¿Qué conoce sobre los aspectos relacionados a la acreditación en alta calidad del programa?	¿Hacia qué objetivos institucionales están orientados los proyectos formulados en el programa?	¿Dónde consolidan la información de los proyectos que el programa desarrolla?	¿Con cuál metodología el programa mide los impactos científico, tecnológico y social de los proyectos desarrollados?
Emiliano Ariza León	Para el programa es fundamental establecer la alta calidad como meta en cada uno de sus proyectos y actividades, puesto que de esta manera se favorece al desarrollo de su identidad y de su compromiso con la sociedad.	Los grupos de investigación se esfuerzan por mantenerse a la vanguardia en cuanto a las necesidades del entorno y proporcionar servicios que faciliten la solución de estas situaciones.	Cada grupo de investigación o docente director de proyecto dispone de su propia información.	El programa no cuenta con una metodología para medir el impacto.
Manuel Enrique Cabarcas Simancas	El programa se ha esforzado por encaminar su quehacer en el marco de la alta calidad, contribuyendo a la comunidad universitaria y al entorno, desde	Los proyectos que se trabajan son según el Plan de Gestión de la Dirección de Escuela.	El área encargada del proyecto es la que tiene la información.	Se desconoce la metodología que permita realizar la medición de impacto solicitada.

Sección No. 4 de la Guía de la Entrevista

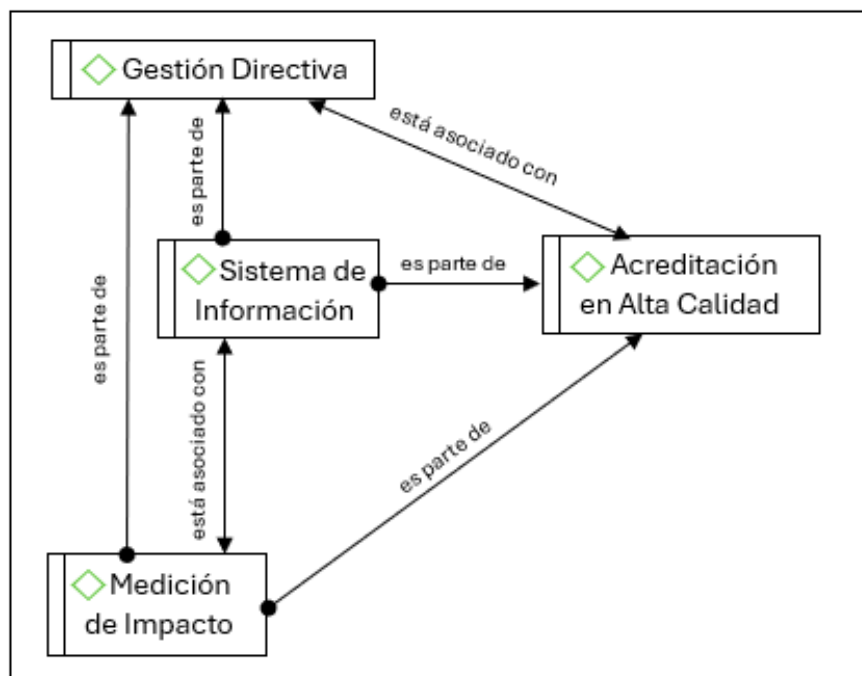
	Pregunta 1:	Pregunta 2:	Pregunta 3:	Pregunta 4:
Informante clave - Entrevistado	¿Qué conoce sobre los aspectos relacionados a la acreditación en alta calidad del programa?	¿Hacia qué objetivos institucionales están orientados los proyectos formulados en el programa?	¿Dónde consolidan la información de los proyectos que el programa desarrolla?	¿Con cuál metodología el programa mide los impactos científico, tecnológico y social de los proyectos desarrollados?
	sus actividades de extensión.			
Jenny Andrea Castro Quintero	Es de gran importancia orientar el programa hacia la alta calidad en todas sus actividades puesto que esta acreditación beneficia no solo la visibilidad de este, sino también reconoce el arduo trabajo desarrollado para lograrlo.	Los grupos de investigación y los docentes vinculados a estos participan en convocatorias de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, la cual esta alineada a los ODS.	En el programa no se cuenta con una base de datos, que permita recopilar la información de los proyectos.	Debido a que en los pasados procesos de renovación de la Acreditación en Alta Calidad no era necesario medir los impactos, el programa no se había visto en la obligación de contar con una metodología para realizarlo.

3.1.5 Etapa 5: Análisis de resultados

A continuación, la Figura 4 y la Figura 5, las cuales constituyen la base del análisis de los resultados.

Figura 4.

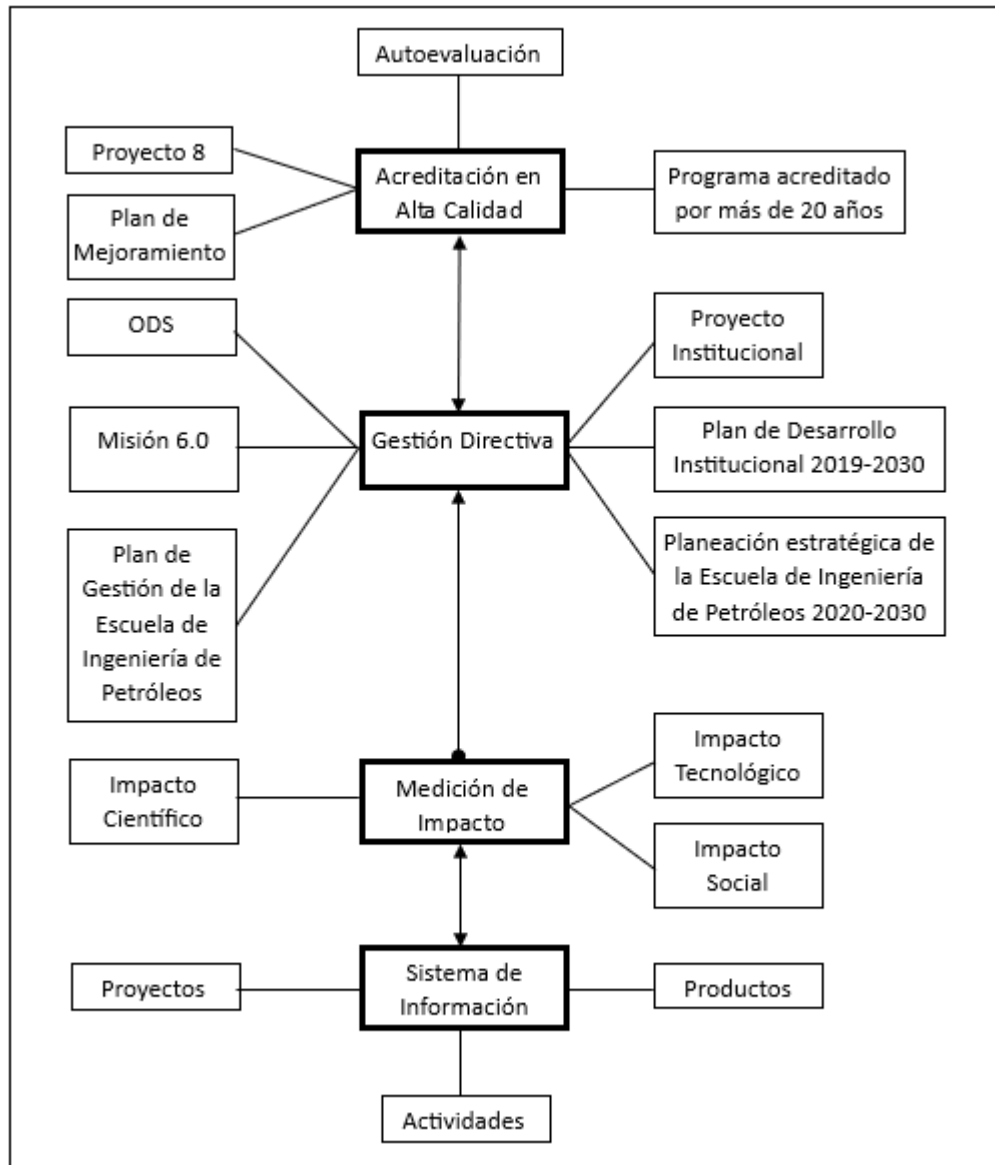
Códigos de Análisis de Información



Nota. Diseño basado en ATLAS.ti

Figura 5.

Códigos con respuestas y conexiones



Nota. Diseño basado en ATLAS.ti

Como resultado de la entrevista, se logra comprender el contexto del programa respecto a la medición de los impactos del ejercicio de las funciones misionales. En el programa, los grupos de investigación se esfuerzan por abordar las necesidades del entorno, además trabajan por seguir

el Plan de Gestión de la Dirección de Escuela. También participan en convocatorias de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, las cuales fomentan el trabajo en los ODS. Cada grupo de investigación o docente director de proyecto maneja su propia información, pero el programa carece de una base de datos centralizada para recopilar la información de los proyectos, y no tiene una metodología para medir el impacto, ya que en procesos anteriores de acreditación no era requerido, por lo tanto, no se ha desarrollado una metodología al respecto.

El análisis de los documentos de la revisión documental se hizo a través de la segmentación de datos teniendo en cuenta el Marco Conceptual, donde se establece que la medición de impacto se realiza a través del análisis de los productos de los proyectos, apropiados en el sector, para lo que se requirió precisar los proyectos y los productos relacionados a cada uno. Se observó que los líderes de los proyectos tienen diferentes métodos para documentar la información relacionada con estos, y en algunos casos esta información no estaba completa o detallada. No se encontró un plan director para los proyectos ni una conexión clara entre los proyectos y dicho plan, por lo cual no se puede determinar al cumplimiento de qué objetivo estaban orientados. No se logró identificar proyectos de pertinencia social en los que los diferentes grupos colaborarán conjuntamente. La mayoría de los Servicios de Extensión están enfocados en la divulgación y formación científica, sin embargo, también hay servicios a los sectores productivos. Se hallaron actividades de igual manera muy significativas, pero no se pudo determinar a qué proyecto pertenecen. Lo descrito anteriormente, no indica que no se cuente con ello, lo que ocurre es que no está registrada o documentada esa información.

Durante el análisis de los documentos institucionales, se identificó que sus contenidos están orientados a contribuir al cumplimiento de la Misión de la Universidad, se comprende a través de ellos, que el programa también está llamado a cumplirla por medio de los Enfoques Estratégicos

descritos en el Plan de Desarrollo Institucional. En los documentos analizados, se encuentran estructuras, lineamientos y estrategias, las cuales, muchas veces de forma explícita se relacionan entre sí, o de forma implícita invitan a los programas a acoger aspectos que favorecen o facilitan su quehacer, como el trabajo articulado entre las funciones misionales, el compromiso de la Universidad con la transformación social, y la apuesta por el emprendimiento y la innovación, como estrategias de empleabilidad para los jóvenes.

3.2 Fase 2: Determinación de indicadores para la medición del impacto científico, tecnológico y social del ejercicio de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos, y construcción de la Matriz de Medición de Impacto

En esta fase se aborda la determinación de indicadores para la medición del impacto científico, tecnológico y social, mediante la articulación del ejercicio de las funciones misionales del programa con las metas del Plan de Desarrollo Institucional 2019-2030. También se construye la Matriz de Medición de Impacto a partir de esta integración, asegurando su alineación con otras metas institucionales y globales, así como con los parámetros de medición de impacto. Para esto, se toma en consideración los siguientes aspectos:

- Es fundamental que el programa dirija su quehacer hacia los compromisos que se adelantan a nivel nacional y global, los cuales están presentes en la Misión de la universidad, materializada a través de los enfoques estratégicos, lo anterior descrito en el marco teórico
- Es importante, para el programa, conocer los impactos que han impulsado el progreso tanto social como nacional, conforme a lo expuesto en el marco conceptual.

- El programa no dispone de una metodología que le permita medir los impactos del ejercicio de las funciones misionales, según se determinó en el diagnóstico

Lo anterior permite comprender que el programa requiere una metodología para medir el impacto de su quehacer, puesto que si bien, el ejercicio de sus funciones misionales sí impactan el entorno, no conoce en qué medida lo hace.

Es a través de la gestión educativa que el programa desarrolla estrategias para dar solución a este tipo de situaciones. Mediante el presente proyecto, se abarca este requerimiento con una herramienta que permite consolidar la información de los proyectos, articular los productos de los proyectos con las metas institucionales que se propone alcanzar y medir el impacto generado por la apropiación de los productos en los sectores de interés u otros. Esto se logra a través de la elaboración de la matriz de medición de impacto, considerando aspectos que se abordarán en el transcurso de las fases.

El diagnóstico realizado proporciona el insumo requerido para avanzar en las siguientes etapas de la metodología, el cual está conformado por información donde se identifican los proyectos y sus productos asociados, además de datos representativos del programa relacionados con los productos derivados de su actividad, los cuales se analizan de manera segmentada según su naturaleza, en ambos casos se puede medir el impacto del programa. A partir de esto, se determina la información que permite construir indicadores representativos de impacto, expresados en porcentajes. De esta manera, en una futura medición de impacto, se podrán analizar estos mismos indicadores y comparar su comportamiento, si el porcentaje ha aumentado o no; esto para el caso de indicadores cuantitativos.

Para construir los indicadores, se requiere comprender la formulación estratégica de la universidad con el propósito de identificar, a partir de la información del diagnóstico, aquella que

está vinculada al logro de los objetivos estratégicos del Plan de Desarrollo Institucional. Se comienza por determinar la función misional responsable del producto o la información en cuestión. A partir de esto, se selecciona el enfoque adecuado y se alinea con el objetivo estratégico pertinente. Para facilitar esta alineación, se consideran los subprogramas del enfoque, ya que permiten reconocer de manera más precisa el objetivo estratégico respaldado, dado que representan la materialización de la estrategia. Además, comparando el producto o la información con estos subprogramas resulta más sencillo identificar el objetivo.

Lo anterior se toma como base para comprender la relación que tiene el ejercicio de las funciones misionales en el programa con los enfoques estratégicos, es decir, los productos o la información analizada, con cuál objetivo estratégico están comprometidos, pues cada enfoque tiene sus objetivos y estos se logran a través de sus respectivos programas y subprogramas. Al contar con esta alineación del Plan de Desarrollo Institucional, se puede afirmar que el programa sí está generando impacto, pues, desde su quehacer, contribuye a las metas institucionales, las cuales están alineadas a las metas nacionales y globales.

Para este ejercicio, se elaboró un protocolo de indicadores como guía para estructurarlos, el cual cuenta, entre otras cosas, con la articulación de la información con la estructura de los enfoques estratégicos y la justificación del indicador. A continuación, la Tabla 11, la cual corresponde al protocolo de indicadores.

Tabla 11.

Protocolo de indicador

Nombre del Indicador

Valor

Descripción del Indicador

Nombre del Indicador
Función Misional
Enfoque Estratégico
Objetivo Estratégico
Programa Estratégico
Subprograma
Ámbito de Impacto
Fuente de la información
Fecha de corte de la información
Tipo de indicador
Variables
Forma de cálculo
Unidad de medida
Frecuencia
Justificación

A continuación, se presentan los indicadores para medir el impacto científico, tecnológico y social, detallados en la Tabla 12, Tabla 13 y Tabla 14 respectivamente. Estos indicadores se definieron con base en la información previamente expuesta. Para obtener información adicional sobre estos, se puede consultar el Apéndice B, el Apéndice C y el Apéndice D del presente proyecto.

Tabla 12.

Indicadores de Impacto Científico

Impacto Científico		
Indicador	Función Misional	Justificación del Indicador
Porcentaje de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación registradas en RNI y en RII.	Investigación	Es importante evidenciar los procesos de difusión y apropiación del conocimiento generado y, para ello, resulta práctico observar el nivel de divulgación en medios como foros científicos, el desarrollo de actividades encaminadas a la protección de la propiedad

Impacto Científico		
Indicador	Función Misional	Justificación del Indicador
Porcentaje de trabajos de grado dirigidos por profesores planta Ph. D con su formación doctoral en instituciones extranjeras.	Investigación	intelectual u otras relacionadas con la investigación. Es importante observar el grado de influencia de las interacciones internacionales, logradas por medio del trabajo colaborativo en el contexto local, lo cual es posible por los docentes que forman parte del programa, cuya formación doctoral en instituciones extranjeras contribuye a la interculturalidad promovida por la Universidad y su incidencia desde el nivel de formación doctoral.
Porcentaje de trabajos de grado dirigidos por profesores de planta extranjeros vinculados al Programa de Ingeniería de Petróleos.	Investigación	Es importante observar el grado de influencia logrado por medio del trabajo colaborativo en otros contextos distintos al local con el fin de indagar sobre el nivel de cumplimiento del aspecto de la interculturalidad e internacionalización promovido por la universidad y su incidencia desde el nivel de formación de pregrado.
Porcentaje de documentos citados registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus.	Investigación	El cumplimiento del propósito de generar conocimiento de alta calidad podrá ser evidenciado en la generación de material científico que sirva como base para la formación académica y en otros procesos de investigación que se ciñan a principios éticos, respetando la propiedad intelectual, fortaleciendo y visibilizando las capacidades regionales y otras disposiciones del Estatuto de Investigación UIS.
Porcentaje de documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos de Scopus que están relacionados a los ODS 7, ODS 13 y/o ODS17.	Investigación	Las actividades que ejecuta la universidad, tanto en la formación, investigación y extensión, le otorgan prestigio, reputación y reconocimiento en la medida que contribuyan con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptando un papel que puede llegar ser determinante para el desarrollo en el ámbito regional, nacional e internacional.

Impacto Científico		
Indicador	Función Misional	Justificación del Indicador
Porcentaje de incremento en la puntuación de Reputación Académica en el QS World University Rankings by Subject: Engineering – Petroleum.	Investigación	Los datos reportados por terceros, como la QS Top Universities, dan cuenta sobre la percepción que tienen otros académicos sobre el programa y el potencial aporte en materia de investigación que este pueda tener para un área específica. Además, al participar en un escalafón, la universidad gana visibilidad, lo cual aumenta las posibilidades de establecer lazos de cooperación con liderazgos en diferentes esferas de la sociedad. En ese sentido, los esfuerzos continuos por mejorar la calidad académica se verán reflejados en el aumento del reconocimiento por parte de la comunidad.
Porcentaje de incremento en la puntuación de Índice H en el QS World University Rankings by Subject: Engineering – Petroleum.	Investigación	Los datos reportados por terceros, como la QS Top Universities, dan cuenta sobre la percepción que tienen otros académicos sobre el programa y el potencial aporte en materia de investigación que este pueda tener para un área específica. De modo similar, los esfuerzos continuos por mejorar la calidad académica se verán reflejados en la producción de material científico de mayor calidad y el reconocimiento, por parte de la comunidad, como fuente que participa en el debate en torno a la generación de conocimiento.
Porcentaje de resultados de la movilidad saliente de profesores relacionados con la presentación de proyectos, ponencias, posters y papers.	Investigación	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento, talento y tecnología y por medio de estrategias en distintos escenarios. En el caso del estamento docente, estos son quienes guían los procesos de formación desde su experiencia y son los responsables de propiciar los escenarios para el debate crítico que lleva a la difusión y generación de nuevos saberes.
Porcentaje de movilidad saliente de estudiantes a	Investigación	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento,

Impacto Científico		
Indicador	Función Misional	Justificación del Indicador
instituciones o entidades internacionales.		talento y tecnología por medio de estrategias en distintos escenarios. Además, los espacios interculturales brindan una experiencia enriquecedora al individuo y son propicios para plantear la reflexión en torno a la importancia del reconocimiento de la diversidad humana como aspecto necesario para construir sociedad.
Porcentaje de movilidad saliente de estudiantes cuyo objeto es la pasantía de investigación.	Investigación	Dado que la ciencia, la tecnología e innovación son motores que pueden impulsar la economía del país, es pertinente enfocar esfuerzos en el fortalecimiento de una cultura basada en la gestión del conocimiento, aprendizaje permanente e investigación científica que lleve al desarrollo tecnológico, la innovación y las interacciones que surjan entre estos elementos descritos.
Porcentaje de profesores visitantes pertenecientes a entidades internacionales.	Investigación	Contribuir con el fortalecimiento de la incidencia del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCTI) en el entorno local e internacional que lleve al desarrollo de los aspectos económicos, sociales y ambientales, partiendo del fortalecimiento de cualidades en los ciudadanos como la integridad, la creatividad y proactividad con capacidad de identificar y aprovechar oportunidades de emprendimiento y que beneficien a la sociedad.
Porcentaje de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica de los integrantes de los grupos de investigación.	Extensión	Dado que la ciencia, la tecnología e innovación son motores que pueden impulsar la economía del país, es pertinente enfocar esfuerzos en el fortalecimiento de una cultura basada en la gestión del conocimiento, aprendizaje permanente e investigación científica que lleve al desarrollo tecnológico, la innovación y las interacciones que surjan entre estos elementos descritos.

Tabla 13.*Indicadores de Impacto Tecnológico*

Indicador	Impacto Tecnológico	
	Función Misional	Justificación del Indicador
Porcentaje de proyectos de investigación que generan patentes.	Extensión	Los actores sociales y productivos pueden ser motores de dinámicas y transformaciones sociales, económicas y organizativas mediante el aprovechamiento de las capacidades creativas e inventivas de la innovación.
Porcentaje de innovaciones del programa cuyos beneficiarios son la comunidad académica del área de los hidrocarburos.	Investigación	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento, talento y tecnología por medio de estrategias en distintos escenarios. Dentro del programa, se puede plantear una diversidad de problemas relacionados con el área de los hidrocarburos y el reto es abordarlos de una manera creativa y con pertinencia.
Porcentaje de innovaciones del programa relacionadas a metodologías, modelos y softwares de aplicación en procesos del sector de hidrocarburos.	Investigación	Por medio del ejercicio de las actividades de extensión, la Universidad busca establecer y mantener relaciones simbióticas con diversos actores de la sociedad que generen un intercambio de experiencias y saberes que llevarán al enriquecimiento de procesos de aprendizaje.
Porcentaje de innovaciones del programa relacionadas a recobro mejorado, yacimientos no convencionales, eficiencia energética y geomecánica.	Investigación	Ya sea por iniciativa propia o en respuesta a ciertas demandas, la Universidad desarrolla la extensión a través de planes, programas, proyectos y actividades establecidas, incluyendo mecanismos de cooperación interinstitucional. Las actividades de extensión son una oportunidad para aplicar el conocimiento producido en la academia en la sociedad y enriquecerlo mediante la experiencia de exposición a diversas dinámicas del entorno y otros conocimientos presentes en él.

Tabla 14.*Indicadores de Impacto Social*

Indicador	Impacto Social	
	Función Misional	Justificación del Indicador
Porcentaje de asignaturas profesionales del programa que han sido abarcadas en el tema de trabajos de grado relacionados al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje.	Docencia	A través de esta actividad, las asignaturas se renuevan en estrategias para lograr los objetivos de formación en los estudiantes de acuerdo con el perfil formativo, lo que contribuye al fortalecimiento de la calidad del programa y a su vez al desarrollo de los territorios a nivel nacional, acorde con la identidad de la UIS. En esta labor, la Universidad se apoya en la evaluación continua del currículo, una cultura que “orienta procesos de creación, extensión, modificación y reformas curriculares pertinentes y proactivas”.
Porcentaje de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica.	Extensión	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento, talento y tecnología por medio de estrategias en distintos escenarios.
Porcentaje de eventos organizados por los grupos de investigación en la modalidad de exposición de posters en instituciones de educación media y de estudios técnicos, tecnólogos, auxiliares, operarios y especialistas.	Extensión	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento, talento y tecnología por medio de estrategias en distintos escenarios.
Espacios para los estudiantes donde son guiados en la gestión de aspectos importantes que contribuyen al avance en el plan de estudios y en la	Docencia	La universidad considera a los estudiantes como sujetos con múltiples dimensiones, que tienen motivaciones, necesidades y comportamientos que abarcan aspectos sociales, éticos, biológicos, emocionales, estéticos, cognitivos y tecnológicos. Estos estudiantes asumen con responsabilidad su papel en el ámbito político y su relación con el

Impacto Social		
Indicador	Función Misional	Justificación del Indicador
construcción de su desempeño profesional.		medio ambiente, y tienen la capacidad de entender y colaborar en la mejora de la calidad de vida tanto para ellos mismos como para la comunidad.
Posicionamiento del programa entre los empleadores del sector de hidrocarburos a nivel nacional e internacional.	Docencia	El reconocimiento entre los empleadores favorece la visibilidad del programa, y aún más significativo fortalece la confianza construida en la sociedad y en los sectores productivos de esta.
Eventos de formación integral y promoción de la apropiación y la creación de conocimientos del sector de hidrocarburos para estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos y de otros programas académicos de la Universidad Industrial de Santander.	Docencia	En la formulación estratégico del Plan de Desarrollo institucional, la formación integral constituye un quehacer transversal que enrique la identidad del estudiante.
Actividades para el desarrollo de habilidades que favorecen la formación integral de los estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos.	Docencia	En la formulación estratégico del Plan de Desarrollo institucional, la formación integral constituye un quehacer transversal que enrique la identidad del estudiante.
Actividades que contribuyen al fortalecimiento del currículo y las estrategias pedagógicas para favorecer la pertinencia y flexibilidad del programa.	Docencia	La universidad en el marco de la mejora continua fomenta el análisis de los currículos y las estrategias, en pro de hacer los cambios requeridos para que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean efectivos y significativos en la formación de los futuros profesionales.

A partir de esto, se empieza a diseñar la estructura de la Matriz de Medición de Impacto, teniendo en cuenta la planeación estratégica, los enfoques estratégicos (junto con sus objetivos, programas y subprogramas), la Misión 6.0 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, de modo que cada producto o información esté alineada con los objetivos institucionales y globales correspondiente.

Seguido a ello, con base en el marco conceptual, se organizó la estructura requerida para la medición de los impactos: los tiempos en los que se van a medir los impactos, los indicadores para medir los impactos, el tipo de impacto, los ámbitos de impacto, el sector de impacto y los beneficiarios. A partir de esto, se identificó que se requiere conocer detalles de los proyectos y sus productos, lo cual debe estar planteado desde la formulación de cada proyecto, como: tipo de proyecto, función misional comprometida, productos, tipo de productos, estrategias de apropiación de producto, ámbito de impacto predominante (científico, tecnológico o social) e impactos deseados, esta información también se tiene en cuenta para completar la estructura de la Matriz de Medición de Impacto, a la cual se puede acceder a través del enlace que aparece al final de la Fase 4.

3.3 Fase 3: Aplicación de la Matriz de Medición de Impacto

Teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico que se realizó en la fase 1, y de acuerdo con la fase anterior, se procede a diligenciar la Matriz de Medición de Impacto, la cual tiene una secuencia que permite consolidar, articular y medir el impacto del ejercicio de las funciones misionales, por eso es necesario contar con toda la información de los proyectos del programa, para poder ingresar los datos de los productos y realizar los análisis pertinentes.

En este sentido, se diligenció la matriz con los datos de los *indicadores* para la medición del impacto científico, tecnológico y social del ejercicio de las funciones misionales del programa, determinados en la fase 2. De la información proporcionada por el diagnóstico, se eligieron proyectos junto con sus productos para establecer la alineación con las diferentes metas institucionales y globales, pero durante la consolidación de los datos, se identificó que no se cuenta con información crucial para comprender la naturaleza de los proyectos y los impactos que generan sus productos. Por lo tanto, no es posible hacer la articulación con las metas ni construir indicadores.

De igual manera, los *indicadores* construidos en la fase previa proporcionan un primer y válido acercamiento a la medición del impacto del programa. Esto se debe a que demuestran que el programa efectivamente está generando impacto al contribuir al avance de los Objetivos Estratégicos, permitiendo identificar los cambios, efectos, beneficios o percepciones generados. A su vez, aportan a la misión de la universidad, la cual está enfocada en “el reconocimiento de retos y la construcción de soluciones a necesidades propias y del entorno” y “el fortalecimiento de una sociedad democrática, participativa, deliberativa y pluralista, con justicia y equidad social, comprometida con la preservación del medio ambiente y el buen vivir” (Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, 2018), y de esta forma, se comprueba que el programa sí trabaja alineado con las metas que tiene la universidad.

Ciertamente, aunque no se puede conocer a través de los *indicadores*, el impacto de los productos en los sectores, sí se puede identificar los objetivos a los que estos productos han contribuido, lo cual implícitamente está relacionado a los diferentes sectores. En el caso de impactos imprevistos, no es posible diseñar los indicadores que los representarían, pues debe ser

el responsable del producto quien tenga información representativa de este en los sectores e identifique los cambios, efectos, beneficios o percepciones que este haya generado.

A modo de síntesis, para medir el impacto, se requiere contar con la siguiente información, la cual se plantea para cada producto, en la etapa de formulación del proyecto: estrategias de apropiación del producto, impacto deseado, tiempo de medición del impacto, indicador para medir el impacto deseado e información pertinente del producto en el sector para desarrollar el indicador. Al no contar con esta información, la medición del impacto científico, tecnológico y social del ejercicio de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos se realiza con los *indicadores* determinados en la fase 2, en el tiempo inicial el cual corresponde al momento de entrega del producto. Todo esto se realiza en la Matriz de Medición de Impacto.

En consecuencia, para un programa que no cuenta con una metodología de medición de impacto, se requiere hacer primero un diagnóstico. De este diagnóstico se obtiene la información a analizar, que incluye datos vinculados a los proyectos y otra información relevante del programa y de sus funciones misionales, la cual también puede ser utilizada para medir el impacto.

3.4 Fase 4: Informe de los resultados de la medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa de Ingeniería de Petróleos a partir de un análisis del ejercicio de las funciones misionales Docencia, Investigación y Extensión en el periodo 2018 – 2023

Con la construcción de la Matriz de Medición de Impacto en la fase 2 y luego de diligenciarla en la fase 3 con los datos de los *indicadores*, se procede a realizar el análisis de la información. Si bien, no se cuenta con todo lo requerido por la matriz, se hace la medición del

impacto del ejercicio de las funciones misionales del programa, relacionando la información que se trabajó en la fase anterior con las metas institucionales.

El proceso de medición de impacto se lleva a cabo mediante la Matriz de Medición de Impacto. Para ello, esta investigación propone la implementación de un documento que cada director de proyecto deberá diligenciar al registrar el proyecto en el área correspondiente. Así se asegura que el programa disponga de toda la información necesaria para la medición en la matriz. Este documento, desarrollado durante la investigación, se denominará a partir de ahora Ficha de Etapa Inicial del Proyecto. En esta, se relacionan entre sí las características del proyecto, como sus productos y las metas a las que contribuye y todos los demás elementos que se relacionan a continuación:

- Nombre del Proyecto
- Director del Proyecto
- Responsable
- Tipo y subtipo de Proyecto, con base en la clasificación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Tipo y subtipo de Servicio de Extensión, si es el caso, con base en la clasificación de la Política de Extensión de la Universidad Industrial de Santander
- Producto (uno o varios, y a cada uno se le debe asignar la información de los ítems siguientes)
- Responsable del Producto
- Tipo de producto

- Tipo y subtipo de Producto reconocido como resultado de las actividades del grupo de investigación, si es el caso, con base en la clasificación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

- Objetivo de Desarrollo Sostenible al que contribuye ese producto
- Meta de Objetivo de Desarrollo Sostenible que cumple ese producto
- Plataforma de la Planeación Estratégica de la Escuela de Ingeniería de Petróleos 2020 – 2030 a la que contribuye ese producto

- Objetivo de la Plataforma de la Planeación Estratégica de la Escuela de Ingeniería de Petróleos 2020 – 2030 que logra ese producto

- Impacto predominante de ese producto, si es impacto científico, tecnológico y social
- Función Misional que permite el origen de ese producto
- Enfoque Estratégico, Objetivo Estratégico, Programa y Subprograma con el que está alineado ese producto

- Estrategias para la Apropiación del producto
- Tiempo de medición de impacto (se determina el tiempo de medición según el tipo de producto, y para cada tiempo se debe definir la información de los ítems siguientes)

- Impacto deseado, Indicador que mide ese impacto, Tipo de indicador, Ámbito de impacto, Tipo de impacto, Sector de impacto y Beneficiarios

Todos estos elementos se constituyen importantes porque es necesario conocer el proyecto y establecer la relación que existe entre los productos de este y las metas del programa de la universidad y aquellas de compromiso internacional, como lo son las establecidas en la “Planeación Estratégica de la Escuela de Ingeniería de Petróleos 2020 – 2030” (Escuela Ingeniería de Petróleos, 2022), en el “Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030” (Universidad Industrial

de Santander, 2019) y en los “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (United Nations Industrial Development Organization, 2022), respectivamente. Todo lo que se hace en el programa, desde el ejercicio de las funciones misionales, debe contribuir a la misión de la Universidad Industrial de Santander, lo cual se logra al dirigir el quehacer al cumplimiento de los Enfoques Estratégicos.

Para realizar el análisis e informe, en la Matriz de Medición de Impacto se filtra la sección Impacto Predominante (Científico/Tecnológico/Social) según la medición que se va a hacer y se analiza sistemáticamente las siguientes secciones: Producto, Función Misional, Objetivo Estratégico, Subprograma Estratégico, Indicador, Valor, Descripción y Ámbito de Impacto.

A continuación, se presenta el Informe de Medición del Impacto Científico, Tecnológico y Social del Programa de Ingeniería de Petróleos a partir del análisis del ejercicio de las funciones misionales Docencia, Investigación y Extensión en el periodo 2018 – 2023, aplicando la metodología diseñada en este documento. Se inicia con el análisis de los datos que se presentan en la matriz de medición de impacto para determinar el impacto científico, detallados en la Tabla 15.

Tabla 15.

Datos de la matriz de medición de impacto para determinar el impacto científico

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
Publicaciones derivadas de los proyectos de investigación registradas en RNI y en RII.	Investigación	O2 1 Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico tecnológico social económico cultural y político del país en un entorno global.	2.1.3 Visibilidad de la investigación	Porcentaje de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación registradas en RNI y en RII.	21%	Social
Trabajos de grado dirigidos por profesores planta Ph. D con su formación doctoral en instituciones extranjeras.	Investigación	O4 1 Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local nacional y global.	4.1.2 Interculturalidad	Porcentaje de trabajos de grado dirigidos por profesores planta Ph. D con su formación doctoral en instituciones extranjeras.	30%	Social

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
Trabajos de grado dirigidos por profesores de planta extranjeros vinculados al Programa de Ingeniería de Petróleos.	Investigación	O4 1 Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local nacional y global.	4.1.2 Interculturalidad	Porcentaje de trabajos de grado dirigidos por profesores de planta extranjeros vinculados al Programa de Ingeniería de Petróleos.	8%	Social
Documentos citados registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus.	Investigación	O2 1 Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico tecnológico social económico cultural y político del país en un entorno global.	2.1.3 Visibilidad de la investigación	Porcentaje de documentos citados registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus.	54%	Social
Documentos registrados por los profesores de planta en la	Investigación	O5 1 Fomentar la extensión para ampliar y profundizar los	5.1.1 Articulación con la sociedad	Porcentaje de documentos registrados por los profesores de planta	58%	Social

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
base de datos de Scopus que están relacionados a los ODS 7, ODS 13 y/o ODS17.		vínculos de la Universidad con la sociedad el estado y la empresa.		en la base de datos de Scopus que están relacionados a los ODS 7, ODS 13 y/o ODS17.		
Incremento en la puntuación de Reputación Académica en el QS World University Rankings by Subject: Engineering – Petroleum.	Investigación	O4 2 Visibilizar y posicionar internacionalmente a la Universidad Industrial de Santander.	4.2.1 Imagen institucional	Porcentaje de incremento en la puntuación de Reputación Académica en el QS World University Rankings by Subject: Engineering – Petroleum.	14%	Social
Incremento en la puntuación de Citación Índice H en el QS World University Rankings by Subject:	Investigación	O4 2 Visibilizar y posicionar internacionalmente a la Universidad Industrial de Santander.	4.2.1 Imagen institucional	Porcentaje de incremento en la puntuación de Citación Índice H en el QS World University Rankings by Subject:	13%	Social

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
Engineering – Petroleum. Resultados de la movilidad saliente de profesores relacionados con la presentación de proyectos, ponencias, posters y papers.	Investigación	O4 1 Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local nacional y global.	4.1.3 Movilidad y misiones académicas entrantes y salientes	Engineering – Petroleum. Porcentaje de resultados de la movilidad saliente de profesores relacionados con la presentación de proyectos, ponencias, posters y papers.	64%	Social
Movilidad saliente de estudiantes a instituciones o entidades internacionales.	Investigación	O4 1 Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local nacional y global.	4.1.3 Movilidad y misiones académicas entrantes y salientes	Porcentaje de movilidad saliente de estudiantes a instituciones o entidades internacionales.	98%	Social

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
Movilidad saliente de estudiantes cuyo objeto es la pasantía de investigación.	Investigación	O2 1 Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico tecnológico social económico cultural y político del país en un entorno global.	2.1.1 Formación para la investigación	Porcentaje de movilidad saliente de estudiantes cuyo objeto es la pasantía de investigación.	19%	Social
Profesores visitantes pertenecientes a entidades internacionales.	Investigación	O2 1 Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico tecnológico social económico cultural y político del país en un entorno global.	2.1.1 Formación para la investigación	Porcentaje de profesores visitantes pertenecientes a entidades internacionales.	75%	Social
Servicios de extensión desarrollados por el Programa	Extensión	O2 1 Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo	2.1.1 Formación para la investigación	Porcentaje de servicios de extensión desarrollados por el Programa	2%	Social

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
destinados a formación científica de los integrantes de los grupos de investigación.		científico tecnológico social económico cultural y político del país en un entorno global.		destinados a formación científica de los integrantes de los grupos de investigación.		

El Programa de Ingeniería de Petróleos, a través del ejercicio de las funciones misionales investigación y extensión, ha logrado: consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global, consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local nacional y global, visibilizar y posicionar internacionalmente a la Universidad Industrial de Santander, y fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad, el estado y la empresa, mediante la formación para la investigación, la visibilidad de la investigación, la interculturalidad, la "movilidad y misiones académicas entrantes y salientes" (Universidad Industrial de Santander, 2019), la imagen institucional y la articulación con la sociedad, de lo cual se destaca que: el 21% de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación se registraron en RNI (Revista Nacional Indexada) y en RII (Revista Internacional Indexada), el 30% de los trabajos de grado fueron dirigidos por profesores planta Ph. D con su formación doctoral en instituciones extranjeras, el 54% de los documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus fueron citados, el 58% de los documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos de Scopus están relacionados a los ODS 7, ODS 13 y/o ODS17, el 64% de los resultados de la movilidad saliente de profesores estuvieron relacionados con la presentación de proyectos, ponencias, posters y papers, y el 98% de la movilidad saliente de estudiantes fue a instituciones o entidades internacionales. Lo anterior confirma que el Programa de Ingeniería de Petróleos sí ha generado *impacto científico*, siendo este positivo y con impacto significativo también en el ámbito social.

Se procede con el análisis de los datos expuestos en la matriz de medición de impacto para determinar el impacto tecnológico, detallados en la Tabla 16.

Tabla 16.*Datos de la matriz de medición de impacto para determinar el impacto tecnológico*

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
Proyectos de investigación que generan patentes.	Extensión	O2 2 Desarrollar la capacidad de innovación en la comunidad universitaria para generar soluciones a los retos de la sociedad en un entorno global.	2.2.1 Gestión de la Innovación	Porcentaje de proyectos de investigación que generan patentes.	5%	Social
Innovaciones del Programa cuyos beneficiarios son la comunidad académica del área de los hidrocarburos.	Investigación	O5 3 Promover el desarrollo de la región con un enfoque territorial de articulación nacional e internacional.	5.3.1 Formación pertinente para la región	Porcentaje de innovaciones del Programa cuyos beneficiarios son la comunidad académica del área de los hidrocarburos.	7%	Social
Innovaciones del Programa relacionadas a metodologías, modelos y	Investigación	O5 1 Fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la	5.1.3 Articulación con el sector productivo	Porcentaje de innovaciones del Programa relacionadas a metodologías,	22%	Social

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
softwares de aplicación en procesos del sector de hidrocarburos.		Universidad con la sociedad el estado y la empresa.		modelos y softwares de aplicación en procesos del sector de hidrocarburos.		
Innovaciones del Programa relacionadas a recobro mejorado, yacimientos no convencionales, eficiencia energética y geomecánica.	Investigación	O5 1 Fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad el estado y la empresa.	5.1.3 Articulación con el sector productivo	Porcentaje de innovaciones del Programa relacionadas a recobro mejorado, yacimientos no convencionales, eficiencia energética y geomecánica.	39%	Social

Por medio del ejercicio de las funciones misionales investigación y extensión, el programa ha logrado: desarrollar la capacidad de innovación en la comunidad universitaria para generar soluciones a los retos de la sociedad en un entorno global, promover el desarrollo de la región con un enfoque territorial de articulación nacional e internacional, y fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad, el estado y la empresa, a través de la "gestión de la Innovación" (Universidad Industrial de Santander, 2019), la formación pertinente para la región y la articulación con el sector productivo, de lo cual se destaca que: el 5% de los proyectos de investigación generaron patentes, el 22% de innovaciones del Programa están relacionadas a metodologías, modelos y softwares de aplicación en procesos del sector de hidrocarburos, y el 39% a recobro mejorado, yacimientos no convencionales, eficiencia energética y geomecánica. Lo anterior confirma que el Programa de Ingeniería de Petróleos sí ha generado *impacto tecnológico* siendo este positivo y con impacto significativo también en el ámbito social.

Se finaliza con el análisis de los datos expuestos en la matriz de medición de impacto para determinar el impacto tecnológico, detallados en la Tabla 17.

Tabla 17.*Datos de la matriz de medición de impacto para determinar el impacto social*

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
Asignaturas profesionales del Programa que han sido abarcadas en el tema de trabajos de grado relacionados al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje.	Docencia	O1 4 Consolidar el aseguramiento y reconocimiento de alta calidad de los diferentes programas académicos tanto mediante el sistema nacional de acreditación como otros internacionales.	1.2.1 Calidad de programas	Porcentaje de asignaturas profesionales del Programa que han sido abarcadas en el tema de trabajos de grado relacionados al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje.	4%	Académico
Servicios de extensión desarrollados por el Programa destinados a formación científica.	Extensión	O5 1 Fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad el estado y la empresa.	5.1.1 Articulación con la sociedad	Porcentaje de servicios de extensión desarrollados por el Programa destinados a formación científica.	34%	Académico

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
Eventos organizados por los grupos de investigación en la modalidad de exposición de posters en instituciones de educación media y de estudios técnicos, tecnólogos, auxiliares, operarios y especialistas.	Extensión	O5 3 Promover el desarrollo de la región con un enfoque territorial de articulación nacional e internacional.	5.3.2 Desarrollo Integral de la Región	Porcentaje de eventos organizados por los grupos de investigación en la modalidad de exposición de posters en instituciones de educación media y de estudios técnicos, tecnólogos, auxiliares, operarios y especialistas.	6%	Económico
Espacios para los estudiantes donde son guiados en la gestión de aspectos importantes que contribuyen al avance en el plan de estudios y en la construcción	Docencia	O1 3 Facilitar y dinamizar la formación integral de los estudiantes y el logro de los resultados de aprendizaje esperados en cada uno de los programas por medio de la	1.1.4 Monitoreo y acompañamiento estudiantil	Espacios para los estudiantes donde son guiados en la gestión de aspectos importantes que contribuyen al avance en el plan de estudios y en la construcción	En el Programa se desarrolla el espacio Tutoría estudiantil, en el cual los profesores orientan, asesoran y acompañan a los estudiantes en la gestión de situaciones académicas que les representan desafíos. Estos espacios	Académico

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
de su desempeño profesional.		consolidación del ecosistema UIS.		de su desempeño profesional.	permiten identificar las necesidades de los estudiantes en otras áreas de su vida, lo que permite una comprensión más amplia de lo que ocurre, e identificar las rutas de apoyo que se les puede brindar.	
Posicionamiento del Programa entre los empleadores del sector de hidrocarburos a nivel nacional e internacional.	Docencia	O1 2 Fortalecer la oferta de programas académicos en diversos niveles y modalidades con pertinencia para la región y el país.	1.2.2 Pertinencia de programas	Posicionamiento del Programa entre los empleadores del sector de hidrocarburos a nivel nacional e internacional.	Los empleadores, egresados y actores externos coinciden en que el Programa Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander, históricamente ha contribuido significativamente al desarrollo de la industria en Colombia. Desde el punto de vista de responsabilidad social, forma parte del	Económico

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
					<p>círculo de soporte para mejorar como tal la modernización y actualización coyuntural. Es un referente académico, nacional e internacional, cuyos egresados son reconocidos por sus altas competencias y calidad, destacados tanto en compañías operadoras, de servicio, y se encuentran incursionando en el ámbito político, al comprender la importancia de este. Además, resaltan las actividades de investigación, pues aseguran que está a la vanguardia, cuenta con lo requerido para realizarse y les</p>	

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
					<p>permite a los estudiantes miembros, forjar y fortalecer una línea de conocimiento que expande el abanico de posibilidades en su vida como egresados. No menos importante, el Programa les ha permitido a muchos jóvenes elevar su calidad de vida, gracias a todas las ventajas competitivas adquiridas durante su formación profesional. Afirman que, en este momento circunstancial, la Universidad Industrial de Santander es la que más aporta Ingenieros de Petróleos en el país. Manifiestan que el Programa sí está cumpliendo con la</p>	

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
Eventos de formación integral y promoción de la apropiación y la creación de conocimientos del sector de hidrocarburos para estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos y de otros programas académicos de la Universidad Industrial de Santander.	Docencia	O1 3 Facilitar y dinamizar la formación integral de los estudiantes y el logro de los resultados de aprendizaje esperados en cada uno de los programas por medio de la consolidación del ecosistema UIS.	1.1.2 Formación integral	Eventos de formación integral y promoción de la apropiación y la creación de conocimientos del sector de hidrocarburos para estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos y de otros programas académicos de la Universidad Industrial de Santander.	formación de profesionales integrales. A través de la Cátedra institucional Rodolfo Low Maus "Los hidrocarburos en la transición energética", el programa ha logrado compartir con la comunidad universitaria, tanto con estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Petróleos como de otros 21 programas de la Universidad, conocimientos del sector hidrocarburos que les permite comprender características de este recurso, sus beneficios y desafíos en la transición energética, además de abordar temáticas actuales	Académico

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
					<p>concernientes a este, lo que con lleva a tener a la comunidad informada desde la fuente idónea para ello. Lo anterior tiene mucho significado para el programa, pues logra acercar la realidad de este recurso energético a la comunidad, y a la vez, contribuye a la formación integral de todas las personas que participan en estas sesiones.</p>	
Actividades para el desarrollo de habilidades que favorecen la formación integral de los estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos.	Docencia	O1 3 Facilitar y dinamizar la formación integral de los estudiantes y el logro de los resultados de aprendizaje esperados en cada uno de los programas por medio de la	1.1.2 Formación integral	Actividades para el desarrollo de habilidades que favorecen la formación integral de los estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos.	El programa cuenta con los capítulos estudiantiles ACEIP, ACIPET, SPE y SPWLA, en el cual los estudiantes desarrollan sus habilidades de trabajo en equipo, comunicación asertiva	Académico

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
Actividades que contribuyen al fortalecimiento del currículo y las estrategias pedagógicas para favorecer la pertinencia y	Docencia	O1 1 Orientar el modelo pedagógico UIS acogiendo diversidad de modalidades y metodologías hacia el aprendizaje centrado en el	1.1.1 Desarrollo y Gestión Curricular	Actividades que contribuyen al fortalecimiento del currículo y las estrategias pedagógicas para favorecer la pertinencia y	e investigación, a través de la construcción de papers, encuentros académicos y científicos, movilidad saliente, participación en premiaciones nacionales e internacionales. Todo el arduo trabajo que desarrollan los estudiantes en el marco de estas actividades ha sido reconocido por cada capítulo estudiantil en sus respectivos eventos. En un contexto en constante evolución, los docentes se comprometen con su desarrollo profesional continuo, abarcando tanto los aspectos disciplinarios como	Académico

Producto	Función Misional	Objetivo Estratégico	Subprograma Estratégico	Indicador	Valor / Descripción	Ámbito de Impacto
flexibilidad del programa.		estudiante y la enseñanza para la comprensión y la innovación.		flexibilidad del programa.	las competencias pedagógicas, con el objetivo de fortalecer y revitalizar su labor educativa, desde esta perspectiva, los docentes del programa trabajaron arduamente en el Reforma Académica en el marco de mejorar continuamente los procesos institucionales. Este compromiso se evidencio en esta actividad considerable y de gran beneficio para los jóvenes que forman parte del programa.	

Mediante el ejercicio de las funciones misionales docencia y extensión, el programa ha logrado: orientar el modelo pedagógico UIS acogiendo diversidad de modalidades y metodologías hacia el aprendizaje centrado en el estudiante y la enseñanza para la comprensión y la innovación, fortalecer la oferta de programas académicos en diversos niveles y modalidades con pertinencia para la región y el país, facilitar y dinamizar la formación integral de los estudiantes y el logro de los resultados de aprendizaje esperados en cada uno de los programas por medio de la consolidación del ecosistema UIS, consolidar el aseguramiento y reconocimiento de alta calidad de los diferentes programas académicos tanto mediante el sistema nacional de acreditación como otros internacionales, fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad el estado y la empresa, y promover el desarrollo de la región con un enfoque territorial de articulación nacional e internacional, a través del desarrollo y gestión curricular, la formación integral, el monitoreo y acompañamiento estudiantil, la calidad de programas, la pertinencia de programas, la articulación con la sociedad y el "desarrollo Integral de la región" (Universidad Industrial de Santander, 2019), de lo cual se destaca que: el 4% de las asignaturas profesionales del programa fueron abarcadas en el tema de trabajos de grado relacionados al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje, el 6% de los eventos organizados por los grupos de investigación fueron en la modalidad de exposición de posters en instituciones de educación media y de estudios técnicos, tecnólogos, auxiliares, operarios y especialistas, la Tutoría estudiantil es un espacios para los estudiantes donde son guiados en la gestión de aspectos importantes que contribuyen al avance en el plan de estudios y en la construcción de su desempeño profesional, los capítulos estudiantiles llevan a cabo actividades para el desarrollo de habilidades que favorecen la formación integral de los estudiantes del programa, y la reforma académica en la que participaron los profesores del programa es una

actividad que contribuyen al fortalecimiento del currículo y las estrategias pedagógicas para favorecer la pertinencia y flexibilidad del programa. Lo anterior confirma que el Programa de Ingeniería de Petróleos sí ha generado *impacto social* siendo este positivo y con impacto significativo también en el ámbito académico y en el ámbito económico.

Las herramientas pueden verse en el siguiente link:

https://drive.google.com/drive/folders/1CVHBkOCFy0IBbRo51VW4s4BUo6LNNVNs?usp=drive_link

En múltiples reuniones con el equipo que conforma el presente proyecto, se revisaron estas herramientas y fueron validadas por personal especializado, tanto las matrices construidas como la interrelación y sentido de su contenido.

4. Análisis de los resultados de la aplicación de la metodología de medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa Ingeniería de Petróleos en el periodo 2018 – 2023

La implementación de la Metodología de Medición de Impacto generó resultados en cada fase que destacan aspectos esenciales que un programa académico debe considerar si no dispone de una herramienta para medir sus impactos: información representativa del ejercicio de las funciones misionales del programa, consolidación y articulación de esta con las metas institucionales y globales, integración de la estructura de esa alineación con los parámetros de

medición de impacto, y medición del a través de indicadores y de análisis de cumplimiento de objetivos institucionales.

A través de los resultados de la aplicación de la Metodología, se identificaron las siguientes limitantes: el programa no cuenta con bases de datos oficiales de común conocimiento, comprensión y uso que faciliten el registro de la información de forma veraz, detallada y actualizada del ejercicio de las funciones misionales, no tiene registrada o documentada la relación que establece entre el quehacer del programa y la función o las funciones misionales involucradas en cada proyecto y no tiene registrada o documentada la naturaleza predominante de los productos, ya sea científica, tecnológica o social. Lo anterior hace que la medición de impacto se torne compleja, pues la información es abundante y son múltiples los responsables de los proyectos y productos. El programa no dispone de un documento que detalle claramente las metas institucionales a las que los productos de sus proyectos están contribuyendo ni con un documento o herramienta donde consoliden la información de los proyectos.

El programa no está provisto de una metodología para medir el impacto del ejercicio de las funciones misionales y la importancia de la medición de impacto no solo recae en ser un requisito en el proceso de renovación de acreditación, puesto que esta también permite identificar la condición de aspectos fundamentales del programa como la proximidad al cumplimiento de las metas, su pertinencia social y su proyección, además de brindar, a tiempo, alertas que se pueden atender desde la gestión educativa para consolidar la calidad del programa.

Al analizar en conjunto los resultados derivados de la implementación de la metodología, se destacan los siguientes factores:

- El reconocimiento de la identidad del programa junto con el rol que cumple en la contribución al logro de los objetivos para el desarrollo local, regional, nacional y global.

- La importancia de la labor que desarrollan los diferentes estamentos en el ejercicio de las funciones misionales de la Universidad Industrial de Santander.
- La necesidad de establecer bases de datos oficiales en el programa de Ingeniería de Petróleos, que permitan el registro de la información con su respectiva actualización cada vez que sea necesario.
- La definición de la proximidad entre el quehacer del programa y su compromiso con las metas institucionales.
- La determinación de aspectos por mejorar, el planteamiento de estrategias, la identificación de nuevas alternativas y la renovación del quehacer.

Además, se identifica que el trabajo realizado durante el periodo 2018 – 2023 enriquece la identidad del programa y de quienes lo conforman. Sin embargo, se observa que es necesario establecer metas comunes en donde tanto la docencia, la investigación como la extensión trabajen mancomunadamente para el logro de estas; esto garantizará mayor integralidad en los proyectos. Para ello, es fundamental que todo el personal que conforma el programa conozca la dinámica institucional, es decir, la ruta que marca la universidad a través del Plan de Desarrollo Institucional y la importancia del rol que cada uno desempeña en esta. Igualmente, es necesario avanzar en el sistema de información del programa de forma organizada y conjunta para que se acceda fácilmente a los detalles del ejercicio de las funciones misionales, pues conociendo estos es que se puede medir el impacto del programa y realizar análisis que favorezcan el fortalecimiento de este.

Mediante la fase 2, en la cual se articula la información de las metas institucionales y globales, se comprende y dimensiona la importancia del quehacer del programa y como repercute en las dinámicas sociales. Además, sobresale en esta fase, el concepto de apropiación de los productos en los sectores de interés, puesto que al establecer estrategias para que garanticen esto,

no solo se contribuye a cerrar una brecha institucional, sino que se propicia la transformación de hábitos en la sociedad que conllevan al crecimiento económico y a mejorar la calidad de vida de las comunidades pertenecientes a dichos sectores.

En la fase 3 de la Metodología, se observa que la Matriz de Medición de Impacto permite llevar a cabo un análisis tanto de proyectos individuales como del conjunto de proyectos del programa académico de educación superior. Esta estructura facilita la identificación rápida de las características de los productos y los aspectos relacionados con los impactos, lo que permite tomar decisiones oportunas. Por lo anterior, se resalta la importancia de fortalecer el sistema de información del programa.

A través de la fase 4, se evidencia que la estructura de la metodología y las herramientas Excel que se proponen en ella, permiten efectuar la medición de impacto cumpliendo con todos los parámetros que rodean este concepto. Además, se muestra la integralidad de la medición a través de la creación de indicadores tanto cuantitativos como cualitativos, esto hace que el informe sea más completo al incorporar a los distintos actores del programa, considerando los diversos proyectos y actividades en los que participan. También se destaca la importancia de reconocer que, aunque un producto tenga un impacto predominante en un entorno específico, otros ámbitos también pueden verse afectados de manera significativa. Tener esto en cuenta contribuye a una comprensión más completa del alcance del impacto.

Asimismo, la aplicación de la metodología permitió identificar las características del trabajo de los grupos de investigación, así como sus capacidades y fortalezas, que pueden utilizarse para apoyar el progreso de otros. Gracias a su experiencia, estos grupos ofrecen la oportunidad de conocer e implementar estrategias que favorezcan el logro de las metas establecidas. Conocer los

detalles de sus actividades facilita la identificación de aquellas que tienen un impacto notable tanto en el programa como en la sociedad.

5. Conclusiones

En este trabajo se diseñó la metodología para establecer los indicadores referentes a la medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa de Ingeniería de Petróleos, esta se basó en cuatro fases: Diagnóstico del ejercicio de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos, Determinación de indicadores para la medición del impacto científico, tecnológico y social del ejercicio de las funciones misionales del Programa de Ingeniería de Petróleos, y construcción de la Matriz de Medición de Impacto, Aplicación de la Matriz de Medición de Impacto, e Informe de los resultados de la medición del impacto científico, tecnológico y social del Programa de Ingeniería de Petróleos a partir de un análisis del ejercicio de las funciones misionales Docencia, Investigación y Extensión en el periodo 2018 – 2023. En el curso de la ejecución de este objetivo, se construyeron 24 indicadores representativos para la medición de los impactos: 12 indicadores de impacto científico, cuatro indicadores de impacto tecnológico y ocho indicadores de impacto social, lo cual se desarrolló en la fase de 2 de la Metodología. Lo anterior facilitó la elaboración de la estructura de la Matriz de Medición de Impacto y la Ficha de Etapa Inicial del Proyecto, mediante la cual se asegura disponer de la información necesaria para medir los impactos de acuerdo con la matriz. En la fase 4, se exponen

los impactos generados por el programa, resultado del análisis de la articulación de la información de los productos con los objetivos estratégicos.

La aplicación de esta metodología permitió determinar los impactos generados del ejercicio de las funciones misionales del programa, de estos se destacan, en la medición del impacto científico, la Consolidación de la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global, y la Visibilidad y posicionamiento a nivel internacional de la Universidad Industrial de Santander, cuyos indicadores más sobresalientes son: el 21% de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación se registraron en RNI (Revista Nacional Indexada) y en RII (Revista Internacional Indexada), el 30% de los trabajos de grado fueron dirigidos por profesores planta Ph. D con su formación doctoral en instituciones extranjeras, el 64% de los resultados de la movilidad saliente de profesores estuvieron relacionados con la presentación de proyectos, ponencias, posters y papers, y el 98% de la movilidad saliente de estudiantes fue a instituciones o entidades internacionales.

En el impacto tecnológico, resaltan los siguientes impactos: Desarrollo de la capacidad de innovación en la comunidad universitaria para generar soluciones a los retos de la sociedad en un entorno global, y Promoción del desarrollo de la región con un enfoque territorial de articulación nacional e internacional, cuyos indicadores más destacados son: el 5% de los proyectos de investigación generaron patentes, el 22% de innovaciones del Programa están relacionadas a metodologías, modelos y softwares de aplicación en procesos del sector de hidrocarburos, y el 39% a recobro mejorado, yacimientos no convencionales, eficiencia energética y geomecánica.

En la medición del impacto social, sobresalen los siguientes impactos: Fortalecimiento de la oferta de programas académicos en diversos niveles y modalidades con pertinencia para la región y el país, y Optimización y dinamización de la formación integral de los estudiantes y el

logro de los resultados de aprendizaje esperados en cada uno de los programas por medio de la consolidación del ecosistema UIS, cuyos indicadores desatacados son: el 4% de las asignaturas profesionales del programa fueron abarcadas en el tema de trabajos de grado relacionados al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje, la Tutoría estudiantil es un espacios para los estudiantes donde son guiados en la gestión de aspectos importantes que contribuyen al avance en el plan de estudios y en la construcción de su desempeño profesional, los capítulos estudiantiles llevan a cabo actividades para el desarrollo de habilidades que favorecen la formación integral de los estudiantes del programa, y la reforma académica en la que participaron los profesores del programa es una actividad que contribuyen al fortalecimiento del currículo y las estrategias pedagógicas para favorecer la pertinencia y flexibilidad del programa.

Esta investigación se inició con la revisión documental, minuciosa y de gran magnitud, de la normatividad que rige las funciones misionales de la Universidad Industrial de Santander, a través de la cual se identificó la forma como está relacionado el programa con el cumplimiento de la Misión de la Universidad y los elementos que están involucrados, como el Plan de Desarrollo Institucional, las políticas y los estatutos, es decir, se reconoce el rol del programa en los compromisos que toma la Universidad a nivel regional, nacional y global, pues en conjunto con los demás miembros de la comunidad universitaria, contribuyen al crecimiento económico y al buen vivir, siendo esto último en lo que se consolida la Misión. Durante el desarrollo de este objetivo, también se observó que dichos documentos brindan lineamientos que benefician el ejercicio de las funciones misionales. Además, se identificaron las metas en las que insiste la Universidad por la importancia que tienen, como el trabajo articulado entre las funciones misionales, el desarrollo de actividades de investigación y extensión para contribuir a la solución

de problemas en la sociedad, la generación de emprendimiento y la innovación, mediante el compromiso de la Universidad con la formación de profesionales de alta calidad técnica y humana.

Al finalizar esta investigación, se analizaron los resultados de la aplicación de la Metodología de Medición del Impacto Científico, Tecnológico y Social del Programa Ingeniería de Petróleos en el periodo 2018 – 2023. En el cumplimiento de este objetivo, se determinaron aspectos importantes del programa como la necesidad de consolidar toda la información de sus proyectos y actividades, la importancia de definir la proximidad entre su quehacer y su compromiso con las metas institucionales, además de establecer las ventajas de la Metodología, de la cual se evidencio que cumple con su objetivo. Entre estos beneficios, se destacan: agilizar y garantizar el proceso de medición de impacto, puesto que a través de la Ficha de Etapa Inicial del Proyecto se brinda a los directores de los proyectos y a los responsables de los productos, una guía que genera conciencia de la importancia de su labor y les ayuda a identificar los parámetros que se deben tener en cuenta para lograr medir los impactos. La misma Ficha en sí, permite comprender la forma cómo se relacionan los productos con las metas locales y globales.

Es satisfactorio para el programa, brindar a través del presente proyecto de grado una metodología clara e integral para medir el impacto científico, tecnológico y social de un programa de Educación Superior, la cual se puede aplicar en los programas que pertenecen a la Universidad Industrial de Santander o en aquellos programas que cuentan con el Plan de desarrollo Institucional (o lo que haga sus veces), con sus funciones misionales (o lo que haga sus veces) y con aquella información cualitativa y cuantitativa del ejercicio de estas.

6. Recomendaciones

Se anima al programa a utilizar la Matriz de Medición de Impacto y la Ficha de Etapa Inicial del Proyecto. Estas herramientas están diseñadas para medir el impacto del programa y también facilitan la identificación de fortalezas y áreas a mejorar.

Se recomienda que el programa comparta, con el área pertinente de la Universidad, la metodología del presente proyecto y las herramientas proporcionadas, dado que su diseño es aplicable para la medición de impactos en diferentes disciplinas.

Se recomienda al programa crear, con el apoyo de la IA, una plataforma basada en la estructura de la Matriz de Medición de Impacto. Esta debe recopilar la información que los directores de proyectos ingresan en la Ficha de Etapa Inicial del Proyecto, permitir a cada área acceder a sus propios datos y ofrecer a los directivos del programa la posibilidad de consultar la información de todos los proyectos. Asimismo, generar el informe de medición de impactos, basado en los objetivos nacionales y globales alcanzados, los subprogramas, los impactos deseados e imprevistos, junto con sus indicadores y valores o descripciones, además de los otros ámbitos donde genera de impacto.

Para lograr que la planificación y el desarrollo de los proyectos sean más integrales dentro del programa, se recomienda formar un equipo encargado de la formulación de estos, compuesto por representantes de las funciones misionales y del personal administrativo. De este modo, cada miembro puede aportar desde sus fortalezas para potenciar el proyecto, orientarlo hacia el sector de interés y generar transformaciones que mejoren la calidad de vida, conforme a la Misión de la Universidad.

Se sugiere que las diversas unidades o áreas del programa desarrollen una base de datos interna para registrar detalladamente el desempeño de sus funciones. Esta base de datos debería vincular los proyectos con sus productos y responsables, lo que permitirá respaldar sus funciones e identificar tanto fortalezas como aspectos por mejorar.

Se motiva al programa a seguir llevando a cabo este tipo de proyectos, cuyo propósito es optimizar los procesos internos. En algunos casos, estos proyectos pueden estar alineados con importantes avances en el sistema de información del programa, lo que facilita la valoración de su desempeño.

Se alienta al programa a indagar y examinar las metodologías que emplean las empresas para medir sus impactos, con el objetivo de enriquecer la metodología elaborada en esta investigación.

Se invita al programa a examinar su quehacer, a identificar cómo contribuye a la Misión de la Universidad y a reconocer su importancia en el progreso de la sociedad.

Referencias Bibliográficas

- Arellano-Rojas, P., Calisto-Breiding, C., & Peña-Pallauta, P. (2022). Evaluación de la investigación científica: mejorando las políticas científicas en Latinoamérica. *Revista Española de Documentación Científica*, 45(3), 1-16.
<https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/1369/2213>
- Arias, F. (2019). *Citación de fuentes documentales y escogencia de informantes: un estudio cualitativo de las razones expuestas por investigadores venezolanos*. e-Ciencias de la Información.
- Barbón, O. & Fernández, J. (2016). *Rol de la gestión educativa estratégica en la gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior*. Universidad Nacional de Chimborazo.
https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1575181317300013.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
- Castro, J. & Silva, O. (2022). Propuesta de Gestión Educativa para la Prevención y Atención de la Violencia Basada en Género de los Estudiantes de UNISANGIL, Sede San Gil. Universidad Libre de Colombia.
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/22902/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chavarro, D., Vélez, M. I., Tovar, G., Montenegro, I., & Hernández, A. (Diciembre de 2017). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Documento de Trabajo.

Consejo Nacional de Acreditación. (2022). *Actualización de los aspectos por evaluar para la autoevaluación con fines de acreditación en alta calidad de programas académicos.*

https://www.cna.gov.co/1779/articles-412511_norma.pdf

Consejo Nacional de beneficios tributarios en ciencia, tecnología e innovación. (s.f.). *Tipología de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico e innovación.* Obtenido de

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/documento_de_tipologia_de_proyectos_de_caracter_cientifico_tecnologico_e_innovacion_vr.07.pdf

Consejo Nacional de Educación Superior. (1 de Julio de 2020). *Acuerdo 02 de 2020.*

https://www.cna.gov.co/1779/articles-402848_documento.pdf

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2021). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031.*

Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander. (7 de Febrero de 2005). *Política de Extensión de la Universidad Industrial de Santander.*

Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander. (20 de Mayo de 2011). *Estatuto de Investigación de la Universidad Industrial de Santander.*

Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander. (Julio de 2012). *Estatuto General de la Universidad Industrial de Santander.*

Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander. (21 de Septiembre de 2018). *Proyecto Institucional de la Universidad Industrial de Santander.*

Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander. (23 de Noviembre de 2020). *Política de Investigación de la Universidad Industrial de Santander.* <https://uis.edu.co/wp-content/uploads/2022/06/politicasInvestigacion.pdf>

- Díaz Corrales, A. V., Sánchez Alonso, R. E., & Rosales Rivera, B. (2018). *Metodologías e indicadores académicos, económicos, sociales y tecnológicos para la evaluación del impacto de la investigación científica universitaria*. *Revista Científica Nexo*, 31(2), 74-88.
<https://camjol.info/index.php/NEXO/article/view/6832/6504>
- Earl, S., Carden, F. & Smutylo, F. (2002). *Mapeo de Alcances. Incorporando aprendizaje y reflexión en programas de desarrollo*. Libro Universitario Regional.
- Escuela Ingeniería de Petróleos. (2022). *Planeación estratégica 2020-2030*. Recuperado el 14 de julio, 2024, de <http://petroleos.uis.edu.co/eisi/eisi.jsp?IdServicio=S86>
- Escuela Ingeniería de Petróleos. (2024). *Escuela Ingeniería de Petróleos*.
<http://petroleos.uis.edu.co/eisi/eisi.jsp?IdServicio=S86>
- Garaventa, G. N., Cordero, M. C., & Rapallini, J. A. (2012). *Pautas para evaluación de la innovación tecnológica*. *Ingenerare*(26), 51-55.
https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/88712/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gobierno de Colombia. (2019). *Misión internacional de sabios para el avance de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*.
https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf
- Gorostiaga, J. M., & Tello, C. G. (2011). *Globalización y reforma educativa en América Latina: un análisis inter-textual*. *Revista Brasileira de Educacao*, 16(47), 363-389.
<http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/v16n47/v16n47a06.pdf>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (First edition)*. McGraw-Hill Education.
- Korten, D. (2015). *When Corporations Rule the World*. Berrett-Koehler Publishers.

- León, G. (2004). *La educación en el contexto de la globalización*. Revista Historia de la Educación Latinoamericana. <https://www.redalyc.org/pdf/869/86900620.pdf>
- López Baena, A. J., Valcárces Cases, M., & Barbancho Medina, M. (s.f.). *Indicadores cuantitativos y cualitativos para la evaluación de la actividad investigadora: ¿Complementarios? ¿Contradictorios? ¿Excluyentes?*. Cuadernos IRC, 1-13. <https://studylib.es/doc/4891920/indicadores-cuantitativos-y-cualitativos-para-la-evaluaci>
- Milanes Guisado, Y., Solís Cabrera, F. M., & Navarrete Cortés, J. (2010). *Aproximaciones a la evaluación del impacto social de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Acimed, 21(2), 161-183. <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v21n2/aci03210.pdf>
- Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2023). *Tipología de proyectos*. https://minciencias.gov.co/viceministerios/conocimiento/direccion_transferencia/beneficios-tributarios/tipologia-proyectos
- Ministerio de Educación Nacional. (2024). *Consulta de Programas Sistema Nacional de Información para la Educación superior en Colombia*. <https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas>
- Miranda, S. (2016). *La gestión directiva: un concepto construido desde las comprensiones de los directivos docentes de las escuelas públicas bogotanas*. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672016000200562&script=sci_arttext
- Misión 6.0. (s.f.). *¿Qué es?*. Recuperado el 20 de julio, 2024, de <https://mision6.uis.edu.co/>
- Misión 6.0. (s.f.). *Saber para crecer en comunidad*. Recuperado el 20 de julio, 2024. <https://mision6.uis.edu.co/wp-content/uploads/2023/06/INFOGRAFIA.pdf>

Naciones Unidas. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo del milenio*. Recuperado el 13 de julio, 2024, de <https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-desarrollo-milenio>

Nieto, M., Ospina, M., Vanegas, M. & Zuluaga, J. (2012). *Fortalecimiento de la calidad en los procesos de gestión en la Escuela Normal Superior De Manizales*. Universidad Católica de Manizales.

OCDE. (s.f.). *Mejores criterios para una mejor evaluación: Definiciones revisadas de los criterios de evaluación y principios para su utilización*. https://www.cooperacionespanola.es/wp-content/uploads/documentos/mejores_criterios_para_una_mejor_evaluacion_ocde_es.pdf

Ojeda Suárez, R., & Agüero Contreras, F. C. (2018). *Globalización, agenda 2030 e imperativo de la educación superior: Reflexiones*. Revista Pedagógica de la Universidad de Cienfuegos, 15(67), 125-134. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n67/1990-8644-rc-15-67-125.pdf>

Organización de Naciones Unidas. (s.f.). *Organización de Naciones Unidas*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Otero, A. (2018). *Métodos para el diseño de proyectos de investigación*. https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION

Pineda Martínez, E., Montes Flórez, J. & Pardo Nieto, J. (2022). *Metodología para la medición de impacto de programas y proyectos de las funciones sustantivas de la Universidad Santo Tomás – MIUsta. Universidad Santo Tomás*. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/44498>

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2024). *¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible?*. Recuperado el 20 de julio, 2024, de <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Rico, A.D. (2016). *La gestión educativa: Hacia la optimización de la formación docente en la educación superior en Colombia*. *Sophia* 12(1): 55-70.
- Rogers, P. (2014). *Theory of Change, Methodological Briefs: Impact Evaluation 2*, UNICEF Office of Research, Florence.
- Sánchez C., J. M., Gelvez G., N. Y., & Herrera C., J. F. (2015). *Principales indicadores en ciencia, tecnología e innovación y su capacidad en medir el impacto de las políticas públicas*. *Revista Gerencia Tecnológica Informática*, 14(39), 31-49.
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/5660/5823>
- Schilling, M. (2023). *Strategic Management of Technological Innovation*, 7th Edition. McGraw Hill.
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. (s.f.). *Consulta de Instituciones*. Recuperado el 20 de julio, 2024, de <https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/ies>
- Tilley, H., Ball, L., & Cassidy, C. (2018). *Research Excellence Framework (REF) impact toolkit*. <https://cdn.odi.org/media/documents/12319.pdf>
- Topuniversities (2024). *QS World University Rankings by Subject 2024: Engineering - Petroleum*. Recuperado el 12 de julio, 2024, de <https://www.topuniversities.com/university-subject-rankings/engineering-petroleum?countries=co>

Topuniversities (2024). *QS World University Rankings by Subject 2024: Engineering - Petroleum*.

Recuperado el 12 de julio, 2024, de <https://www.topuniversities.com/university-subject-rankings/engineering-petroleum?region=Latin%20America>

United Nations Industrial Development Organization. (Abril de 2022). *Ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS: Lineamientos para formular políticas públicas*.

<https://sdgs.un.org/sites/default/files/2022->

[06/ONLINE_STI_SGDs_GUIDELINES_ESP_0.pdf](https://sdgs.un.org/sites/default/files/2022-06/ONLINE_STI_SGDs_GUIDELINES_ESP_0.pdf)

Universidad Industrial de Santander. (18 de Octubre de 2019). *Plan de Desarrollo Institucional 2019 - 2030*. <https://uis.edu.co/wp-content/uploads/2023/01/PLAN-DE-DESARROLLO->

[INSTITUCIONAL-2019_2030.pdf](https://uis.edu.co/wp-content/uploads/2023/01/PLAN-DE-DESARROLLO-)

Universidad Industrial de Santander. (2020). *Planeación estratégica de la Escuela de Ingeniería de Petróleos 2020 – 2030*.

Universidad Industrial de Santander. (2023). *¿Sabes de qué trata la Misión 6.0 “Saber para crecer en comunidad”?* [video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=S7jNUB7hhrw>

Universidad Industrial de Santander. (2024a). *Portafolio de Programas 2024*. <https://uis.edu.co/wp-content/uploads/2024/03/Portafolio-de-Programas-VIE-2024.pdf>

Universidad Industrial de Santander. (2024). *Informe final de la Misión 6.0 y portafolio de Programas de la VIE se aprobaron en el Consejo Académico*.

<https://comunicaciones.uis.edu.co/informe-final-de-la-mision-6-0-y-portafolio-de->

[programas-de-la-vie-se-aprobaron-en-el-consejo-academico/](https://comunicaciones.uis.edu.co/informe-final-de-la-mision-6-0-y-portafolio-de-)

Useche, M. C., Artigas, W., Queipo, B. & Perozo, E. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Universidad de La Guajira.

Vega Angarita, O. M. (2020). *Calidad en educación superior y acreditación de alta calidad: contextualización*. *Av. Enferm*, 38(1), 7-8.

<http://www.scielo.org.co/pdf/aven/v38n1/0121-4500-aven-38-01-7.pdf>

Vílches Moreira, M., Meneses Guillén, P., Alpízar Alfaro, H., Argüello Vargas, S., Segura

Castillo, A., & Sánchez Espinoza, S. (2015). *Indicadores de la investigación universitaria*

2006-2013. [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6342/OPES-09-2015-](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6342/OPES-09-2015-indicadores-investigaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[indicadores-investigaci%
c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6342/OPES-09-2015-indicadores-investigaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Yin, R. K. (2009). *Case study research: design and methods*. 4th ed. SAGE Inc.

Apéndices

Apéndice A. Formato de entrevista dirigida - grupal

ENTREVISTA DIRIGIDA - GRUPAL

Proyecto de investigación: Diseño de metodología para medir el impacto del Programa



Ingeniería de Petróleos
Escuela de Ingeniería de Petróleos
Facultad de Ingenierías Físicoquímicas
Universidad Industrial de Santander

Características de la Entrevista

Momento: Inicial

Estructura: No estructurada

Tipología: Entrevista Dirigida - Grupal

Población: Director de la Escuela de Ingeniería de Petróleos, Coordinador Académico del Programa Ingeniería de Petróleos y Profesional de Coordinación Académica

Objetivo: Conocer la condición del Programa ante la solicitud de medición de impacto establecida por el CNA.

Datos de identificación de los informantes clave

Nombre del entrevistado

Cargo

Profesión

Tiempo de relación laboral en la institución

Nombre del entrevistado

Cargo**Profesión****Tiempo de relación laboral en la
institución**

Nombre del entrevistado

Cargo**Profesión****Tiempo de relación laboral en la
institución**

Datos de identificación de la entrevista

Fecha

Hora**Duración****Lugar**

Preguntas

¿Qué conoce sobre los aspectos relacionados a la acreditación en alta calidad del programa?

¿Hacia qué objetivos institucionales están orientados los proyectos formulados en el programa?

¿Dónde consolidan la información de los proyectos que el programa desarrolla?

¿Con cuál metodología el programa mide los impactos científico, tecnológico y social de los proyectos desarrollados?

Apéndice B. Indicadores de Impacto Científico

Indicador 1: Porcentaje de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación registradas en RNI y en RII

Nombre del Indicador	Porcentaje de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación registradas en RNI y en RII
Valor	21%
Descripción del Indicador	Número de publicaciones derivadas de los proyectos de investigación registradas en RNI y en RII, como porcentaje del total de las publicaciones derivadas de los proyectos de investigación
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	2. “Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales”
Objetivo Estratégico	2.1. “Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global”
Programa Estratégico	2.1 “Investigación”
Subprograma	2.1.3 “Visibilidad de la investigación”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadros Maestros Proyectos de Investigación
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de publicaciones derivadas de los proyectos de investigación registradas en RNI y en RII B: Número total de publicaciones derivadas de los proyectos de investigación
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Es importante evidenciar los procesos de difusión y apropiación del conocimiento generado y, para ello, resulta práctico observar el nivel de divulgación en medios como foros científicos, el desarrollo de actividades encaminadas a la protección de la propiedad intelectual u otras relacionadas con la investigación.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 2: Porcentaje de trabajos de grado dirigidos por profesores planta Ph. D con su formación doctoral en instituciones extranjeras

Nombre del Indicador	Porcentaje de trabajos de grado dirigidos por profesores planta Ph. D con su formación doctoral en instituciones extranjeras
Valor	30%
Descripción del Indicador	Número de trabajos de grado asesorados por profesores planta Ph. D con su formación doctoral en instituciones extranjeras, como porcentaje del total de trabajos de grado dirigidos por profesores de planta
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	4. “Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales”
Objetivo Estratégico	4.1. “Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local, nacional y global”
Programa Estratégico	4.1 “Interacción con el entorno académico internacional”
Subprograma	4.1.2 “Interculturalidad”
Ámbito de Impacto	Académico
Fuente de la información	Biblioteca UIS. CvLAC
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de trabajos de grado asesorados por profesores planta Ph. D con su formación doctoral en instituciones extranjeras B: Número total de trabajos de grado dirigidos por profesores de planta
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Es importante observar el grado de influencia de las interacciones internacionales, logradas por medio del trabajo colaborativo en el contexto local, lo cual es posible por los docentes que forman parte del programa, cuya formación doctoral en instituciones extranjeras contribuye a la interculturalidad promovida por la Universidad y su incidencia desde el nivel de formación doctoral.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 3: Porcentaje de trabajos de grado dirigidos por profesores de planta extranjeros vinculados al Programa de Ingeniería de Petróleos

Nombre del Indicador	Porcentaje de trabajos de grado dirigidos por profesores de planta extranjeros vinculados al Programa de Ingeniería de Petróleos
Valor	8%
Descripción del Indicador	Número de trabajos de grado dirigidos por profesores de planta con su formación de pregrado en el extranjero, como porcentaje del total de los trabajos de grado dirigidos por profesores de planta
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	4. “Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales”
Objetivo Estratégico	4.1 “Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local, nacional y global”
Programa Estratégico	4.1 “Interacción con el entorno académico internacional”
Subprograma	4.1.2 “Interculturalidad”
Ámbito de Impacto	Académico
Fuente de la información	Biblioteca UIS
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de trabajos de grado dirigidos por profesores de planta con su formación de pregrado en el extranjero B: Número total de los trabajos de grado dirigidos por profesores de planta
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Es importante observar el grado de influencia logrado por medio del trabajo colaborativo en otros contextos distintos al local con el fin de indagar sobre el nivel de cumplimiento del aspecto de la interculturalidad e internacionalización promovido por la universidad y su incidencia desde el nivel de formación de pregrado.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 4: Porcentaje de documentos citados registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus

Nombre del Indicador	Porcentaje de documentos citados registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus
Valor	54%
Descripción del Indicador	Número de documentos citados registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus, como porcentaje del total de los documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	2. “Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales”
Objetivo Estratégico	2.1. “Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global”
Programa Estratégico	2.1 “Investigación”
Subprograma	2.1.3 “Visibilidad de la investigación”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Base de datos Scopus
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de documentos citados registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus B: Número total de documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	El cumplimiento del propósito de generar conocimiento de alta calidad podrá ser evidenciado en la generación de material científico que sirva como base para la formación académica y en otros procesos de investigación que se ciñan a principios éticos, respetando la propiedad intelectual, fortaleciendo y visibilizando las capacidades regionales y otras disposiciones del Estatuto de Investigación UIS.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad Industrial de Santander, 2019)

Indicador 5: Porcentaje de documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos de Scopus que están relacionados a los ODS 7, ODS 13 y/o ODS17

Nombre del Indicador	Porcentaje de documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos de Scopus que están relacionados a los ODS 7, ODS 13 y/o ODS17 ODS 7: “Energía asequible y no contaminante” ODS 13: “Acción por el clima” ODS 17: “Alianza para lograr los objetivos” (United Nations Industrial Development Organization, 2022)
Valor	58%
Descripción del Indicador	Número de documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos de Scopus que están relacionados a los ODS 7, ODS 13 y/o ODS17, como porcentaje del total de los documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	5. “Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir”
Objetivo Estratégico	5.1. “Fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad, el estado y la empresa”
Programa Estratégico	5.1 “Extensión para la vinculación con la sociedad, el Estado y las empresas”
Subprograma	5.1.1 “Articulación con la sociedad”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Base de datos Scopus
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos de Scopus que están relacionados a los ODS 7, ODS 13 y/o ODS17 B: Número total de documentos registrados por los profesores de planta en la base de datos Scopus
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Las actividades que ejecuta la universidad, tanto en la formación, investigación y extensión, le otorgan prestigio, reputación y reconocimiento en la medida que contribuyan con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptando un papel que puede llegar ser determinante para el desarrollo en el ámbito regional, nacional e internacional.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad Industrial de Santander, 2019)

Indicador 6: Porcentaje de incremento en la puntuación de Reputación Académica en el QS World

University Rankings by Subject: Engineering – Petroleum

Nombre del Indicador	Porcentaje de incremento en la puntuación de Reputación Académica en el QS World University Rankings by Subject: Engineering – Petroleum
Valor	14%
Descripción del Indicador	Porcentaje de incremento en la puntuación de Reputación Académica en el QS World University Rankings by Subject: Engineering – Petroleum al año 2023 con respecto al año base 2020
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	4. “Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales”
Objetivo Estratégico	4.2. “Visibilizar y posicionar internacionalmente a la Universidad Industrial de Santander”
Programa Estratégico	4.2 “Visibilidad y prestigio internacional”
Subprograma	4.2.1 “Imagen institucional”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Página web QS Top Universities
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Puntuación de Reputación Académica en el 2023 B: Puntuación de Reputación Académica en el 2020
Forma de cálculo	$(A - B)/B * 100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Los datos reportados por terceros, como la QS Top Universities, dan cuenta sobre la percepción que tienen otros académicos sobre el programa y el potencial aporte en materia de investigación que este pueda tener para un área específica. Además, al participar en un escalafón, la universidad gana visibilidad, lo cual aumenta las posibilidades de establecer lazos de cooperación con liderazgos en diferentes esferas de la sociedad. En ese sentido, los esfuerzos continuos por mejorar la calidad académica se verán reflejados en el aumento del reconocimiento por parte de la comunidad.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 7: Porcentaje de incremento en la puntuación de Citación Índice H en el QS World

University Rankings by Subject: Engineering - Petroleum

Nombre del Indicador	Porcentaje de incremento en la puntuación de Citación Índice H en el QS World University Rankings by Subject: Engineering - Petroleum
Valor	13%
Descripción del Indicador	Porcentaje de incremento en la puntuación de Citación Índice H en el QS World University Rankings by Subject: Engineering - Petroleum al año 2023 con respecto al año base 2020
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	4. “Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales”
Objetivo Estratégico	4.2. “Visibilizar y posicionar internacionalmente a la Universidad Industrial de Santander”
Programa Estratégico	4.2 “Visibilidad y prestigio internacional”
Subprograma	4.2.1 “Imagen institucional”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Página web QS Top Universities
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Puntuación de Citación Índice H en el 2023 B: Puntuación de Citación Índice H en el 2020
Forma de cálculo	$(A - B)/B * 100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Los datos reportados por terceros, como la QS Top Universities, dan cuenta sobre la percepción que tienen otros académicos sobre el programa y el potencial aporte en materia de investigación que este pueda tener para un área específica. De modo similar, los esfuerzos continuos por mejorar la calidad académica se verán reflejados en la producción de material científico de mayor calidad y el reconocimiento, por parte de la comunidad, como fuente que participa en el debate en torno a la generación de conocimiento.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad Industrial de Santander, 2019)

Indicador 8: Porcentaje de resultados de la movilidad saliente de profesores relacionados con la presentación de proyectos, ponencias, posters y papers

Nombre del Indicador	Porcentaje de resultados de la movilidad saliente de profesores relacionados con la presentación de proyectos, ponencias, posters y papers
Valor	64%
Descripción del Indicador	Número de resultados de la movilidad saliente de profesores relacionados con presentación de proyectos, ponencias, posters y papers, como porcentaje del total de resultados de la movilidad saliente de profesores
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	4. “Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales”
Objetivo Estratégico	4.1. “Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local, nacional y global”
Programa Estratégico	4.1 “Interacción con el entorno académico internacional”
Subprograma	4.1.3 “Movilidad y misiones académicas entrantes y salientes”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Movilidad Profesores
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de resultados de la movilidad saliente de profesores relacionados con presentación de proyectos, ponencias, posters y papers B: Número total de resultados de la movilidad saliente de profesores
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento, talento y tecnología y por medio de estrategias en distintos escenarios. En el caso del estamento docente, estos son quienes guían los procesos de formación desde su experiencia y son los responsables de propiciar los escenarios para el debate crítico que lleva a la difusión y generación de nuevos saberes.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 9: Porcentaje de movilidad saliente de estudiantes a instituciones o entidades internacionales

Nombre del Indicador	Porcentaje de movilidad saliente de estudiantes a instituciones o entidades internacionales
Valor	98%
Descripción del Indicador	Número de movilidad saliente de estudiantes a instituciones o entidades internacionales, como porcentaje del total de movilidad saliente de estudiantes
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	4. “Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales”
Objetivo Estratégico	4.1. “Consolidar redes de trabajo colaborativo para apoyar los ejes misionales de la Universidad que permitan atender los retos para el desarrollo sostenible a nivel local, nacional y global”
Programa Estratégico	4.1 “Interacción con el entorno académico internacional”
Subprograma	4.1.3 “Movilidad y misiones académicas entrantes y salientes”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Movilidad Estudiantes
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de movilidad saliente de estudiantes a instituciones o entidades internacionales B: Número total de movilidad saliente de estudiantes
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento, talento y tecnología por medio de estrategias en distintos escenarios. Además, los espacios interculturales brindan una experiencia enriquecedora al individuo y son propicios para plantear la reflexión en torno a la importancia del reconocimiento de la diversidad humana como aspecto necesario para construir sociedad.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad Industrial de Santander, 2019)

Indicador 10: Porcentaje de movilidad saliente de estudiantes cuyo objeto es la pasantía de investigación

Nombre del Indicador	Porcentaje de movilidad saliente de estudiantes cuyo objeto es la pasantía de investigación
Valor	19%
Descripción del Indicador	Número de movilidad saliente de estudiantes cuyo objeto es la pasantía de investigación, como porcentaje del total de la movilidad saliente de estudiantes
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	2. “Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales”
Objetivo Estratégico	2.1. “Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global”
Programa Estratégico	2.1 “Investigación”
Subprograma	2.1.1 “Formación para la investigación”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Movilidad Estudiantes
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de movilidad saliente de estudiantes cuyo objeto es la pasantía de investigación B: Número total de la movilidad saliente de estudiantes
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad Industrial de Santander, 2019)

Indicador 11: Porcentaje de profesores visitantes pertenecientes a entidades internacionales

Nombre del Indicador	Porcentaje de profesores visitantes pertenecientes a entidades internacionales
Valor	75%
Descripción del Indicador	Número de profesores visitantes pertenecientes a entidades internacionales, como porcentaje del total de profesores visitantes
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	2. “Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales”
Objetivo Estratégico	2.1. “Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global”
Programa Estratégico	2.1 “Investigación”
Subprograma	2.1.1 “Formación para la investigación”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Profesores Visitantes
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de profesores visitantes pertenecientes a entidades internacionales B: Número total de profesores visitantes
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Contribuir con el fortalecimiento de la incidencia del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCTI) en el entorno local e internacional que lleve al desarrollo de los aspectos económicos, sociales y ambientales, partiendo del fortalecimiento de cualidades en los ciudadanos como la integridad, la creatividad y proactividad con capacidad de identificar y aprovechar oportunidades de emprendimiento y que beneficien a la sociedad.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 12: Porcentaje de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica de los integrantes de los grupos de investigación

Nombre del Indicador	Porcentaje de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica de los integrantes de los grupos de investigación
Valor	2%
Descripción del Indicador	Número de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica de los integrantes de los grupos de investigación, como porcentaje del total de servicios de extensión desarrollados por el programa
Función Misional	Extensión
Enfoque Estratégico	2. “Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales”
Objetivo Estratégico	2.1. “Consolidar la investigación de alta calidad orientada al desarrollo científico, tecnológico, social, económico, cultural y político del país en un entorno global”
Programa Estratégico	2.1 “Investigación”
Subprograma	2.1.3 “Formación para la investigación”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Extensión
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica de los integrantes de los grupos de investigación B: Número total de servicios de extensión desarrollados por el programa
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Dado que la ciencia, la tecnología e innovación son motores que pueden impulsar la economía del país, es pertinente enfocar esfuerzos en el fortalecimiento de una cultura basada en la gestión del conocimiento, aprendizaje permanente e investigación científica que lleve al desarrollo tecnológico, la innovación y las interacciones que surjan entre estos elementos descritos.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Apéndice C. Indicadores de Impacto Tecnológico

Indicador 13: Porcentaje de proyectos de investigación que generan patentes

Nombre del Indicador	Porcentaje de proyectos de investigación que generan patentes
Valor	5%
Descripción del Indicador	Número de proyectos de investigación que generan patentes, como porcentaje del total de los proyectos de investigación
Función Misional	Extensión
Enfoque Estratégico	2. “Investigación e innovación como ejes articuladores de las funciones misionales”
Objetivo Estratégico	2.2. “Desarrollar la capacidad de innovación en la comunidad universitaria para generar soluciones a los retos de la sociedad en un entorno global”
Programa Estratégico	2.2 “Gestión de la Innovación”
Subprograma	2.2.1 “Gestión de la Innovación”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadros Maestros Proyectos de Investigación
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de proyectos de investigación que generan patentes B: Número total de los proyectos de investigación
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Los actores sociales y productivos pueden ser motores de dinámicas y transformaciones sociales, económicas y organizativas mediante el aprovechamiento de las capacidades creativas e inventivas de la innovación.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 14: Porcentaje de innovaciones del programa cuyos beneficiarios son la comunidad académica del área de los hidrocarburos

Nombre del Indicador	Porcentaje de innovaciones del programa cuyos beneficiarios son la comunidad académica del área de los hidrocarburos
Valor	7%
Descripción del Indicador	Número de innovaciones del programa cuyos beneficiarios son la comunidad académica del área de los hidrocarburos, como porcentaje del total de innovaciones del programa
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	5. “Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir”
Objetivo Estratégico	5.3. “Promover el desarrollo de la región con un enfoque territorial (de articulación nacional e internacional)”
Programa Estratégico	5.3 “Regionalización”
Subprograma	5.3.1 “Formación pertinente para la región”
Ámbito de Impacto	Académico. Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Innovaciones
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de innovaciones del programa cuyos beneficiarios son la comunidad académica del área de los hidrocarburos B: Número total de innovaciones del programa
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento, talento y tecnología por medio de estrategias en distintos escenarios. Dentro del programa, se puede plantear una diversidad de problemas relacionados con el área de los hidrocarburos y el reto es abordarlos de una manera creativa y con pertinencia.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad Industrial de Santander, 2019)

Indicador 15: Porcentaje de innovaciones del programa relacionadas a metodologías, modelos y softwares de aplicación en procesos del sector de hidrocarburos

Nombre del Indicador	Porcentaje de innovaciones del programa relacionadas a metodologías, modelos y softwares de aplicación en procesos del sector de hidrocarburos
Valor	22%
Descripción del Indicador	Número de innovaciones del programa relacionadas a metodologías, modelos y softwares de aplicación en procesos del sector de hidrocarburos, como porcentaje del total de innovaciones del programa
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	5. “Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir”
Objetivo Estratégico	5.1. “Fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad, el estado y la empresa”
Programa Estratégico	5.1 “Extensión para la vinculación con la sociedad, el Estado y las empresas”
Subprograma	5.1.3 “Articulación con el sector productivo”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Innovaciones
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de innovaciones del programa relacionadas a metodologías, modelos y softwares de aplicación en procesos del sector de hidrocarburos B: Número total de innovaciones del programa
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Por medio del ejercicio de las actividades de extensión, la Universidad busca establecer y mantener relaciones simbióticas con diversos actores de la sociedad que generen un intercambio de experiencias y saberes que llevarán al enriquecimiento de procesos de aprendizaje.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 16: Porcentaje de innovaciones del programa relacionadas a recobro mejorado, yacimientos no convencionales, eficiencia energética y geomecánica

Nombre del Indicador	Porcentaje de innovaciones del programa relacionadas a recobro mejorado, yacimientos no convencionales, eficiencia energética y geomecánica
Valor	39%
Descripción del Indicador	Número de innovaciones del programa relacionadas a recobro mejorado, yacimientos no convencionales, eficiencia energética y geomecánica, como porcentaje del total de innovaciones del programa
Función Misional	Investigación
Enfoque Estratégico	5. “Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir”
Objetivo Estratégico	5.1 “Fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad, el estado y la empresa”
Programa Estratégico	5.1 “Extensión para la vinculación con la sociedad, el Estado y las empresas”
Subprograma	5.1.1 “Articulación con el sector productivo”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Innovaciones
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de innovaciones del programa relacionadas a recobro mejorado, yacimientos no convencionales, eficiencia energética y geomecánica B: Número total de innovaciones del programa
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	Ya sea por iniciativa propia o en respuesta a ciertas demandas, la Universidad desarrolla la extensión a través de planes, programas, proyectos y actividades establecidas, incluyendo mecanismos de cooperación interinstitucional. Las actividades de extensión son una oportunidad para aplicar el conocimiento producido en la academia en la sociedad y enriquecerlo mediante la experiencia de exposición a diversas dinámicas del entorno y otros conocimientos presentes en él.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Apéndice D. Indicadores de Impacto Social

Indicador 17: Porcentaje de asignaturas profesionales del programa que han sido abarcadas en el tema de trabajos de grado relacionados al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje

Nombre del Indicador	Porcentaje de asignaturas profesionales del programa que han sido abarcadas en el tema de trabajos de grado relacionados al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje
Valor	4%
Descripción del Indicador	Número de asignaturas profesionales del programa que han sido abarcadas en el tema de trabajos de grado relacionados al fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje, como porcentaje del total de las asignaturas profesionales del programa
Función Misional	Docencia
Enfoque Estratégico	1. “Formación integral e innovación pedagógica”
Objetivo Estratégico	1.4. “Consolidar el aseguramiento y reconocimiento de alta calidad de los diferentes programas académicos, tanto mediante el sistema nacional de acreditación como otros internacionales”
Programa Estratégico	1.2 “Calidad y pertinencia de programas”
Subprograma	1.2.1 “Calidad de programas”
Ámbito de Impacto	Académico. Tecnológico. Social
Fuente de la información	Biblioteca UIS
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de asignaturas profesionales del programa que han sido abarcadas en el tema de trabajos de grado relacionados al fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje B: Número de asignaturas profesionales del programa
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	A través de esta actividad, las asignaturas se renuevan en estrategias para lograr los objetivos de formación en los estudiantes de acuerdo con el perfil formativo, lo que contribuye al fortalecimiento de la calidad del programa y a su vez al desarrollo de los territorios a nivel nacional, acorde con la identidad de la UIS. En esta labor, la Universidad se apoya en la evaluación continua del currículo, una cultura que “orienta procesos de creación, extensión, modificación y reformas curriculares pertinentes y proactivas”.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 18: Porcentaje de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica

Nombre del Indicador	Porcentaje de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica
Valor	34%
Descripción del Indicador	Número de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica, como porcentaje del total de servicios de extensión desarrollados por el programa
Función Misional	Extensión
Enfoque Estratégico	5. “Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir”
Objetivo Estratégico	5.1. “Fomentar la extensión para ampliar y profundizar los vínculos de la Universidad con la sociedad, el estado y la empresa”
Programa Estratégico	5.1 “Extensión para la vinculación con la sociedad, el Estado y las empresas”
Subprograma	5.1.1 “Articulación con la sociedad”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Extensión
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de servicios de extensión desarrollados por el programa destinados a formación científica B: Número total de servicios de extensión desarrollados por el programa
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento, talento y tecnología por medio de estrategias en distintos escenarios.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 19: Porcentaje de eventos organizados por los grupos de investigación en la modalidad de exposición de posters en instituciones de educación media y de estudios técnicos, tecnólogos, auxiliares, operarios y especialistas

Nombre del Indicador	Porcentaje de eventos organizados por los grupos de investigación en la modalidad de exposición de posters en instituciones de educación media y de estudios técnicos, tecnólogos, auxiliares, operarios y especialistas
Valor	6%
Descripción del Indicador	Número de eventos organizados por los grupos de investigación en la modalidad de exposición de posters en instituciones de educación media y de estudios técnicos, tecnólogos, auxiliares, operarios y especialistas, como porcentaje del total de los eventos organizados por los grupos de investigación
Función Misional	Extensión
Enfoque Estratégico	5. “Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir”
Objetivo Estratégico	5.3. “Promover el desarrollo de la región con un enfoque territorial (de articulación nacional e internacional)”
Programa Estratégico	5.3 “Regionalización”
Subprograma	5.3.2 “Desarrollo Integral de la Región”
Ámbito de Impacto	Social
Fuente de la información	Cuadro Maestro Eventos
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cuantitativo
Variables	A: Número de eventos organizados por los grupos de investigación en la modalidad de exposición de posters en instituciones de educación media y de estudios técnicos, tecnólogos, auxiliares, operarios y especialistas B: Número total de eventos organizados por los grupos de investigación
Forma de cálculo	$(A/B)*100$
Unidad de medida	Porcentaje sin decimales
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	La universidad propende por el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad a través de actividades de transferencia de conocimiento, talento y tecnología por medio de estrategias en distintos escenarios.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 20: Espacios para los estudiantes donde son guiados en la gestión de aspectos importantes que contribuyen al avance en el plan de estudios y en la construcción de su desempeño profesional

Nombre del Indicador	Espacios para los estudiantes donde son guiados en la gestión de aspectos importantes que contribuyen al avance en el plan de estudios y en la construcción de su desempeño profesional
Descripción	En el programa se desarrolla el espacio Tutoría estudiantil, en el cual los profesores orientan, asesoran y acompañan a los estudiantes en la gestión de situaciones académicas que les representan desafíos. Estos espacios permiten identificar las necesidades de los estudiantes en otras áreas de su vida, lo que permite una comprensión más amplia de lo que ocurre, e identificar las rutas de apoyo que se les puede brindar.
Función Misional	Docencia
Enfoque Estratégico	1. “Formación integral e innovación pedagógica”
Objetivo Estratégico	1.3. “Facilitar y dinamizar la formación integral de los estudiantes y el logro de los resultados de aprendizaje esperados en cada uno de los programas por medio de la consolidación del ecosistema UIS”
Programa Estratégico	1.1 “Modelo pedagógico”
Subprograma	1.1.4 “Monitoreo y acompañamiento estudiantil”
Ámbito de Impacto	Académico
Fuente de la información	Coordinación Académica
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cualitativo
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	La universidad considera a los estudiantes como sujetos con múltiples dimensiones, que tienen motivaciones, necesidades y comportamientos que abarcan aspectos sociales, éticos, biológicos, emocionales, estéticos, cognitivos y tecnológicos. Estos estudiantes asumen con responsabilidad su papel en el ámbito político y su relación con el medio ambiente, y tienen la capacidad de entender y colaborar en la mejora de la calidad de vida tanto para ellos mismos como para la comunidad.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)

Indicador 22: Eventos de formación integral y promoción de la apropiación y la creación de conocimientos del sector de hidrocarburos para estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos y de otros programas académicos de la Universidad Industrial de Santander

Nombre del Indicador	Eventos de formación integral y promoción de la apropiación y la creación de conocimientos del sector de hidrocarburos para estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos y de otros programas académicos de la Universidad Industrial de Santander
Descripción	A través de la Cátedra institucional Rodolfo Low Maus, el programa ha logrado compartir con la comunidad universitaria, tanto con estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Petróleos como de otras escuelas, conocimientos del sector hidrocarburos que les permite comprender características de este recurso, sus beneficios y desafíos, además de abordar temáticas actuales concernientes a este, lo que con lleva a tener a la comunidad informada desde la fuente idónea para ello. Lo anterior tiene mucho significado para el programa, pues logra acercar la realidad de este recurso energético a la comunidad, y a la vez, contribuye a la formación integral de todas las personas que participan en estas sesiones.
Función Misional	Docencia
Enfoque Estratégico	1. “Formación integral e innovación pedagógica”
Objetivo Estratégico	1.3 “Facilitar y dinamizar la formación integral de los estudiantes y el logro de los resultados de aprendizaje esperados en cada uno de los programas por medio de la consolidación del ecosistema UIS.”
Programa Estratégico	1.1 “Modelo pedagógico”
Subprograma	1.1.2 “Formación integral”
Ámbito de Impacto	Académico
Fuente de la información	Página web de la Escuela de Ingeniería de Petróleos
Fecha de corte de la información	2024
Tipo de indicador	Cualitativo
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	En la formulación estratégico del Plan de Desarrollo institucional, la formación integral constituye un quehacer transversal que enrique la identidad del estudiante.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad Industrial de Santander, 2019)

Indicador 23: Actividades para el desarrollo de habilidades que favorecen la formación integral de los estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos

Nombre del Indicador	Actividades para el desarrollo de habilidades que favorecen la formación integral de los estudiantes del Programa de Ingeniería de Petróleos
Descripción	El programa cuenta con los capítulos estudiantiles ACEIP, ACIPET, SPE y SPWLA, en el cual los estudiantes desarrollan sus habilidades de trabajo en equipo, comunicación asertiva e investigación, a través de la construcción de papers, encuentros académicos y científicos, movilidad saliente, participación en premiaciones nacionales e internacionales. Todo el arduo trabajo que desarrollan los estudiantes en el marco de estas actividades ha sido reconocido por cada capítulo estudiantil en sus respectivos eventos.
Función Misional	Docencia
Enfoque Estratégico	1. “Formación integral e innovación pedagógica”
Objetivo Estratégico	1.3 “Facilitar y dinamizar la formación integral de los estudiantes y el logro de los resultados de aprendizaje esperados en cada uno de los programas por medio de la consolidación del ecosistema UIS.”
Programa Estratégico	1.1 “Modelo pedagógico”
Subprograma	1.1.2 “Formación integral”
Ámbito de Impacto	Académico
Fuente de la información	Información de los capítulos estudiantiles
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cualitativo
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	En la formulación estratégico del Plan de Desarrollo institucional, la formación integral constituye un quehacer transversal que enrique la identidad del estudiante.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad Industrial de Santander, 2019)

Indicador 24: Actividades que contribuyen al fortalecimiento del currículo y las estrategias pedagógicas para favorecer la pertinencia y flexibilidad del programa

Nombre del Indicador	Actividades que contribuyen al fortalecimiento del currículo y las estrategias pedagógicas para favorecer la pertinencia y flexibilidad del programa
Descripción	En un contexto en constante evolución, los docentes se comprometen con su desarrollo profesional continuo, abarcando tanto los aspectos disciplinarios como las competencias pedagógicas, con el objetivo de fortalecer y revitalizar su labor educativa, desde esta perspectiva, los docentes del programa trabajaron arduamente en el Reforma Académica en el marco de mejorar continuamente los procesos institucionales. Este compromiso se evidencio en esta actividad considerable y de gran beneficio para los jóvenes que forman parte del programa.
Función Misional	Docencia
Enfoque Estratégico	1. “Formación integral e innovación pedagógica”
Objetivo Estratégico	1.1 “Orientar el modelo pedagógico UIS, acogiendo diversidad de modalidades y metodologías, hacia el aprendizaje centrado en el estudiante y la enseñanza para la comprensión y la innovación.”
Programa Estratégico	1.1 “Modelo pedagógico”
Subprograma	1.1.1 “Desarrollo y Gestión Curricular”
Ámbito de Impacto	Académico
Fuente de la información	Información del programa
Fecha de corte de la información	2023
Tipo de indicador	Cualitativo
Frecuencia	Según el tiempo de acreditación asignado
Justificación	La universidad en el marco de la mejora continua fomenta el análisis de los currículos y las estrategias, en pro de hacer los cambios requeridos para que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean efectivos y significativos en la formación de los futuros profesionales.

Nota. Algunos datos pertenecen al *Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030* (Universidad

Industrial de Santander, 2019)