



PLAN DE INVESTIGACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

2019 - 2023

Contenido

1	DATOS INFORMATIVOS.....	3
2	INTRODUCCIÓN.....	3
2.1	Modelo de gestión.....	3
2.2	Macroprocesos.....	7
3	POLÍTICAS.....	7
4	ESTRATEGIAS.....	7
5	VALORES.....	9
6	OBJETIVOS INVESTIGATIVOS.....	10
	Objetivo General.....	10
	Objetivos Específicos.....	10
7	CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y ESTADO DEL ARTE.....	10
7.1	Justificación de las líneas de investigación según el Rediseño Curricular [2015].....	10
7.2	Justificación de las líneas de investigación según el Estudio de Pertinencia de demanda ocupacional y académica de la Carrera de Ingeniería Industrial [2016].....	12
7.3	Justificación de las líneas de investigación según el Plan Nacional de Desarrollo [Senplades, 2017].....	14
7.4	Justificación de las líneas de investigación según las líneas de investigación de la UTN.....	16
7.5	Líneas de investigación CINDU.....	16
7.6	Organización de la investigación CINDU [2019].....	18
8	CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS.....	19
9	CONSTRUCCIÓN PROYECTOS.....	20
10	GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
11	PROCESOS, SUBPROCESOS Y METAS AL AÑO 2019.....	21
11.1	Proyectos.....	21
11.2	Publicaciones.....	23
11.3	Eventos.....	24
11.4	Trabajos de Titulación.....	26
12	ESTRATEGIA PARA QUE LOS PROYECTOS ALCANCEN LAS METAS PROPUESTAS.....	27
13	ESTRATEGIAS DE MONITOREO Y CONTROL.....	28
14	PLAN OPERATIVO ANUAL.....	29
15	NORMATIVA LEGAL.....	31

ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Plan estratégico de investigación de la carrera CINDU 2019-2023

1 DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Período: enero 2019 - diciembre 2019
- 1.2. Nombre de la carrera: Carrera de Ingeniería Industrial
- 1.3. Decano de la facultad: Jorge Adrián Caraguay Prócel, MSc.
- 1.4. Subdecano de la facultad: Catalina Ramírez, MSc.
- 1.5. Coordinadora de la carrera: Karla Paola Negrete, MSc.
- 1.6. Número de docentes a tiempo completo: 17 docentes
- 1.7. Técnico de Laboratorio: 1
- 1.8. Número de estudiantes: 318 estudiantes
- 1.9. Dirección de la carrera: Avenida 17 de julio, 5-21, Los Olivos, Ibarra, Ecuador.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 Modelo de gestión

Toda la actividad de investigación de CINDU se subordina a Coordinadora de Carrera e incluye a todos los docentes y estudiantes. El Responsable de Investigación funciona como ente asesor a la Coordinadora de Carrera, al igual que el Responsable de Vinculación y la Comisión Asesora. Esta última como máximo exponente de asesoría dado que, en determinadas situaciones, en ella se aprueban y discuten aspectos relacionados con la investigación y la vinculación, tales como: Plan de Investigación, Proyectos de Investigación, Anteproyectos de Trabajos de Grado, etc.

Toda la información y orientaciones de la actividad investigativa que llega a docentes y estudiantes fluyen a través de la Coordinadora de Carrera, es decir, es emitida por el Responsable de Investigación con previa aprobación de la Coordinadora de Carrera; a continuación, se muestra la estructura organizacional CINDU:

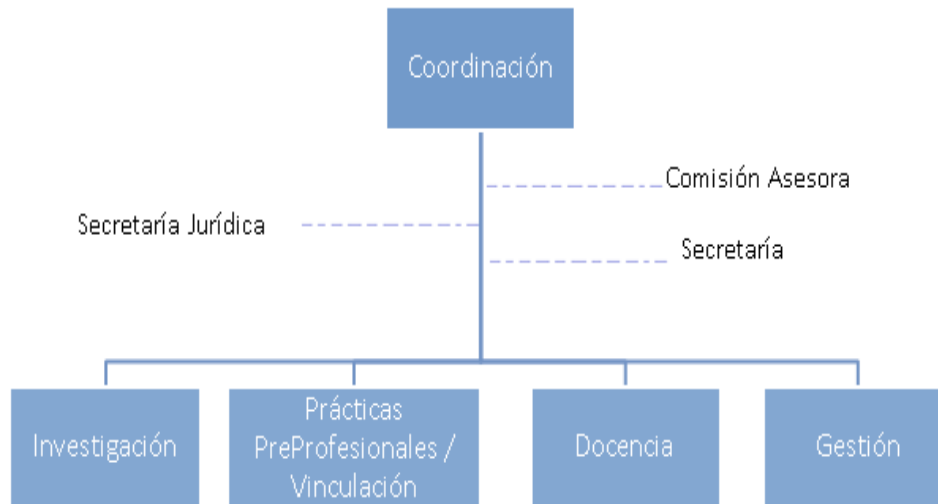
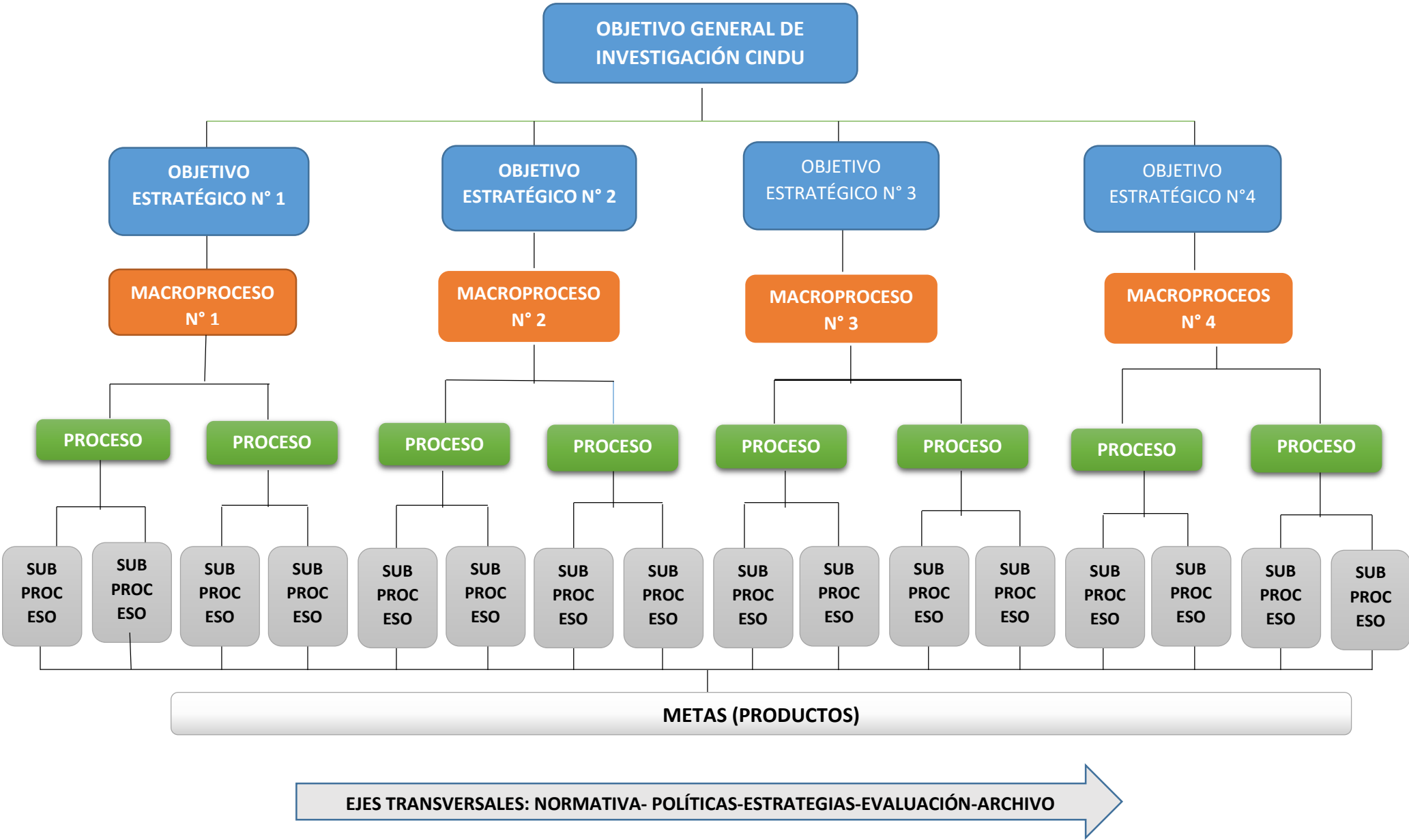
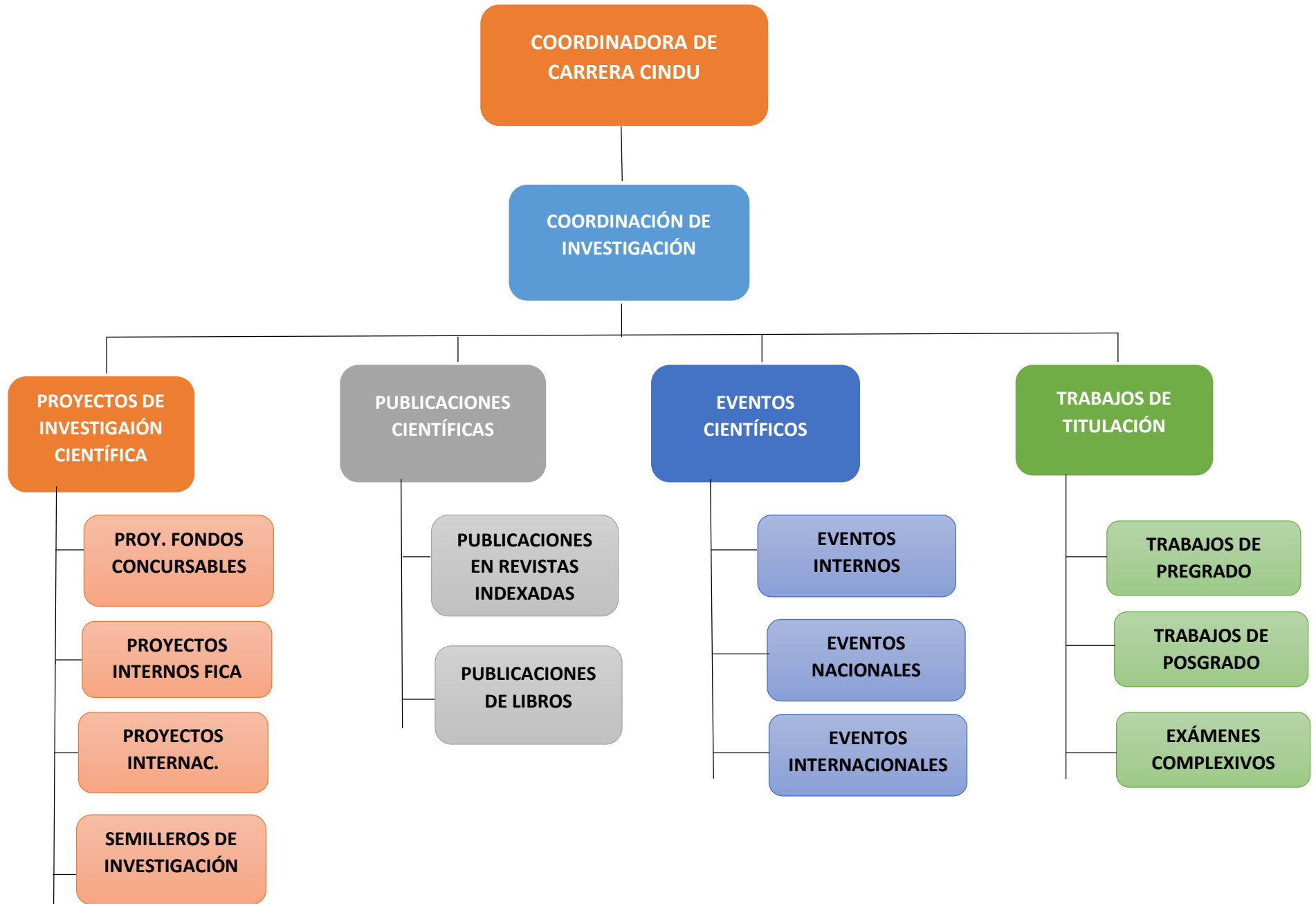


Figura 1: Organigrama reducido CINDU

La organización, planificación, ejecución y control de la actividad de investigación es responsabilidad de la Coordinadora de Carrera y asesorado por el Responsable de Investigación. Este último, asesora al primero en toda la gestión del objetivo general de investigación de CINDU, el cual se desglosa en objetivos estratégicos asociados a cada uno de los macroprocesos, que se componen a su vez de subprocesos (ver figura 2). En la figura 3 se detallan cuáles son los macroprocesos y subprocesos de CINDU, los cuales coinciden con los de la FICA.





2.2. Macroprocesos

MACROPROCESOS AGREGADORES DE VALOR DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
PUBLICACIONES CIENTÍFICAS
EVENTOS CIENTÍFICOS
TRABAJOS DE TITULACIÓN

3 POLÍTICAS

- 3.1. Optimizar el tiempo y recursos destinados a la investigación mediante la estandarización de procesos.
- 3.2. Desarrollar una investigación científica en base a indicadores de gestión y resultados.
- 3.3. Rendir cuentas de una manera periódica, de los avances de los productos investigativos a las autoridades de la facultad y universidad.
- 3.4. Incluir a estudiantes de la facultad en las investigaciones desarrolladas por los docentes y en sus actividades relacionadas.
- 3.5. Posicionar la facultad al interior y exterior de la institución en base a los productos generados por la investigación científica que se desarrolle.
- 3.6. Articular permanentemente la investigación con los componentes de vinculación y docencia que realiza la facultad.
- 3.7. Generar una cultura de calidad en el trabajo y desarrollo de productos investigativos.

4 ESTRATEGIAS

ESTRATEGIAS MACROPROCESO N° 1: PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
1. Generar alianzas estratégicas con instituciones de educación superior nacionales e internacionales.
2. Fomentar el desarrollo de proyectos de investigación inter y multi disciplinarios.
3. Crear grupos de investigación que desarrollen la cultura de la colaboración y el trabajo en equipo.
4. Utilizar las TICs en el desarrollo y socialización de proyectos.
5. Lograr la consecución de financiamiento interno y/o externo para el desarrollo de proyectos.
6. Generar la cultura de la evaluación, retroalimentación y documentación en los procesos y fases del desarrollo y cierre de los proyectos.
7. Incluir en los proyectos a estudiantes como auxiliares de investigación.

ESTRATEGIAS MACROPROCESO N° 2: PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

1. Priorizar la publicación de artículos en revistas indexadas que aporten a los indicadores estratégicos de la universidad.
2. Desarrollar los artículos científicos y libros al menos entre dos docentes investigadores.
3. Socializar en la comunidad mediante diferentes canales de comunicación las publicaciones científicas.
4. Realizar actos de presentación (lanzamiento) de los libros publicados.
5. Obtener ISBN, ISSN y registro de propiedad intelectual para cada publicación científica.
6. Crear la cultura de la evaluación de las obras científicas, antes de su publicación.

ESTRATEGIAS MACROPROCESO N° 3: EVENTOS CIENTÍFICOS

1. Gestionar el auspicio para la organización de eventos científicos.
2. Generar la cultura de la planificación y evaluación en el desarrollo de cada evento científico.
3. Conseguir ponentes de alto prestigio local, nacional e internacional, para los eventos.
4. Insertar a docentes de la carrera como ponentes en los eventos nacionales e internacionales.
5. Apoyar a los docentes de la carrera para que realicen ponencias en eventos nacionales e internacionales organizados por otras instituciones.
6. Imprimir la cultura de la calidad en todos los eventos organizados por la carrera.

ESTRATEGIAS MACROPROCESO N° 4: TITULACIÓN

1. Fomentar la cultura de trabajo en equipo para el desarrollo de los proyectos de investigación.
2. Fomentar la cultura de trabajo inter y multi disciplinarios en el desarrollo de proyectos de investigación.
3. Desarrollar trabajos de grado que respondan a los proyectos de investigación de la carrera.
4. Optimizar tiempo y recursos en el desarrollo de los trabajos de titulación.
5. Lograr que el mayor número de estudiantes culmine su trabajo de titulación a la par de sus estudios regulares.

5 VALORES

Se ha desarrollado para la Carrera de Ingeniería Industrial una concepción sistémica de la educación sustentada en valores. Esta concepción parte de la definición para el modelo del profesional de los valores éticos, morales y de la profesión que deben caracterizar las actitudes de un ingeniero industrial y de las acciones educativas de carácter curricular, socio - político y de vinculación universitaria a desarrollar para la formación integral de este profesional.

El sistema de valores para este profesional, retomados por este Plan de Investigación, y a su vez declarados en el Rediseño Curricular [2015], incluye los valores siguientes:

DIGNIDAD: Nos sentimos libres y actuamos consecuentemente con capacidad para desarrollar cualquier actividad y estamos orgullosos de las acciones que realizamos en la vida educacional y en la sociedad, y somos respetados por ser consecuente en nuestros principios y en la correspondencia entre lo que pensamos y hacemos.

HONESTIDAD: Actuamos con transparencia, con plena correspondencia entre la forma de pensar y actuar, asumiendo una postura adecuada ante lo justo en el colectivo. Somos sinceros con apego a la verdad y lo exigimos de los demás. Somos ejemplos en el cumplimiento de la legalidad y los deberes.

SOLIDARIDAD: Fortalecemos el espíritu de colaboración y de trabajo en equipo. Apreciamos en alto grado el sentido de compañerismo y compartimos todos nuestros recursos, en aras de potenciar todo el conocimiento que captamos y generamos. Desarrollamos una cultura que privilegia el trabajo integrado en red entre todos, la consulta colectiva, el diálogo y debate para la identificación de los problemas y la unidad de acción en la selección de posibles alternativas de solución. Nos identificamos con el sentido de justicia social y equidad ante las causas nobles que pueden lograr un mundo mejor, de paz e igualdad.

RESPONSABILIDAD: Posibilitamos la creación de un clima de autodisciplina en el desempeño de nuestras misiones en las actividades cotidianas. Desplegamos todas nuestras potencialidades en la conquista del entorno, con audacia responsable.

HUMANISMO: Actuamos como activos promotores de la vida educacional, científica, económica, ideológica y cultural, en el interior de nuestras instituciones educativas y hacia la sociedad. Garantizamos un ambiente de estudio, facilitador, participativo y de confianza, centrado en el hombre como su capital máspreciado. Desarrollamos como convicción, la necesidad de la superación permanente, asimilando críticamente los avances de la ciencia, la tecnología y la cultura universal.

LABORIOSIDAD: Nos esmeramos en el trabajo, en su constancia, disciplina y eficiencia. Concebimos al trabajo la fuente de la riqueza, como un deber social y la vía honrada para la realización de los objetivos sociales y personales. Nuestra labor educativa, orientada a la formación de valores.

HONRADEZ: Actuamos con la rectitud e integridad en todos los ámbitos de la vida y en la acción de vivir de su propio trabajo y esfuerzo.

JUSTICIA: Nos identificamos con la igualdad social que se expresa en que los seres humanos sean acreedores de los mismo derechos y oportunidades para su desarrollo, sin

discriminación por diferencias de origen, edad, sexo, desarrollo cultural, color de la piel y credo.

6 OBJETIVOS INVESTIGATIVOS

Objetivo General

Fortalecer la investigación científica de estudiantes y docentes de CINDU sobre la base de procesos efectivos, que solucione problemas educativos, sociales y empresariales, alineada al Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 y que impacte a través de la visualización de sus resultados.

Objetivos Específicos

- Desarrollar proyectos de investigación científica y tecnológica pertinentes que coadyuven al desarrollo de la región.
- Socializar a la comunidad los resultados parciales y totales de las investigaciones científicas desarrolladas por los docentes y estudiantes de la carrera como una estrategia de posicionamiento institucional.
- Desarrollar eventos científicos internos, nacionales y/o internacionales, que fortalezcan las capacidades investigativas de los docentes y estudiantes de la carrera.
- Desarrollar una titulación pertinente en diferentes modalidades, que permita demostrar los resultados de aprendizaje de los estudiantes y la obtención del título profesional de una manera ágil.

7 CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y ESTADO DEL ARTE

7.1 Justificación de las líneas de investigación según el Rediseño Curricular

[2015]

En el proceso de desarrollo de la Carrera de Ingeniería Industrial sus planes y programas de estudio se han ido atemperando a los requerimientos modernos del desarrollo de la ciencia y la tecnología y a los cambios del entorno. Entre los elementos relevantes de estas transformaciones se encuentra el uso pionero y sostenido de la computación, la formación sólida en disciplinas tecnológicas, así como en las técnicas de dirección.

En la CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL se preparan profesionales integrales comprometidos con la sociedad, cuya función es la de analizar, diseñar, operar, mejorar y dirigir procesos de producción y servicios en toda la cadena de aprovisionamiento - transportación - producción - venta - servicios de posventa con el objetivo de lograr eficiencia, eficacia y competitividad; mediante el análisis de las relaciones que se presentan entre los recursos humanos, financieros, materiales, energéticos, equipamiento, información y ambiente con un enfoque integrador y humanista, donde prevalecen criterios que sustentan los altos intereses del país.

Para ello se valen de las ciencias matemáticas, físicas, económicas, y sociales, de la tecnología e informática; de conjunto con los conocimientos especializados, los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería.

Respecto a la tecnología se requiere:

- Interactuar y conocer los principales y diferentes procesos productivos y de servicios que se llevan a cabo en el ámbito del profesional y su impacto con en el medio ambiente.
- Una rápida adaptación a las nuevas tecnologías y los enfoques y técnicas aplicados en la gestión de la innovación tecnológica.
- Una sólida formación en tecnologías de la información y las comunicaciones con un enfoque multidisciplinario e integrador.

El ingeniero industrial requiere:

- Tener habilidades en las ciencias matemáticas, físicas, económicas, sociales y los principios y métodos del análisis ingenieril.
- Una formación en la modelación matemática de los sistemas y procesos, en el análisis y predicción de las consecuencias de diferentes modos de operar los sistemas y en los métodos para la toma de decisiones.
- Tener habilidades para transformar las organizaciones y procesos y para gestionar el cambio.

El ingeniero industrial tiene una visión integral en la gestión de los procesos y en el diseño, análisis, optimización e implementación de los sistemas empresariales y por ello tiene los CAMPOS DE ACCIÓN siguientes:

- Gestión, análisis y diseño del trabajo de los recursos humanos en los procesos de producción y servicios en su relación con los medios de trabajo, la energía, la información y el medio ambiente, dentro de un ambiente laboral que promueva condiciones seguras y confortables, el mejoramiento continuo y el incremento sostenido de la productividad del trabajo y la calidad, mediante la utilización de los principios, métodos y técnicas de la ingeniería del factor humano, así como el aumento de la eficiencia y eficacia de los factores básicos de la producción y los servicios.
- Diseño, operación y mejora de sistemas de planificación y control de la producción y los servicios, sistemas de gestión de salarios y programas de evaluación del trabajo, sistemas de información en el ámbito empresarial, sistemas para la distribución física de productos y servicios con una distribución en planta que logre la mejor combinación del transporte, manipulación y protección de los materiales, para satisfacer las necesidades de la sociedad en un contexto global.
- Diseño y optimización de cadenas y redes de suministro nacionales, regionales e internacionales, de bienes o servicios, con localización óptima de plantas y centros de distribución, análisis, modelación y mejoramiento de sistemas de procesamiento de órdenes, gestión de compras y proveedores, almacenamiento y distribución, gestión de inventarios, transporte y servicio al cliente, incluyendo la logística reversa y su implicación medio-ambientales.

- Gestión de la calidad para la obtención de procesos y productos dentro de un medio ambiente saludable, no contaminante y seguro para el trabajador y la comunidad satisfaciendo las necesidades de todas las partes interesadas y mejorando continuamente la calidad.
- Gestión del desarrollo de las organizaciones y del surgimiento de nuevos negocios y proyectos, desarrollo de sistemas de control de gestión para la planificación financiera y el análisis de los costos, evaluación financiera y económica de la factibilidad de proyectos, optimización de recursos y reducción de costos con eficacia y eficiencia.
- Gestión de procesos de cambio a todo nivel en las organizaciones, teniendo en cuenta el capital humano, la evaluación y gestión para el cambio tecnológico y la innovación, la gestión de la producción y la tecnología con una visión global de los aspectos legales. que contribuyan al incremento de la competitividad de las organizaciones.

7.2 Justificación de las líneas de investigación según el Estudio de Pertinencia de demanda ocupacional y académica de la Carrera de Ingeniería Industrial [2016]

Dentro de los requerimientos más comunes de Ingenieros Industriales, y planteados por el Sector Empresarial de la Zona 1 del Ecuador, están los relacionados con la actividad comercial, lo cual se justifica por el número de empresas que requieren optimizar sus procesos de comercialización, procesos, logística local e internacional, tomando en cuenta las condiciones comerciales y de servicios que potencialmente se pueden ofertar en esta zona. Sin embargo, este documento plantea que esta posición es conservadora si se considera el abanico de opciones laborales en las que podría desempeñarse el ingeniero industrial.

Se añade el sector de manufactura, con mayor presencia en la provincia de Esmeraldas, que requerirá de ingenieros industriales para cumplir labores de higiene y seguridad industrial, buenas prácticas de manufactura, sistemas de gestión de calidad, entre otros.

Por último, se encuentra el sector público que para cumplir con sus propósitos requiere de ingenieros industriales que permitan que los servicios públicos puedan alcanzar niveles de calidad y eficiencia acordes al Plan Nacional de Desarrollo.

Cabe señalar que la Carrera de Ingeniería Industrial es ofertada solamente por la Universidad Técnica del Norte en la Zona 1 del país. Sus graduados realizan disímiles funciones dentro del sector empresarial de la zona, tal y como se muestra en el gráfico siguiente:

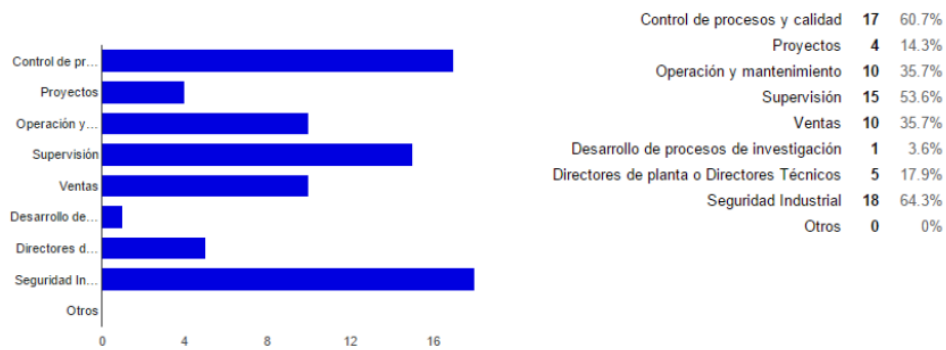


Figura 4: Principales funciones de los Ingenieros Industriales en la Zona 1.

Fuente: Cisneros [2016].

El 95% de los profesionales de Ingeniería Industrial se encuentran desempeñando funciones acordes a su formación profesional. El 56% desempeñan funciones operativas, el 26% funciones de dirección, el 8% funciones de asesor-consultor y un 8% restante otras funciones. El 65% labora en el sector terciario o de servicios, el 30% lo hace en el sector secundario o de transformación y apenas un 4% en el sector primario. Todos laboran a tiempo completo. Al consultarles sobre los roles que considera podría desempeñar mediante las competencias adquiridas en su formación profesional, el 58% señala funciones operativas, un 23% funciones directivas y un 11% asesoría y consultoría. Consultada la posibilidad de crear su propia empresa el 95% de ingenieros industriales menciona que si, tal sólo el 5% señala que no.

Sobre las competencias que necesitaría desarrollar para crear su propia empresa, se indica principalmente gestión de proyectos con un 70%, Actividades de manufactura 45%, Sistemas de gestión de calidad 40%, Diseño y gestión de operaciones 32% y Sistema de seguridad y salud en el trabajo 32%, tal y como se muestra en el gráfico siguiente:

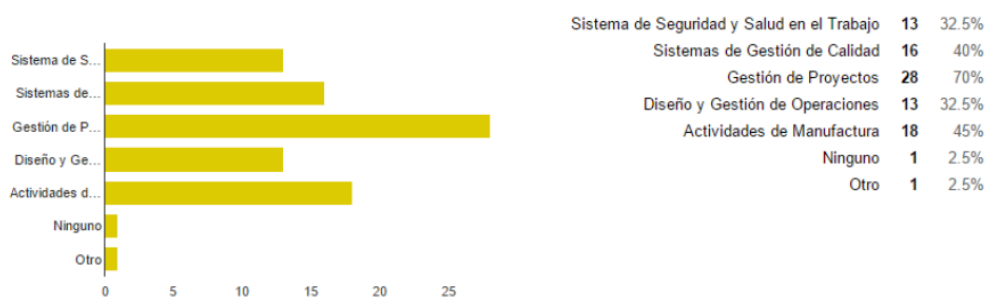


Figura 5: Principales funciones de los Ingenieros Industriales en la Zona 1.

Fuente: Cisneros [2016].

7.3 Justificación de las líneas de investigación según el Plan Nacional de Desarrollo [Senplades, 2017]

Desde la perspectiva económica, en Ecuador persiste un patrón de especialización primario-exportador basado en la explotación de recursos naturales. Es un modelo mantenido durante toda la época republicana, que ha vuelto a la economía vulnerable ante las dinámicas del mercado exterior; ha limitado la tecnificación de su producción; ha propiciado la concentración de riqueza, y ha afectado a la sustentabilidad ambiental.

Ecuador proyecta su estructura productiva hacia la superación de la exportación de materias primas, pues esto ha reproducido desigualdades regionales e internacionales en términos de conocimiento, innovación y desarrollo tecnológico. Para ello, se deberán consolidar las inversiones y aprovechar las capacidades instaladas en cuanto a talento humano, infraestructura y energías limpias. El objetivo es formar una economía basada en la prestación de servicios y en la generación de bienes con valor agregado, cimentada en una producción limpia y sustentable, bajo parámetros de justicia social e intergeneracional y que aporte al desarrollo de Ecuador en condiciones de equidad y solidaridad.

Mediante la Estrategia Nacional para el Cambio de la Matriz Productiva [2015], se buscó el fortalecimiento del sistema productivo basado en eficiencia e innovación. Para esto, se intensificaron esfuerzos encaminados a: 1) Generación de entornos y competitividad sistémica (clima de negocios, impulso de la compra pública, etc.); 2) Desarrollo y fortalecimiento de cadenas productivas (cacao, maricultura, metalmecánica, farmacéutica, turismo, software, etc.); y 3) Potenciamiento de industrias básicas (petroquímica, siderurgia, cobre, aluminio, astilleros y pulpa). Los resultados son todavía parciales y requieren de políticas que apunten lo avanzado para conseguir efectos más plausibles de desarrollo de nuevas industrias y la incorporación de tecnología en los procesos de producción.

Ante este entorno, se debe profundizar el impulso a la productividad, la diversificación productiva y la bioeconomía. Por lo tanto, una iniciativa de esta magnitud implica nuevos pactos en lo político, social, ambiental, fiscal y cultural, en torno a un proyecto común de largo plazo. Se requiere la promoción de un desarrollo territorial equilibrado, la soberanía alimentaria y energética, la sustentabilidad ambiental, el Buen Vivir rural integral, el intercambio justo y la estabilidad económica. Además, se reconoce la importancia del sector privado en los sistemas económico y productivo; pero también se advierte la necesidad de reconocer a los actores no tradicionales —en especial, en lo que respecta a la economía popular y solidaria y a la de pequeñas y medianas empresas.

Para ello, el Estado impulsará los emprendimientos productivos y fomentará las prácticas solidarias y asociativas de pequeños productores y su vinculación con mercados públicos y privados (sobre todo en el campo), garantizando el Buen Vivir y la sostenibilidad de los sistemas de producción en todo el territorio. Donde la infraestructura productiva, la tecnología y el conocimiento son elementos fundamentales para fortalecer los circuitos comerciales solidarios, los encadenamientos productivos y las economías de escala capaces de dinamizar la competitividad sistémica del territorio nacional. Estas

posibilidades de incrementar la productividad y la generación de valor agregado nacional requieren de una distribución justa de los medios de producción (tierra, agua, capital, conocimiento), un mejoramiento de los servicios de apoyo a la producción y el fomento a sistemas de innovación (ciudades inteligentes, clústeres productivos, zonas especiales de desarrollo económico) que generen condiciones favorables para la inversión pública y privada, y la economía popular y solidaria.

Este tipo de iniciativas debe considerar las características territoriales de su implantación, impacto relativo y vinculación social, generando complementariedad y sinergia, vinculando el espacio urbano con el rural. Esta la dinamización productiva con equidad implica la creación y fortalecimiento de sinergias, capacidades organizativas y conocimientos prácticos para desarrollar proyectos que aporten al cambio de la estructura productiva y fomenten la generación de valor agregado nacional, con una justa redistribución de la riqueza en el conjunto del territorio nacional. Con el objetivo de apoyar a estas iniciativas se crearán espacios abiertos para la consulta popular que contribuirán al enriquecimiento de la gestión del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Específicamente, en el área de la economía se destacan las siguientes:

- Fortalecimiento de la Economía Popular y Solidaria.
- Incentivos a emprendimientos (créditos, incentivos tributarios, comercio justo).
- Fomento a la inversión en maquinaria agropecuaria e Infraestructura.
- Sistema de información de productividad, rentabilidad y potencialidad del suelo.
- Articulación con el sector privado.
- Generación de sistema nacional de patentes.
- Sistemas de vinculación campo-ciudad.

Para continuar con los cambios estructurales de la composición de la economía es necesario aumentar las posibilidades reales de transformación estructural, generando nuevos procesos y fortaleciendo el sistema productivo basado en eficiencia, generación de valor agregado e innovación, para reducir la vulnerabilidad externa. El desafío es alcanzar la transformación de la matriz productiva e incentivar nuevas producciones, para superar la estructura primario-exportadora.

La carrera de Ingeniería Industrial, de una forma u otra, está relacionada con los tres ejes planteados en el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021, pero en especial lo hace con el Eje 2 “Economía al Servicio de la Sociedad”; su Objetivo 5 “Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria; y todas sus políticas correspondientes, desde la 5.1 hasta la 5.10.

Dentro de este objetivo la ciudadanía plantea, a través de 23 procesos de diálogos desarrollados, que para lograr los objetivos de incrementar la productividad, agregar valor, innovar y ser más competitivo, se requiere investigación e innovación para la producción, transferencia tecnológica; vinculación del sector educativo y académico con los procesos de desarrollo; pertinencia productiva y laboral de la oferta académica, junto con la profesionalización de la población; mecanismos de protección de propiedad intelectual y de la inversión en mecanización, industrialización e infraestructura productiva. Estas acciones van de la mano con la reactivación de la industria nacional y de un potencial marco de alianzas público-privadas.

7.4 Justificación de las líneas de investigación según las líneas de investigación de la UTN

Las líneas de investigación de la UTN hasta el 2015 son las que se muestran en la tabla siguiente:

Nro.	Líneas de Investigación de la UTN
1	Producción industrial y tecnología sostenible
2	Desarrollo agropecuario y forestal sostenible
3	Biotecnología, energía y recursos naturales renovables
4	Soberanía, seguridad e inocuidad alimentaria sustentable
5	Salud y bienestar integral
6	Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas.
7	Desarrollo artístico, diseño y publicidad
8	Desarrollo social y del comportamiento humano
9	Gestión, producción, productividad, innovación, y desarrollo empresarial.
10	Sustentabilidad, productividad y eficiencia energética
11	Innovación y transferencia tecnológica.
12	Desarrollo, aplicación de software y seguridad cibernética.

De ellas la Carrera de Ingeniería Industrial direccionará su trabajo hacia las líneas 9 y 10, dirigidas a la Gestión, producción, productividad, innovación y desarrollo empresarial; y a la sustentabilidad, productividad y eficiencia energética.

7.5 Líneas de investigación CINDU

Ante tales desafíos nacionales y específicamente en la Zona 1 la Carrera de Ingeniería Industrial de la UTN se plantea como líneas de investigación las siguientes:

Diseño y análisis organizacional:

Gestión del desarrollo de las organizaciones y del surgimiento de nuevos negocios y proyectos, desarrollo de sistemas de control de gestión para la planificación financiera y el análisis de los costos, evaluación financiera y económica de la factibilidad de proyectos, optimización de recursos y reducción de costos con eficacia y eficiencia. Gestión de procesos de cambio a todo nivel en las organizaciones, teniendo en cuenta el capital humano, la evaluación y gestión para el cambio tecnológico y la innovación, la gestión de la producción y la tecnología con una visión global de los aspectos legales que contribuyan al incremento de la competitividad de las organizaciones.

Calidad, productividad y seguridad en la industria:

Gestión de la calidad para la obtención de procesos y productos dentro de un medio ambiente saludable, no contaminante y seguro para el trabajador y la comunidad satisfaciendo las necesidades de todas las partes interesadas y mejorando continuamente la calidad.

Gestión, análisis y diseño del trabajo del recurso humano en los procesos de producción y servicios en su relación con medios de trabajo, la energía, la información y el medio ambiente, dentro de un ambiente laboral que promueva condiciones seguras y confortables, el mejoramiento continuo y el incremento sostenido de la productividad del trabajo y la calidad, mediante la utilización de los principios, métodos y técnicas de la ingeniería del factor humano, así como el aumento de la eficiencia y eficacia de los factores básicos de la producción y los servicios.

Analizar, diseñar, operar, mejorar y dirigir procesos de producción y servicios en toda la cadena de aprovisionamiento - transportación - producción - venta - servicios de posventa, propiciando la participación de los trabajadores, el desarrollo de la calidad de vida y la protección del ecosistema. Diseño y optimización de cadenas redes de suministro nacionales, regionales e internacionales, de bienes o servicios, con localización óptima de plantas y centros de distribución, análisis, modelación y mejoramiento de sistemas de procesamiento de órdenes, gestión de compras y proveedores, almacenamiento y distribución, gestión de inventarios, transporte y servicio al cliente, incluyendo la logística inversa y su implicación medioambientales.

Innovación tecnológica en productos y servicios:

Aplicar la gestión de proyectos de manera eficiente y creativa, a través del dominio de los intereses y necesidades sociales y de los clientes, mediante la correcta aplicación de procedimientos y técnicas que garanticen una adecuada gestión en el proceso de ejecución de un proyecto, orientado a la satisfacción de las necesidades.

Generación y promoción de propuestas de planes de negocios basados en las necesidades del mercado y las tendencias en innovación y desarrollo tecnológico, así como los procesos de incubación para su concreción; para desarrollar en él, la capacidad en la toma de decisiones para formular un proyecto hasta culminarlo.

Dichas líneas originan a un amplio espectro de investigación dentro de CINDU. Se relacionan de forma armónica con las líneas de investigación de la UTN y con los objetivos estratégicos planteados en el PND [Senplades, 2017], tal y como se muestra en el gráfico siguiente.

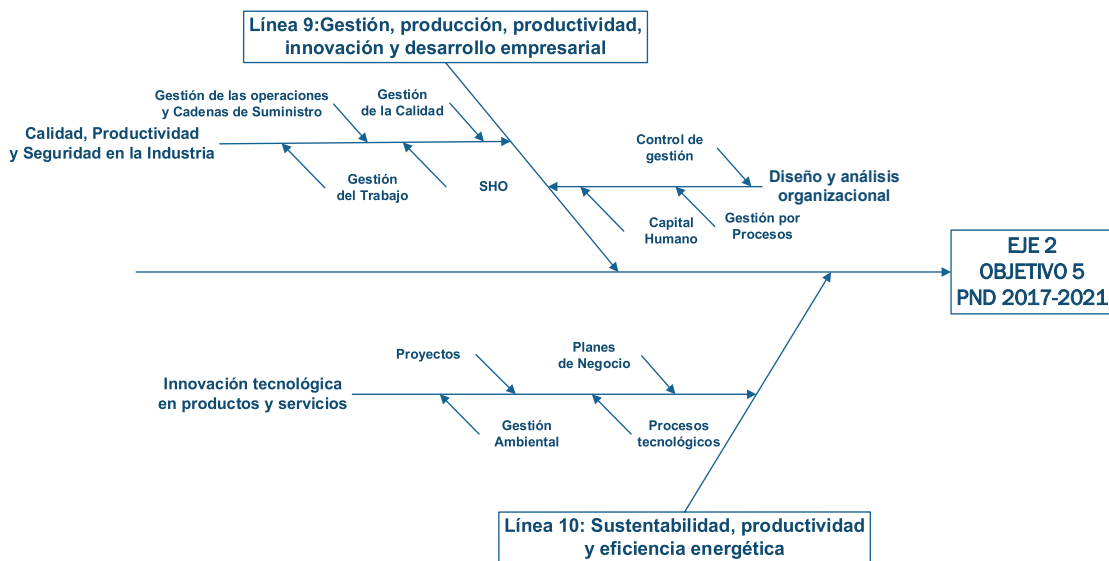


Figura 6: Líneas de investigación CINDU [2019]

Es válido aclarar que, los subtemas declarados por cada una de las líneas de investigación de CINDU no son exhaustivos y no constituyen sublíneas de investigación, sino que se plantean para demostrar la diversidad temática de cada una de las líneas.

Dando lugar a la Organización de la Investigación en CINDU para el 2019, que va desde el Programa Integrador de Investigación-Vinculación, las Líneas de Investigación de CINDU, los Proyectos de Investigación para el 2019, los profesores que los desarrollan, hasta los Trabajos de Grados insertados en dichos proyectos. Entre paréntesis se especifican aquellos que guardan relación parcial con los proyectos de investigación.

7.6 Organización de la investigación CINDU [2019]

Línea de Investigación: Diseño y Análisis Organizacional

- Implementación del sistema de gestión de la calidad para la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica del Norte
- Modelo de gestión técnica para la obtención de la denominación de origen protegida del queso amasado del Carchi

Línea de Investigación: Calidad, Productividad y Seguridad en la Industria

- Optimización de la distribución física y en planta en la cadena de suministro aplicando técnicas heurísticas
- Análisis ergonómico para los técnicos de la planta de producción del bloque 16 de Repsol Ecuador

Línea de Investigación: Innovación tecnológica y en productos

- Modelo de Gestión para la Innovación y Transferencia Tecnológica para la Reactivación Productiva de la Zona Uno del País

8 CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS

El programa de investigación de CINDU “Diseño y aplicación de la Ingeniería Industrial para impulsar la productividad y la competitividad de la región” se soporta en el perfil de egreso, en el PND [Senplades, 2017] y en la pertinencia de la carrera.

Objetivo general:

Apoyar al desarrollo económico local a través del apoyo a la innovación e iniciativas de emprendimiento, así como a las empresas ya existentes, articulando normas, modelos, procesos, metodologías, instrumentos y herramientas de gestión empresarial y productiva que permitan el encadenamiento productivo entre la Carrera de Ingeniería Industrial con los sectores público y privado, bajo un esquema de mejoramiento continuo, alineados con las vocaciones productivas regionales y en armonía con los sectores estratégicos identificados en el PND [Senplades, 2017].

Objetivos Específicos:

1. Diagnosticar e Identificar las oportunidades de producción y productividad para aprovechar las vocaciones productivas, sociales y culturales territoriales para desarrollar proyectos y planes de negocio y mejorar la gestión empresarial y productiva de empresas en marcha, así como diagnosticar los problemas productivos y de gestión del sector productivo y social de la zona uno.
2. Mejorar la capacidades productivas y asociativas mediante eventos de capacitación técnica, a empresarios y emprendedores para promover la utilización normas, modelos, procesos, metodologías, instrumentos y herramientas gestión empresarial y productiva e información, para la planificación, organización, integración, dirección y control de proyectos, planes de negocio; así como mejorar la eficiencia eficacia, efectividad, calidad e inocuidad de los bienes y servicios de las empresas en marcha.
3. Prestar servicios de acompañamiento y asesoría técnica para convertir una idea en un negocio, y mejorar la gestión empresarial y productiva de empresas en marcha.
4. Articular redes y cadenas productivas con la carrera, instituciones públicas, emprendedores y empresas, a través de la firma de convenios, del uso de las Tecnologías de Información y de Comunicación y eventos de networking, coworking (ferias, encuentros, etc.).

9 CONSTRUCCIÓN PROYECTOS

N°	NOMBRE PROYECTO	INVESTIGADORES	EVALUADOR
1	Implementación del sistema de gestión de la calidad para la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica del Norte	Karla Paola Negrete Esparza Jenyffer Alexandra Yépez Chicaíza	HCD
2	Optimización de la distribución física y en planta en la cadena de suministro aplicando técnicas heurísticas	Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan, Leandro Leonardo Lorente Leyva Yakcleem Montero Santos Israel David Herrera Granda	HCD
3	Modelo de gestión técnica para la obtención de la denominación de origen protegida del queso amasado del Carchi	Santiago Marcelo Vacas Palacios Marcelo Bayardo Cisneros Ruales	HCD
4	Análisis ergonómico para los técnicos de la planta de producción del bloque 16 de Repsol Ecuador	Guillermo Neusa Arenas Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan	HCD
5	Modelo de Gestión para la Innovación y Transferencia Tecnológica para la Reactivación Productiva de la Zona Uno del País	Winston Germánico Oviedo Jeanette del Pilar Ureña Aguirre Mayra Alexandra Maya Nicolalde Javier Chiza López	HCD

10 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN	INTEGRANTES	CARRERA	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Fortalecimiento de las Capacidades Productivas (FOCAPRO)	Docentes CINDU	Ingeniería Industrial	Diseño y análisis organizacional Calidad, productividad y seguridad en la industria Innovación tecnológica en productos y servicios

11 PROCESOS, SUBPROCESOS Y METAS AL AÑO 2019

11.1 Proyectos

PROCESOS	SUBPROCESOS	METAS ANUALES (PRODUCTOS)	PLAN
Proyectos con fondos concursables CUICYT	Diseño de programa de investigación	1.1. Diseñado un programa de investigación, sobre la base de las líneas de investigación existentes	1
	Capacitación a docentes en diseño de proyectos formato CUICYT	1.2. Ejecutados un evento de capacitación en formato CUICYT	0
	Diseño de proyectos	1.3. Aprobados por el CUICYT, al menos 2 proyectos de investigación	2
	Ejecución de proyectos	1.4. Ejecutados al menos el 67% de los proyectos aprobados	2
	Presentación de Informe Final de Investigación	1.5. Presentados el informe final el 100% de los proyectos ejecutados	2
	Evaluación de fases del proyecto	1.6. Evaluados, en cada una de las fases, todos los proyectos de investigación	2
Proyectos internos de la facultad	Diseño de proyectos	1.7. Aprobados por el Comité Científico, 6 proyectos internos de investigación de la carrera	5
	Ejecución de proyectos	1.8. Ejecutados al menos el 100% de los proyectos aprobados	5
	Presentación de Informe Final de Investigación	1.9. Presentados el informe final el 100% de los proyectos ejecutados	5
	Evaluación de fases del proyecto	1.10. Evaluados, en cada una de las fases, todos los proyectos de investigación	6

Proyectos Internacionales	Firma de convenios específicos	1.11. Firmados al menos 0 proyectos de investigación internacionales.	0
	Diseño de proyectos	1.12. Diseñados 0 proyectos de investigación internacionales.	0
	Ejecución de proyectos	1.13. Ejecutados los 0 proyectos internacionales de investigación de acuerdo con el cronograma de trabajo.	0
	Presentación de Informe Final de Investigación	1.14. El 0 % de los docentes que realizan investigaciones presentan el informe final de investigación.	0
	Evaluación de fases del proyecto	1.15. Evaluados, en cada una de las fases, 0 proyectos de investigación.	0
Semilleros de Investigación	Conformación de semilleros de investigación	1.16. Conformados al menos 2 semilleros de investigación en la carrera	2

(Investigación Formativa)			
	Socialización de proyectos de investigación de los semilleros	1.17. El 80 % de los semilleros de investigación, exponen y publican sus resultados en una feria de semilleros.	2

1.2 Publicaciones

PROCESOS	SUBPROCESOS	METAS	PLAN
Publicación en Revistas Indexadas (Producción académico - científica)	Redacción de artículos	2.1. Redactados 6 artículos científicos	6
	Envío de artículos a revistas indexadas	2.2. Enviados a revistas indexadas el 100% de los artículos redactados	6
	Publicación en revistas indexadas	2.3. Publicados el 100 % de los artículos enviados a revistas indexadas	6
Publicación en Revistas Indexadas (Producción regional)	Redacción de artículos	2.1. Redactados 5 artículos científicos	5
	Envío de artículos a revistas indexadas	2.2. Enviados a revistas indexadas el 100% de los artículos redactados	5
	Publicación en revistas indexadas	2.3. Publicados el 100 % de los artículos enviados a revistas indexadas	5
Publicación de Libros o capítulos de libros	Presentación de Informes de Investigación	2.4. Presentados en formato de libro al menos 5 investigaciones desarrolladas	5
	Evaluación de pares académicos	2.5. Evaluados por pares académicos externos, el 100 % de las investigaciones presentadas en formato de libro	5
	Publicación del libro	2.6. Publicados el 100 % de los libros o capítulos de libros evaluados por pares académicos	5

	Presentación del libro (socialización)	2.7. Realizada la presentación del 50% de los libros publicados	5
Ponencias, comunicaciones y posters (contribuciones en eventos)	Presentación de ponencias	2.8. Desarrolladas 4 ponencias nacionales y 1 internacionales por docentes	4
	Publicación de ponencias	2.9. Publicadas al menos el 100% de las ponencias realizadas por los docentes de la facultad	4

11.3 Eventos

PROCESOS	SUBPROCESOS	METAS	PLAN
Eventos Internos CINDU	Determinación de requerimientos de temáticas de eventos	3.1. Determinados al menos 1 requerimientos de eventos	1
	Seminarios Talleres	3.2. Desarrollado 1 seminarios talleres con docentes de la carrera	1
	Conferencias	3.3. Desarrolladas 1 conferencias magistrales para docentes de la carrera	1
	Cursos	3.4. Desarrollados 2 cursos con docentes de la carrera	2
Eventos Nacionales	Determinación de requerimientos de temáticas de eventos	3.5. Determinados al menos 0 requerimientos de eventos nacionales	0
	Seminarios	3.6. Desarrollados 0 seminarios nacionales	0
	Congresos	3.7. Desarrollado 0 congreso nacional	0
	Conferencias	3.8. Desarrolladas 0 conferencias nacionales	0

	Pasantías docentes nacionales	3.9. Al menos 0 docente de la facultad realiza una pasantía académica o investigativas en otras universidades del país	0
Eventos Internacionales	Determinación de requerimientos de eventos	3.10. Determinados al menos 1 requerimientos de eventos internacionales	1
	Congresos	3.11. Desarrollado 1 congreso internacional	1
	Seminarios	3.12. Desarrollado 0 seminario internacional	0
	Conferencias	3.13. Desarrolladas 0 conferencias internacionales	0
	Pasantías docentes internacionales	3.14. Al menos 2 docente de la carrera realiza una pasantía académica o investigativa en otras universidades del exterior	1

11.4 Trabajos de Titulación

PROCESOS	SUBPROCESOS	METAS
Trabajos de pregrado	Planes de investigación	4.1. Al finalizar la asignatura de Trabajos de Grado I, el 80% de los planes de investigación son aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad
	Presentación de Informes finales de investigación	4.2. Al finalizar la asignatura de Trabajo de Grado II el 30% de los estudiantes que les fueron aprobados sus planes de investigación, presentan el informe final de investigación
	Exposición y defensa de los informes de investigación	4.3. El 80% de los estudiantes que presentaron su informe final de investigación, exponen y defienden su trabajo de titulación
Trabajos de posgrado	Asesoría de Trabajos de posgrado	4.4. 0 profesores de la carrera son designados asesores de las investigaciones de los maestrantes del posgrado de CCEE
Exámenes Complexivos	Determinación de un banco de temas, teórico-práctico, para rendición de exámenes complexivos	4.5. La carrera determina las temáticas para rendición de exámenes complexivos.
	Preparación para exámenes complexivos	4.6. Organizado un curso de preparación de exámenes complexivos para estudiantes de la carrera
	Rendición de exámenes	4.7. El 80 % de los estudiantes que optan por los exámenes complexivos, como mecanismo de titulación, rinden el examen correspondiente

12 ESTRATEGIA PARA QUE LOS PROYECTOS ALCANCEN LAS METAS PROPUESTAS

1. Participar en congresos, eventos y seminarios a partir de los trabajos de grados anteriores al año 2018 (PONENCIAS). Primer semestre.
2. Elaborar trabajos para congresos, eventos y seminarios nacionales o internacionales a partir de los proyectos de aulas anteriores al año 2018 (PONENCIAS). Primer semestre.
3. Relacionar los trabajos de grado y las tesis de posgrado de los maestrantes recién graduados con los proyectos de investigación aplicados a partir de la cadena de investigación y publicarlos. Primer semestre.
4. Revisar en el caso de los doctorados, cuál es el aporte científico a la carrera distribuido en el tiempo, y como sería su producción científica (Proyecto de investigación, plan de la investigación, Impacto científico (publicación)). Elevar esto al Consejo Asesor de CINDU. Primer semestre.
5. Elaborar artículos en BASES REGIONALES a partir de los trabajos de grados del 2018-2019, es importante relacionarlos con los proyectos de investigación existentes. Segundo semestre.
6. Elaborar artículos en BASES REGIONALES a partir de los proyectos de aula del 2018-2019, es importante relacionarlos con los proyectos de investigación existentes. Segundo semestre.
7. Elaborar artículos a partir de los trabajos de vinculación del 2018-2019 para la publicación en BASES REGIONALES, es importante relacionarlos con los proyectos de investigación existentes. Elevar esta petición al Consejo Asesor de CINDU para que este a su vez lo viabilice con la Comisión de Vinculación. Segundo semestre.
8. Realizar el II Congreso de Ingenierías en su segunda edición con el fin de cumplir con los CAPÍTULOS DE LIBRO y en el que se puede participar con los proyectos de aulas anteriores al 2018. Segundo semestre.
9. Extraer listado de revistas con SJR por debajo del percentil 20 y que están relacionadas con la Ingeniería Industrial.
10. Compartir vía correo las posibilidades de publicaciones, ponencias y capítulos de libros que vayan surgiendo, en lo que deben participar todos los docentes.
11. Inducción a los docentes relacionado con la publicación de las PONENCIAS en BASES REGIONALES. Primer semestre.
12. Preparar curso de publicación de artículos científicos que será impartido con los propios recursos de la carrera. Primer semestre.

Nota:

No participar en ningún evento, congreso o seminario que no aporte en: capítulo de libro, artículo en bases regionales o de impacto.

Sugerir a la coordinadora de carrera CINDU se exija por los recursos necesarios para garantizar esta estrategia, hállese de carga horaria para los docentes a tiempo completo y de nombramiento.

13 ESTRATEGIAS DE MONITOREO Y CONTROL

Como estrategia de Monitoreo y Control se proponen las actividades siguientes:

1. Elaborar el plan para las metas de investigación anuales, por cada uno de los macroprocesos, procesos y subprocesos.
2. Divulgar las metas a cumplir, tanto en docentes como estudiantes, de forma tal que se conviertan en indicadores de gestión conocidos por todos.
3. Elaborar un documento que oficialice el compromiso respecto a este plan de cada uno de los proyectos y docentes de CINDU.
4. Controlar trimestralmente el avance de los proyectos de investigación por medio de sesiones científicas.
5. Controlar trimestralmente el cumplimiento de los indicadores de gestión planteados en este plan.
6. Rendición de cuenta final de cada uno de los proyectos de investigación, por medio de un informe que justifique los resultados obtenidos y que constituyan el punto de partida para el Balance General de Investigación de CINDU.
7. Realización del Balance General de Investigación de CINDU, por medio de la rendición de cuenta del Coordinador de Investigación de la carrera ante la Comisión Asesora y claustro en general.

14 PLAN OPERATIVO ANUAL

CRONOGRAMA DE TRABAJO DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN CINDU 2019														
ACTIVIDADES	2019												RESPONSABLE	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Elaborar el plan para las metas de investigación anuales, por cada uno de los macroprocesos, procesos y subprocesos.	X													Coordinador de Investigación CINDU
Divulgar las metas a cumplir, tanto en docentes como estudiantes, de forma tal que se conviertan en indicadores de gestión conocidos por todos.	X													Coordinador de Investigación CINDU
Elaborar un documento que oficialice el compromiso respecto a este plan de cada uno de los proyectos y docentes de CINDU.	X													Coordinador de Investigación CINDU
Inducción a los docentes relacionado con la publicación de las PONENCIAS en BASES REGIONALES.		X												Coordinador de Investigación CINDU
Preparar curso de publicación de artículos científicos que será impartido con los propios recursos de la carrera.			X											Coordinador de Investigación CINDU
Controlar trimestralmente el avance de los proyectos de investigación por medio de sesiones científicas.			X			X			X				X	Coordinador de Investigación CINDU
Controlar trimestralmente el cumplimiento de los indicadores de gestión planteados en este plan.			X			X			X				X	Coordinador de Investigación CINDU
Rendición de cuenta final de cada uno de los proyectos de investigación, por medio de un informe que justifique los resultados obtenidos y que constituyan el punto de partida para el Balance General de Investigación de CINDU.													X	Coordinador de Investigación CINDU

15 NORMATIVA LEGAL

- Procedimiento para la aprobación de proyectos
- Reglamento de evaluación de proyectos
- Instrumentos de evaluación de las fases de los proyectos
- Reglamento de semilleros de investigación
- Reglamento de conformación de grupos de investigación
- Normativas para la redacción de artículos científicos
- Reglamento del Consejo Editorial I
- Reglamento comité científico
- Instrumentos y procedimientos de evaluación de artículos científicos y libros
- Instructivo para la aprobación de organización de eventos científicos
- Instructivo del trabajo de titulación
- Instrumentos de evaluación de los trabajos de titulación
- Instructivos de convocatorias para proyectos financiados
- Protocolos de cierre de investigación
- Reglamento de la Editorial UTN
- Reglamento de movilidad docente investigativa
- Reglamento de reconocimiento, ayudas y becas de la investigación