

Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi
Coordinación de investigación, desarrollo tecnológico e innovación



Plan estratégico de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

2019-2021

Latacunga – Ecuador

Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

Plan estratégico de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

Dominios, líneas y programas de investigación del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

Mgs. Carlos Eugenio Torres
Rector del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

MSc. Rodrigo Reinoso AVECILLAS
Vicerrector Académico del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

Autores:
MSc. Rodrigo Reinoso AVECILLAS - IST Cotopaxi
Mgs. Mayra Alpúsig de Carvajal - IST Cotopaxi

Diseño y diagramación: Mgs. Gisel Hidalgo Torres y Mgs. Raúl Jiménez

Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi
Latacunga - Tanicuchi
www.istx.edu.ec

Índice de Contenido

Presentación	1
Misión y Visión.....	1
1. Contexto mundial, regional y nacional sobre investigación, desarrollo tecnológico e innovación en la formación técnica y tecnológica.	2
2. Diagnóstico institucional de los procesos de investigación	4
3. Necesidades de desarrollo de la zona centro	7
4. Necesidades de desarrollo según las carreras.....	11
Tecnología Superior en Electromecánica.....	12
Tecnología Superior en Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial	13
Tecnología superior en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina	14
Tecnología Superior en Floricultura	16
Tecnología superior en Logística Multimodal	17
Tecnicatura en Seguridad Penitenciaria	19
Tecnicatura en Seguridad Ciudadana y Orden Público.....	21
Tecnología superior en Desarrollo Infantil Integral	22
5. Dominios, líneas y programas de investigación.....	27
Dominios institucionales	27
Reforma de las Líneas de investigación	28
6. Vinculación de las Líneas de Investigación con el Plan de Desarrollo	36
Eje 1 Derechos para todos.....	37
Eje 2 Economía al Servicio de la Sociedad.....	37
Eje 3 Más sociedad, mejor Estado	38
Necesidades de desarrollo de las Carreras del ISTC.....	38
7. Objetivo estratégico de investigación.....	41
8. Plan Plurianual	42
9. Seguimiento y evaluación del plan.....	47
10. Estructura del sistema de investigación e innovación del Instituto Tecnológico Cotopaxi	51
11. Proceso de elaboración y aprobación de proyectos de investigación.....	52
Referencias.....	54
Anexos.....	57

Índice de Tablas

Tabla 1 Resultados del diagnóstico integral de los IST Públicos de Cotopaxi	5
Tabla 2: Nivel de dominio de las habilidades y competencias para la investigación.....	6

Tabla 3 Tabla comparativa requerimiento/aporte sector 1: Agricultura Ganadería Silvicultura y Pesca.....	9
Tabla 4 Tabla comparativa requerimiento/aporte.....	10
Tabla 5 Tabla comparativa requerimiento/aporte Sector 4: Comercio y reparación de vehículos, industrias manufactureras, suministro de electricidad, distribución de agua.	10
Tabla 6 Tabla comparativa requerimiento/aporte Sector 5: Enseñanza, Administración Pública y Seguridad Social.....	11
Tabla 7 Dominio de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica	12
Tabla 8 Necesidades de Desarrollo Carrera Electromecánica.....	13
Tabla 9 Dominios de las carreras de Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial	13
Tabla 10 Necesidades de Desarrollo Carrera Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial	14
Tabla 11 Dominio de la carrera en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina.....	14
Tabla 12 Necesidades de Desarrollo Carrera Mantenimiento de Motores a Diésel y Gasolina.	15
Tabla 13 Dominio de la carrera en Floricultura	16
Tabla 14 Necesidades de Desarrollo Carrera Floricultura.....	17
Tabla 15 Dominio de la carrera en Logística Multimodal	17
Tabla 16 Necesidades de Desarrollo Carrera Logística Multimodal.....	18
Tabla 17 Dominio de la carrera de Seguridad Penitenciaria	19
Tabla 18 Necesidades de Desarrollo Carrera Seguridad Penitenciaria	20
Tabla 19 Dominio de la carrera en Seguridad Ciudadana y Orden Público.....	21
Tabla 20 Necesidades de la Carrera de Seguridad Ciudadana y Orden Público	22
Tabla 21 Dominio de la carrera de Desarrollo Infantil Integral	22
Tabla 22 Necesidades de Desarrollo Carrera Desarrollo Infantil Integral	23
Tabla 23 Cuadro resumen.....	25
Tabla 24 Dominios institucionales y de las carreras del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi	28
Tabla 25 Necesidades de desarrollo de las carreras	38
Tabla 26 Plan plurianual.....	42
Tabla 27 Seguimiento y evaluación del plan.....	47

Índice de Figuras

Figura 1 Nivel de dominios de las habilidades y competencias de la investigación.....	6
Figura 2 Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021- Toda Una Vida Quito Senplades,(2017) ...	36
Figura 3 Estructura del Sistema de Investigación. Comité de Investigación	51
Figura 4 Proceso de elaboración y aprobación de proyectos de investigación	53

Índice de Anexos

Anexo a Matriz grupos focales levantamiento de dominios, líneas y sub líneas de investigación	57
Anexo b Matriz definición de dominios de carrera	59

Presentación

El plan estratégico institucional de investigación se enfoca a promover, el desarrollo, la consolidación, y la proyección de la investigación producida en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, para la generación de ciencia, la tecnología y la innovación.

El proceso de generación de conocimientos científicos y tecnológicos adquiere cada día mayor importancia dentro del ámbito de las instituciones de educación superior, lo que exige convertirse en entes fundamentales en los que se debe apoyar la sociedad para la solución de problemas.

En el logro de este objetivo, la investigación juega un papel primordial ya que permite la realización de actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de incrementar los conocimientos.

El vicerrectorado académico en conjunto con la coordinación de investigación y desarrollo de la institución ha buscado los mecanismos estratégicos adecuados para dar cumplimiento con lo que la sociedad del conocimiento exige e ir a la par con miras a cumplir con los procesos de acreditación.

El trabajo aplicado con cada una de las carreras a través de los grupos focales ha permitido dar cumplimiento con el principal objetivo: declarar los dominios tecnológicos y humanísticos académicos, líneas, sub líneas del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi que marcarán la pauta para la planificación estratégica y prospectiva de las funciones de investigación y formación.

Actualmente, está abierto un horizonte de oportunidades para afianzar pasos cualitativamente superiores en el ámbito de la investigación, dadas las condiciones del estado actual con el Plan Nacional del Buen Vivir, la normativa vigente de educación superior y el trabajo realizado por el Instituto Superior Tecnológico.

Misión y Visión.

Misión

La coordinación de investigación, desarrolla las líneas de investigación, y proyectos de investigación en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, incentivando la investigación científica, técnica y tecnológica, social, productiva y ambiental contribuyendo a la solución de problemas que se presentan en la sociedad.

Visión.

La Coordinación de Investigación y Desarrollo del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi generara investigación Científica, Técnica y Tecnológica, brindará apoyo a los proyectos comunitarios y de la industria pública y privada, que generará y promoverá los cambios en la matriz productiva del país, además se establecerá como un centro de prestación de servicios de capacitación para la zona centro del país, estableciendo alianzas

estratégicas con industrias nacionales e internacionales para generar intercambio de conocimientos.

1. Contexto mundial, regional y nacional sobre investigación, desarrollo tecnológico e innovación en la formación técnica y tecnológica.

El Plan Estratégico de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi 2019 - 2021 es un instrumento que orientará los esfuerzos de la comunidad educativa en la generación de investigación pertinente y desarrollo tecnológico articulada con el régimen de desarrollo territorial sostenible. El plan busca articular los esfuerzos y capacidades del personal docente con el sector productivo y social y las redes de producción de conocimiento con la finalidad de brindar respuestas innovadoras de las problemáticas productivas y sociales de la provincia de Cotopaxi. Esta articulación virtuosa entre academia, sector productivo y social y las políticas públicas se insertan en un contexto nacional y regional marcado por unas brechas estructurales que han limitado su desarrollo.

Las brechas estructurales a nivel regional y nacional están marcadas por la configuración histórica y social en el que se ha desarrollado la investigación y el desarrollo tecnológico en el Ecuador.

Primero, la inversión en fomentar la investigación en la región es ínfima y en el caso del Ecuador es menor del 0,5% del PIB en comparación con los países desarrollados que invierten un porcentaje mayor al 2% (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2016, pág. 21). Segundo, la promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico en América Latina es financiada mayoritariamente por el gobierno y ejecutada por el sector educativo superior a diferencia de los países desarrollados que es financiada por el sector empresarial y ejecutada por el sector privado. En otras palabras, en los países desarrollados el motor de la investigación es el sector privado. En cambio, en los países de América Latina los actores claves son las instituciones de educación superior y las organizaciones sin fines de lucro. Esta particularidad ha generado un débil compromiso del sector productivo en el cambio tecnológico y el desarrollo de la investigación (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2016, pág. 24). Tercero, en América Latina se concentran las inversiones principalmente en investigación básica y aplicada, mientras que en los países desarrollados se centran en el desarrollo experimental (CEPAL), 2016, pág. 25). En otras palabras, las brechas que delimitan el desarrollo de la investigación y desarrollo productivo en América Latina en general y particularmente en Ecuador están determinadas por: cuestiones de financiamiento, empoderamiento del sector privado y por el escaso desarrollo de la investigación aplicada.

En caso de Ecuador, siguiendo los estudios de Ayala Mora (2015) que bosqueja argumentos sobre la caracterización de la investigación científica en el Ecuador. Parte de la argumentación de que históricamente los esfuerzos en investigación fueron ínfimos principalmente porque todo el saber “científico” provenía de los países desarrollados. Por ejemplo, “hasta la década de los sesenta, no se había institucionalizado la investigación en el Ecuador. Las investigaciones científicas que se realizaron fueron muy pocas y

marginales, realizadas por personas a título individual y muy excepcionalmente en el marco de las instituciones de educación superior” (Ayala Mora, 2015, pág. 62).

En la última década, el desarrollo de la investigación ha sufrido una importante evolución principalmente por la autoría de las instituciones de educación superior que frente a diversas necesidades sociales han generado alternativas y soluciones para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. Sin embargo, la falta de presupuesto para investigación, la carencia de infraestructura entre otros aspectos limita estructuralmente la producción de conocimiento (Ayala Mora, 2015) .

En los últimos veinte años la importancia de la investigación en el país ha dado un giro trascendental, puesto que se ha procurado ir definiendo y consolidando políticas para normar y regular los procesos de investigación y desarrollo. Es entre los años 1996 y 2002 que se elaboró el primer programa de Ciencia y Tecnología (IPCyT) regulado por la Secretaría Nacional de Educación, Ciencia y Tecnología (SENACYT) y financiado Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para un total de 35 proyectos de investigación científica y tecnológica (Ayala Mora, 2015).

Con la aprobación de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) se crea la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), ente rector en la política pública de la educación superior (Llor & Carriel, 2014). A partir del 2010, se ejecuta un proceso de fortalecimiento al sistema de educación superior en general y particularmente se implementan políticas de reconversión de la educación técnica y tecnológica superior pública del Ecuador, el cual busca alinear su oferta académica al cambio de la matriz productiva, sectores estratégicos, actividades y productos priorizados y el plan de desarrollo (SENESCYT, 2015).

A pesar de que Ecuador no ha tenido una tradición de investigativa en los últimos años la producción mejoró sustantivamente. Según los estudios de Castillo y Powell (2019), la producción total en 2006 fue de 313 documentos, mientras que en 2015 la cantidad aumentó a 1.605. Esto corresponde a un aumento de 5,1 veces, que es mucho más alto que el crecimiento promedio de Latinoamérica (1,77 veces, 121.502 documentos en 2015 frente a 68.706 documentos en 2006) (Castillo & Powell, 2019).

Sin embargo, la otra brecha se evidencia en que los países de baja producción científica generalmente publican sobre recursos naturales y sobre enfermedades humanas y esto se evidencia en Ecuador. “Las áreas de mayor producción para los investigadores ecuatorianos son Agricultura/Ciencias Biológicas y Medicina (Figura 3), que comprenden el 29% y el 28% de las publicaciones, respectivamente. Las Ciencias Ambientales, la Informática, la Bioquímica/Genética/Biología molecular, la Ingeniería y la Física/Astronomía también estuvieron bien representadas, aunque en menor medida” (Castillo & Powell, 2019, pág. 6). Esta brecha demanda que se incremente la producción científica desde los dominios institucionales del IST Cotopaxi.

En este contexto, las prioridades de investigación de la formación técnica y tecnológica es la generación de desarrollo tecnológico acorde con la matriz productiva e inserta en las tendencias de investigación tecnológica del país. Sin embargo, los resultados de la investigación en institutos técnicos y tecnológicos en el Ecuador son escasos

principalmente porque estas instituciones se centraron en la instrucción técnica y no en la generación de desarrollo tecnológico.

2. Diagnóstico institucional de los procesos de investigación

Considerando, las tendencias globales sobre la investigación y desarrollo tecnológico encontramos en nuestro sistema educativo una insuficiente inversión en ciencia y tecnología, débil relación entre investigación y desarrollo tecnológico, una escasa vinculación entre instituciones de educación superior y los sectores productivos, y principalmente una insuficiente asignación de tiempo y de importancia dada a la investigación en los centros de educación superior.

El Informe Final de la Evaluación del Entorno de Aprendizaje del Instituto Ramón Barba Naranjo (2014), evidencia un resultado ínfimo en la “estructura de investigación e innovación, la inexistencia de proyectos de investigación. Pero, los valores más preocupantes es la inexistencia de publicaciones y de producciones técnicas (CEAACES, 2015, pág. 34).

El segundo elemento a considerarse para la actualización del PEDI es el “Informe general de los resultados del diagnóstico integral de la formación técnica y tecnológica del IST Cotopaxi 2019”. Este informe fue emitido por SENESCYT en mayo de 2019. Este informe surge en el marco de la implementación del Plan Nacional de Revalorización de la Formación Técnica y Tecnológica del Ecuador. Entre sus políticas se encuentra la generación de un sistema en red y desconcentrado que permita articular las necesidades de profesionalización del territorio con la oferta académica de la institución.

El diagnóstico integral pretende caracterizar los procesos sustantivos, que comprenden la formación profesional integral de los estudiantes, la investigación como sustento intrínseco del aprendizaje y de generación de conocimientos, y la vinculación con la sociedad entendida como mecanismo para la democratización del conocimiento e innovación social; y procesos adjetivos que incluyen procesos de ambiente, bienestar y buen vivir, relacionados con el bienestar de los actores a nivel institucional; y los referidos al área administrativa-financiera; enmarcados dentro de las funciones sustantivas de la educación superior técnica y tecnológica; así como el análisis de infraestructura que es el conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de las actividades de aprendizaje (SENESCYT, 2019, pág. 12).

El informe arroja algunos resultados a nivel provincial y su respectivo comparativo a nivel nacional.

Tabla 1 Resultados del diagnóstico integral de los IST Públicos de Cotopaxi

Instituto Superior	Formación	Investigación	Vinculación	Bienestar	Administrativo-Financiero	Infraestructura
IST Cotopaxi	69,24%	82,23%	67,26%	57,95	99,75%	91,34%
Promedio provincial	47,9%	34,4%	58,7%	32,8%	43,5%	71,0%
Promedio nacional	62,34%	46,99%	55,66%	43,74%	53,68%	61,20%

Fuente: Levantamiento de información en la provincia de Cotopaxi. Diagnóstico integral de la FTYT, julio – diciembre 2018. Elaborado por la Subsecretaría de Formación Técnica y tecnológica – SENESCYT.

Considerando los resultados del diagnóstico integral del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, se establecen las siguientes recomendaciones que son recogidas en los objetivos estratégicos y en las acciones de los planes operativos anuales. Estas recomendaciones se articulan en virtud de las funciones sustantivas:

Las observaciones que realiza el informe sobre el proceso sustantivo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación son: Primero, el instituto diseñe y ejecute un modelo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación articulado a la planificación estratégica de desarrollo institucional, a las funciones sustantivas y a las necesidades socio productivas del territorio, mismo que debe estar aprobado por el Órgano Colegiado Superior. Segundo, se realice una socialización de su reglamento y manuales de los procesos de investigación y genere un documento que evidencie la conformación de una estructura institucional por procesos de la Investigación. Tercero, la institución debe generar una mayor cantidad de proyectos de investigación que se vinculen con las líneas de investigación y fortalezcan los dominios institucionales. Cuarto, se asigne a los docentes una mayor carga horaria para desarrollar los procesos de investigación y desarrollo. Quinto, la institución debe propender a desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores indispensables para la ejecución de un proceso investigativo. Sexto, la institución debe intensificar la gestión redes que puedan contribuir a fortalecer las capacidades investigativas institucionales, a través de mecanismo de apoyo y de intercambio de información. Séptimo, realizar una gestión para que los proyectos puedan alcanzar la fase de finalización e implementación a través de productos (SENESCYT, 2019).

Tercero, con la finalidad de identificar las fortalezas y debilidades de las capacidades investigativas de los docentes se realizó un diagnóstico sobre el nivel de dominio de competencias investigativas. El diagnóstico se realizó a la totalidad de los docentes que laboran dentro del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi durante el 2018. Y como instrumento de recolección de información se realizó a través de rejilla de preguntas. Los campos de análisis de la rejilla versan sobre: Búsqueda de información, dominio

tecnológico, dominio metodológico, dominio para la comunicación escrita, dominio para la comunicación oral y la habilidad para trabajar en equipo de investigación.

De los 54 docentes encuestados del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2: Nivel de dominio de las habilidades y competencias para la investigación

COMPETENCIA	SUMA	PORCENTAJE
I. Búsqueda de información	14	42%
II. Dominio tecnológico	15	61%
III. Dominio metodológico	23	52%
IV. Dominio para la comunicación de resultados	18	49%
V. Dominio para la comunicación de resultados	1	33%
VI. Habilidad para trabajar en equipo de investigación	8	38%
Puntuación total	77	48%

Fuente: Coordinación de Planificación del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi (2018), *Reporte del nivel de dominio de las competencias investigativas por parte de los docentes*. Mimeo: Quito

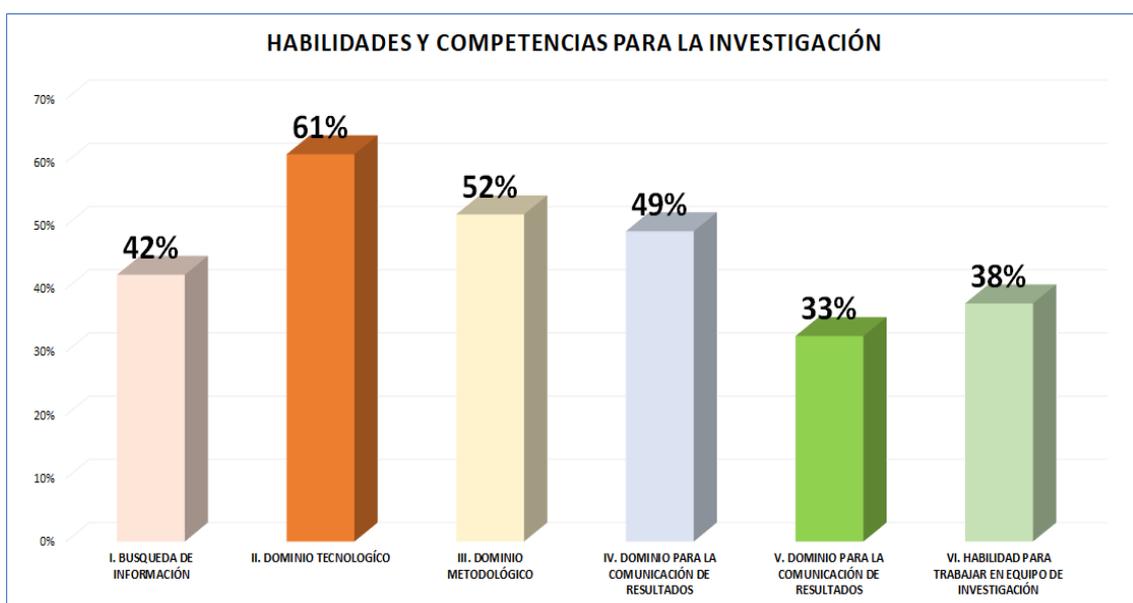


Figura 1 Nivel de dominios de las habilidades y competencias de la investigación.

Fuente: Coordinación de Planificación del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi (2018), *Reporte del nivel de dominio de las competencias investigativas por parte de los docentes*. Mimeo: Quito

En una primera apreciación de los resultados de la rejilla de recolección de los datos sobre el nivel de dominio de las competencias investigativas para la investigación encontramos las siguientes fortalezas:

- Según los resultados seis de cada diez docentes tienen un alto *dominio tecnológico* y cinco de cada diez expresan tener un *dominio metodológico* sobre el proceso de la investigación científica.
- Como aspectos a fortalecerse dentro de las competencias de la investigación de los docentes, se encuentran:
 - Las competencias para la comunicación escrita de los resultados de los proyectos de investigación (49 %).
 - En adición, otra de las capacidades a ser fortalecidas son la relativas con la búsqueda de información, es decir, con el desarrollo de estrategias de búsqueda de información y con la capacidad de distinguir las fuentes de estudio de las válidas y de las que no son. Por ejemplo, el 42% enfatiza en que los docentes poseen la competencia para la búsqueda de información.
 - Finalmente, entre las competencias a ser trabajadas es la habilidad para trabajar en equipos de investigación, ya que únicamente tres de cada diez docentes han desarrollado esta destreza.

Con estos datos es imprescindible que se ejecute un plan de investigación que fortalezca las competencias del docente investigador.

3. Necesidades de desarrollo de la zona centro

A nivel mundial y local el sistema económico es el que regula las actividades económicas producto de lo que las personas producen en sus tierras. Para plantear este estudio, es importante realizar un profundo análisis de las necesidades del sector productivo a nivel de la provincia de Cotopaxi. La provincia toma en cuenta los tres grupos de economía para generar sus ingresos.

De acuerdo a los datos obtenidos en la fase de diagnóstico del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi da a conocer que el sistema económico productivo de la Provincia de Cotopaxi se fundamente en los 3 sectores de la economía.

En el sector primario prevalece las actividades agropecuarias, con énfasis en agricultura familiar campesina (AFC), así también existe producción agrícola para exportación, ubicada generalmente en el valle agro-productivo industrial ubicado a lo largo de la Panamericana, donde las condiciones agroclimáticas e infraestructura productiva, favorecen por completo a los niveles de producción y productividad.

El sector secundario con énfasis en la producción manufacturera, misma que involucra a la industria metalmecánica, producción de papel, industria maderera, industria de

alimentos y bebidas, entre otras; productos destinados al consumo nacional, así también a mercados de exportación.

El sector terciario se caracteriza por las actividades de comercio al por mayor y menor, así también el turismo, por su potencial en la generación de ingresos y empleo y por sus encadenamientos intersectoriales que incentivan inversiones en otros sectores. (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, 2015, pág. p. 81)

Los conocimientos adquiridos en los procesos de enseñanza de la educación técnica y tecnológica, se tornan en una de las principales estrategias para impulsar el desarrollo de la matriz productiva del país. El sector público como privado trabaja bajo normativas que conlleven a procesos tecnológicos y estos pretenden impulsar tanto al campo industrial como comercial. El estudio de necesidades de la zona se convierte en el campo de actuación de las carreras y de sus líneas de investigación, en este marco, el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi oferta carreras técnicas y tecnológicas que generen diversas soluciones a las necesidades de la ciudadanía cotopaxense.

Las empresas públicas del país resaltan la importancia y la contribución de la educación técnica y tecnológica en la formación de profesionales. Los mismos que aportan a la solución de problemáticas y son promotores de procesos estratégicos para impulsar el desarrollo socioeconómico de la provincia de Cotopaxi, los cuales se aprecian a continuación:

El Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad (2010) menciona sobre las políticas de innovación y tecnología como pilares fundamentales de la competitividad sistemática, como también de generar estrategias para la consecución de sus objetivos como la generación de capacidades de ciencia con orientación estratégica, para lo que se ha fortalecido el programa de becas de SENESCYT lo permitirá trabajar con los 14 sectores priorizados, así como desarrollar talento humano en todos los niveles educativos.

Así mismo menciona “Consolidar una institucionalidad para la innovación. Estamos trabajando en el fortalecimiento de toda la oferta, en particular la de los institutos públicos de investigación, y su articulación con la demanda para crear y difundir conocimiento para la transformación productiva...” (Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, 2010)

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo señala que “El más bajo nivel de años de escolaridad se presenta en los distritos Sigchos, Alausí-Chunchi y Colta-Guamote (...)” (2015, pág. 36) denotando que Cotopaxi si bien cierto tiene un cantón dentro de esta determinación de escolaridad baja no hay que olvidar que esta realidad es consecuente a los otros cantones de la provincia de Cotopaxi.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo en 2010 indica en documento de trabajo “... El 54% de la población de la Zona de Planificación 3 tiene acceso a educación primaria; el 19%, a la secundaria; y 7,9%, a la superior...” “...el acceso a la educación superior y de posgrado es muy limitado. El 18 % de la población no registra acceso alguno a educación formal en el territorio, y solo el 1% está inmersa en algún programa de alfabetización, mostrando que existen problemas en el sector educativo que afectan a la población y constituyen una debilidad en el territorio...”

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Cotopaxi (2018) en cuanto al componente económico productivo expresa "...se fundamenta en los tres sectores de la economía. En el sector primario prevalece las actividades agropecuarias, con énfasis en agricultura familiar campesina (AFC), así también existe producción agrícola para exportación, ubicada generalmente en el valle agro productivo industrial ubicado a lo largo de la Panamericana, donde las condiciones agroclimáticas e infraestructura productiva, favorecen por completo a los niveles de producción y productividad."

Es por ello que se analizará cada uno de los ambientes en lo que se desarrollarán cada carrera Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi.

La mesa de "diálogo con el sector socio productivo para el fortalecimiento de la formación técnica y tecnológica de la provincia de Cotopaxi" que forman parte del "Plan de Fortalecimiento y Revalorización de la Formación Técnica y Tecnológica" concluyen que "...los sectores que en la provincia de Cotopaxi tributan de forma directa al tamaño de la economía son: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, 23,9%; el sector de la construcción el 16%; transporte, información y comunicaciones el 12,8%; el comercio el 12,5%, los otros sectores se encuentran en porcentajes debajo de dos dígitos.

Considerando la oferta de formación de los institutos de la provincia de Cotopaxi, deducimos que la mayor cantidad de las carreras se encuentran vinculadas con los sectores que aporta la mayor cantidad producción. Sin embargo, no existe oferta académica en el sector de la construcción que aporta el 16% del Valor Agregado Bruto (VAB) y emplea al 5,5% de la población económicamente activa."

Mediante un análisis desde la perspectiva de cada instituto con la oferta académica que brindan, se ha instalado varias mesas de diálogos con el sector socio productivo, que han manifestado importantes criterios en el ámbito de necesidades como académicos:

"- Se identificaron las cadenas productivas de la provincia de Cotopaxi, - Validación de las carreras vigentes y vigentes planificadas en la provincia de Cotopaxi, - Identificación de necesidades de creación de potenciales nuevas carreras."

Tabla 3 *Tabla comparativa requerimiento/aporte sector 1: Agricultura Ganadería Silvicultura y Pesca*

Nº	Necesidades expuestas	Aporte desde la academia
1	Falta de incentivo a la investigación agrícola	Fortalecimiento de los procesos de investigación sobre temáticas agroindustriales.
2	No existe control gubernamental para la comercialización de productos agrícolas	Formación de profesionales que actúen en mesas de diálogos para normar y regular la comercialización de productos agrícolas entre el sector productivo, academia y organismos competentes.
3	Inadecuada normalización y regularización en venta de los productos según normas de calidad en el mercado nacional, este	

	elemento genera una competencia desleal y otras prácticas nocivas.	
--	--	--

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

Tabla 4 *Tabla comparativa requerimiento/aporte*

Sector 2: Transporte y almacenamiento. Información y comunicación. Actividades profesionales, científicas y técnicas. Y sector 3: Actividades inmobiliarias. Actividades profesionales, científicas y técnicas. Actividades de servicios administrativos y de apoyo. Actividades financieras y de seguros.

Nº	Necesidades expuestas	Aporte desde la academia
1	Falta de profesionales en la rama de tránsito, transporte y seguridad vial que generen propuestas de movilidad integral.	Formación de profesionales en el ámbito del transporte terrestre con capacidades de intervenir en la movilidad urbana.
2	Priorización de los problemas de los sectores socio-productivos	Generación de proyectos vinculadores e investigativos como procesos y métodos vanguardistas que optimicen la gestión del transporte terrestre.

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

Tabla 5 *Tabla comparativa requerimiento/aporte Sector 4: Comercio y reparación de vehículos, industrias manufactureras, suministro de electricidad, distribución de agua.*

Nº	Necesidades expuestas	Aporte desde la academia	Sector
1	Carreras con las mallas curriculares que contengan secuencia especialmente en la de los programas analíticos y con los fundamentos sustantivos que deben aprender los estudiantes.	Rediseño de carreras para incorporar asignaturas de gran pertinencia en la formación de profesionales.	Automotriz
2	Profesionales con criterio para resolver los problemas dentro de las actividades que desarrolla la empresa que pueden tomar decisiones por sí mismos.	Fomento de valores institucionales como profesionales de los estudiantes que generarán un aporte valioso en su perfil profesional con un grado de proactividad y responsabilidad.	
3	Vínculo entre las necesidades del sector productivo, profesional y la educación.	Generación de proyectos vinculadores e investigativos	Electricidad

		que integren a la academia y al sector empresarial.	
4	Carreras que cuenten con materias optativas dentro del pensum que permita generar técnicos con especialidades.	Rediseño de carreras para incorporar asignaturas de gran pertinencia en la formación de profesionales.	
5	Carreras con docentes que tengan experiencia en el campo práctico.	Capacitación y profesionalización de docentes en el ámbito práctico.	

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019

Tabla 6 *Tabla comparativa requerimiento/aporte Sector 5: Enseñanza, Administración Pública y Seguridad Social.*

Nº	Necesidades expuestas	Aporte desde la academia
1	Profesionales que se especialicen en la etapa parvularia de los niños, con conocimientos en técnicas adecuadas de estimulación a infantes.	Formación de profesionales en el ámbito de desarrollo infantil integral con aptitud de asumir bajo su responsabilidad a niños.
2	Profesionales con valores éticos para desempeñar un cargo público	Formación de profesionales en el ámbito de seguridad ciudadana y orden público como también seguridad penitenciaria con la vinculación mediante proyectos que aporten a una solución efectiva de modelos de intervención en estos sectores estratégicos del país.

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019

4. Necesidades de desarrollo según las carreras

Las líneas de investigación de la formación tecnológica se articulan con la misión y visión del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, el cual busca promover el conocimiento técnico y tecnológico. Los resultados de las investigaciones se alinean con las necesidades del entorno socioeconómico del sector que acoge al instituto, las cuáles han sido definidas con los sectores involucrados. Las líneas de investigación pretenden impulsar procesos de desarrollo sustentable de la misma, por lo que las existencias de éstas, justifican su relevancia de definir a la educación como un actor generador de capacidades para profesionales.

La metodología aplicada para la construcción de este proceso se realizó a través de grupos focales por cada una de las carreras generando un trabajo colaborativo. Bajo la experiencia de estos grupos en el ámbito profesional y académico, se identificaron las necesidades intrínsecas de los entornos en los que se desenvuelven las carreras. Por

último, se establecieron mesas de diálogo con actores empresariales y comerciales, donde se puntualizaron los requerimientos de intervención por parte de la academia.

De acuerdo a las necesidades de las empresas públicas y privadas se detalla la relevancia de la educación técnica y tecnológica, en sectores estratégicos. Así como también los requerimientos de desarrollo de la zona de acuerdo a los dominios académicos.

Tecnología Superior en Electromecánica

Tabla 7 *Dominio de la carrera de Tecnología Superior en Electromecánica*

Carreras	Dominios de las carreras	Dominios institucionales
Tecnología Superior en Electromecánica	Construcción, instalación, montaje, operación, control, mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas electromecánicos.	Ingeniería, industria y construcción

Fuente: Comité de Investigación (2019)

Las asignaturas de la electricidad, mecánica industrial, automatización, electrónica, PLC y refrigeración; y la aplicación de los conocimientos permitirán alcanzar los estándares mencionados dentro del campo productivo. La tendencia del adelanto en el campo tecnológico ha establecido un perfil profesional competitivo en el área de la tecnología en Electromecánica el cual determinará su desarrollo en el campo a nivel local, nacional, internacional, llevando estándares de formación profesional acorde al requerimiento empresarial.

La industria metalmecánica constituye un pilar fundamental en la cadena productiva del país, por su alto valor agregado, componentes tecnológicos y su articulación con diversos sectores industriales. De esta manera se justifica su transversalidad con los sectores alimenticio, textil y confecciones, maderero, de la construcción, así se establece una relación directa entre la formación académica con el perfil profesional del tecnólogo en electromecánica, por el campo de formación multidisciplinario.

En el campo de la electromecánica es un pilar fundamental el desarrollo de proyectos estratégicos, permitiendo convertirse en un gran generador de empleo para la contratación de operarios, mecánicos, técnicos, herreros, soldadores, electricistas, torneros y tecnólogos electromecánicos, por cuanto los procesos industriales que involucran el manejo máquinas con aplicaciones electromecánicas que es la fusión de elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos, en la cadena productiva, es de suma importancia para el desarrollo de proyectos hidrocarbúricos, de telecomunicaciones, mineros, eléctricos, hidroeléctricos, electrodomésticos, automotor, maquinaria en general, construcción de edificios y otras industrias fundamentales para producción de bienes y servicios.

De acuerdo al análisis anteriormente señalado se han establecido las necesidades de la zona centro enfocados a dar solución a problemas del sector productivo:

Tabla 8 *Necesidades de Desarrollo Carrera Electromecánica*

Necesidades de Desarrollo	Problemáticas del Sector Productivo
Procesos de manufactura artesanal y empíricos	Producción florícola, cárnica y láctea de la provincia que requiere mantenimiento especializado en el ámbito de refrigeración.
	La vocación productiva de Cotopaxi es la producción de helados de forma industrial y artesanal
Procesos de manufactura artesanal y empíricos	Producción agrícola sin tecnificación.
	Escasez de técnicos especializados en hidráulica industrial
	Despilfarro energético y calentamiento global

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

Una de las fortalezas de la carrera es el manejo de tecnología en el área de la automatización a un nivel de vanguardia, considerando los adelantos tecnológicos para el campo de la industria, siendo generadores de procesos multidisciplinares en las diferentes áreas entregando valor agregado en la mano de obra para impulsar el desarrollo técnico y tecnológico del país.

Tecnología Superior en Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial

Tabla 9 *Dominios de las carreras de Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial*

Carreras	Dominios de las carreras	Dominios institucionales
Tecnología Superior en Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial	Gestión de la electricidad con la transmisión eficiente dentro de las áreas residenciales, comerciales, industriales y sectores estratégicos	Ingeniería, industria y construcción

Fuente: Comité de Investigación (2019).

Actualmente se presenta un fenómeno evolutivo del sector eléctrico en el Ecuador ya que, la demanda sigue aumentando y cada vez se construyen equipos consumidores de electricidad más complejos basados en tecnología digital, por lo que hay mayor exigencia no sólo en cuanto a disponibilidad de energía, sino también en cuanto a la calidad del servicio. El cambio de la matriz productiva en el país requiere de una gran inversión de proyectos de generación eléctrica en el sector público y privado, siendo el principal aporte para satisfacer las necesidades y la demanda local, con las nuevas e innovadoras tendencias en productos eléctricos.

Cotopaxi es una de las provincias que se encuentra en constante evolución económica y depende principalmente de las industrias manufactureras y de la construcción excluyendo el petróleo, significando aproximadamente el 46% del PNB de la provincia destacando la producción de perfiles metálicos.

La carrera de tecnología superior en Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial es un tema muy amplio ya que no solamente abarca el sector industrial sino también la parte de la construcción en redes de distribución e instalaciones eléctricas en media y baja tensión por el constante crecimiento de la demanda, se torna necesario el desarrollo de proyectos eléctricos como instalación de transformadores, acometidas, medidores, sistemas de protección, etc.

Según la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi, existe un sin número de necesidades por cubrir, en base a los múltiples proyectos a desarrollarse en la provincia como son la repotenciación de centros de transformación, redes de baja tensión, acometidas y medidores en los cantones de Pujilí, Pangua, La Mana Salcedo y Latacunga con un monto total aproximado de la obra que bordea el millón de dólares, proyectos que se encuentran en la primera etapa, obteniendo una proyección considerable para los próximos años.

Tabla 10 *Necesidades de Desarrollo Carrera Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial*

Necesidades de Desarrollo	Problemáticas del Sector Productivo
Ejecución de trabajos eléctricos sin procedimientos técnicos	Trabajos realizados sin planos y de manera antitécnica
Pérdidas de producción por maquinaria mal manipulada	Falta de conocimiento técnico de los trabajadores de las empresas industriales y manufactureras

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

La carrera de Tecnología Superior en Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial cumple con expectativas muy amplias en el contexto empresarial, localmente se encuentran situadas las empresas de producción más importantes del país como por ejemplo el caso de Familia Sancela, Novacero, Aglomerados; las cuales se encuentran en constante crecimiento, además deben cumplir las normas de calidad nacionales e internacionales por las certificaciones a las que han sido acreedoras y demandan de talento humano calificado en la parte de automatización y control. Sin dejar de lado la parte de la construcción de subestaciones eléctricas que es otro punto importante ya que actualmente se encuentra en proceso de construcción lo cual requiere profesionales para la ejecución y posteriormente mantenimiento, brindando un servicio eficiente tanto en producto terminado y calidad de energía.

Tecnología superior en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina

Tabla 11 *Dominio de la carrera en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina*

Carreras	Dominios de las carreras	Dominios institucionales
Tecnología superior en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina	Análisis, mantenimiento y reparación de motores de combustión interna	Ingeniería, industria y construcción

Fuente: Comité de Investigación (2019).

El sector automotor en Ecuador tiene una participación muy importante en la economía del país por los ingresos que genera. Además, es fuente de numerosas plazas de trabajo, en las actividades directas e indirectas relacionadas a este sector. Es por esto que se debe destacar que la industria automotriz ha impulsado a otras industrias del sistema productivo como la siderúrgica, metalúrgica, metalmecánica, minera, petrolera, petroquímica, del plástico, vidrio, electricidad, robótica e informática, industrias claves para la elaboración de los vehículos.

A partir de la complejidad y el acelerado avance del desarrollo tecnológico en la provincia de Cotopaxi, se pretende identificar cuáles son las tendencias más significativas que rigen en los campos del conocimiento de la carrera de Tecnología Superior en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina, para alcanzar con mayor claridad el desempeño correspondiente de los profesionales en esta rama como actores sociales vinculados a la actividad del desarrollo tecnológico de la provincia y del centro del país.

El estudio de mercado es uno de los procesos más importantes encaminados a la determinación de requerimientos institucionales, que en este caso se realizó a las empresas y compañías de la localidad con el fin de establecer las necesidades profesionales que se requiere en cada una de ellas, el mismo que establece factibilidad que en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi de la ciudad de Latacunga cuente con la carrera de Tecnología en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina que promueve mano de obra calificada para el aporte competitivo y productivo de las industrias bajo estándares de calidad y reglamentos establecidos en cada una de las entidades.

Tabla 12 *Necesidades de Desarrollo Carrera Mantenimiento de Motores a Diésel y Gasolina*

Necesidades de Desarrollo	Problemáticas del Sector Productivo
Deficiencia en conocimientos tecnológicos	Manejo de procesos en forma empírica
Bajo entrenamiento tecnológico por falta de equipamiento en laboratorios / talleres	Alta producción de contaminantes

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

La carrera de Tecnología Superior en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina que oferta el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, potenciará la generación de conocimientos científico - tecnológicos enfocados al desarrollo e innovación de la industria automotriz y autopartista; a través de una formación curricular

competente y paralela a la vanguardia de la tecnología. Para el período 2013-2017 apuntamos al establecimiento de una formación integral para alcanzar la sociedad socialista del conocimiento y al salto de una economía de recursos finitos (materiales). Fortaleceremos el rol del conocimiento promoviendo la investigación científica y tecnológica responsable con la sociedad y con la naturaleza. Construiremos un conocimiento emancipador, ampliaremos la cobertura y superaremos la calidad en todos los niveles educativos, fortaleceremos la investigación para la innovación científica y tecnológica.

Tecnología Superior en Floricultura

Tabla 13 *Dominio de la carrera en Floricultura*

Carreras	Dominios de las carreras	Dominios institucionales
Tecnología Superior en floricultura	Control, manejo y tratamiento de plantas ornamentales para la comercialización nacional e internacional.	Agricultura

Fuente: Comité de Investigación (2019).

Durante décadas, la producción de flores en el país y la provincia se realizó de manera empírica, siendo utilizadas generalmente para la ornamentación de jardines familiares y para adornar parques dentro de zonas públicas: urbanas y rurales; esto ha permitido desarrollar diferentes habilidades y destrezas en el manejo de la producción de flores, respetando los criterios ancestrales para su adecuado desarrollo y crecimiento.

La evolución de los procesos productivos de las flores, se da a partir de la necesidad de satisfacer los niveles de calidad exigidos por el mercado demandante, haciendo que en el país y en la provincia de Cotopaxi, tienda a alcanzar estándares que permitan una comercialización adecuada y trascienda en altas rentabilidades; resultados que se obtuvieron principalmente con el manejo técnico de las condiciones ambientales en las cuales se desarrollaban los cultivos.

Inicialmente con tan solo implementar plantaciones bajo cubiertas se conseguían los efectos deseados, más aun con el paso del tiempo se fueron creando otras exigencias, que permitan el mantenimiento eficiente de los cultivos y su productividad, haciéndose indispensable la presencia de personal altamente capacitado para el desempeño y asesoramiento en los procesos específicos para cultivar flores de manera exitosa, determinando de manera técnica, áreas específicas en la producción de flores, en las cuales se requiere de profesionales que permitan una adecuada interrelación entre el área administrativa y la operativa.

Los procesos productivos obtengan los resultados esperados, es decir técnicos y tecnólogos que coordinen las diferentes actividades con conocimientos suficientes que permitan aportar su contingente, que contribuya con la reducción de la vulnerabilidad en la economía ecuatoriana, y una adecuada distribución y redistribución de la riqueza, incorporando de manera acertada profesionales que se desenvuelvan y utilicen e inviertan su talento en su propio entorno y respetando sus contextos.

Las plazas de trabajo específicas para la carrera de floricultura se han establecido en 203 empresas que generan 556 plazas de trabajo de forma general ya que el estudio se realizó con toda la oferta académica de los Institutos a nivel provincial, de esta muestra aproximadamente 30 empresas son del sector Florícola.

Tabla 14 *Necesidades de Desarrollo Carrera Floricultura*

Necesidades de Desarrollo	Problemáticas del Sector Productivo
Alto índice de plagas y enfermedades en la producción florícola	Preparación inadecuada de fertilizantes para la producción de plantas ornamentales
Manejo deficiente del recurso hídrico en la producción de plantas ornamentales	Procesos poco eficientes en la producción, procesamiento e industrialización de ornamentales

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

La carrera Tecnología Superior en Floricultura permitirá a varias empresas del sector mantener un personal capacitado, tanto teórica como práctico en lo que involucra la producción florícola, integrando enfoques y prácticas que promuevan el diálogo de saberes e interculturalidad, la igualdad de género, el desarrollo económico, social y cultural del sector, en el marco del respeto a la diversidad en general, lo cual beneficiará al país en materia de talento humano, formado de manera integral e integradora.

Tecnología superior en Logística Multimodal

Tabla 15 *Dominio de la carrera en Logística Multimodal*

Carreras	Dominios de las carreras	Dominios institucionales
Tecnología Superior en Logística Multimodal	Gestión y optimización de procesos logísticos en comercio, cadenas de suministros, movilidad y transporte	Servicios de Transporte

Fuente: Comité de Investigación (2019).

Las tendencias paradigmáticas en la formación de Tecnólogos en Logística Multimodal del sector Transporte Multimodal en general, se proyecta con un importante crecimiento del sector de comercio exterior, logística nacional y logística internacional dentro del país. Se considera como parte del análisis el crecimiento de los volúmenes de carga de importación y exportación que mantiene el Ecuador en los últimos años, aun cuando las exportaciones petroleras decayeron en el último año, las exportaciones de productos tradicionales y no tradicionales han mantenido la tendencia constituyendo para el país una oportunidad de crecimiento y desarrollo.

Regularmente son los Operadores de Comercio Exterior (agentes de aduana, navieras, aerolíneas, agentes de carga, importadores y exportadores, entre otros) las empresas que desarrollan estos servicios para abastecer la necesidad de sus clientes o su propia necesidad. El crecimiento de la oferta de estos servicios, que lo podemos catalogar como un servicio puerta a puerta (*door to door*), hace que cada día las empresas que los ofertan,

busquen personal con conocimientos teóricos y prácticos para sus departamentos de servicio al cliente, operaciones y ventas.

En el Ecuador existe actualmente un crecimiento importante de empresas relacionadas a los servicios de Comercio Exterior y Logística.

Si analizamos la realidad del centro del país donde la ciudad de Latacunga forma parte se puede indicar que las empresas productoras tienen la necesidad de comercializar sus productos tanto a nivel local, regional y nacional mismo que se puede transformar en un problema ya que no cuentan con personal capacitado para este proceso; con el cambio de la matriz productiva se intenta abarcar el transporte multimodal como una solución a esta problemática con el fin de ser más; la red vial es un elemento determinante para el desarrollo productivo, según la clasificación del ministerio rector, los corredores arteriales son vías de alta jerarquía funcional que conectan a las capitales de las provincias y a los principales puertos marítimos con la Amazonía y Sierra; son carreteras de alta movilidad y accesibilidad que garantizan un tráfico eficiente y seguro, en la Zona 3, este tipo de vías corresponde a, la Panamericana que enlaza de norte a sur a las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, como parte de ella se halla ejecutándose la ampliación a seis carriles del tramo Puente Jambelí, Latacunga –Ambato. También, en el mismo rango se halla la vía Latacunga- La Maná que es parte del eje comercial Manta - Manaos.

En el plano local específicamente en la circunscripción política de los siete cantones de la provincia de Cotopaxi, la demanda laboral está constituida por las empresas que requieren contratar profesionales que necesiten técnicos en logística multimodal. Este tipo de empresa puede extender a grandes empresas de comercio, almaceneras, empresas de transporte, importadoras, empresas exportadoras, SENA, consolidadoras de carga, acopiadoras, entre otras.

Tabla 16 *Necesidades de Desarrollo Carrera Logística Multimodal*

Necesidades de Desarrollo	Problemáticas del Sector Productivo
Optimizar el transporte en términos de costos, tiempo y seguridad, mejorando el servicio al cliente; mediante una adecuada articulación entre los diferentes eslabones que forman la cadena de transporte (puertos-aeropuertos), en un área geográfica estratégica con excelentes condiciones económicas; configurándose como el mayor centro logístico de transporte terrestre del país.	Inadecuada gestión en materia de transporte por parte de los GAD's
Implementación de tecnología para la gestión y regulación Ofrecen mejor servicio y precios competitivos, desean cubrir la demanda a nivel nacional e internacional. Mayor desarrollo del manejo de carga seca y de flores	Pérdidas de recursos por el desconocimiento en procesos de logísticos

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

La carrera de logística multimodal enfocada a la matriz productiva va a contribuir directa e indirectamente en su desarrollo tanto en el sector público como el privado, pues el transporte multimodal tomando en cuenta y subsanando los problemas que actualmente existen será de gran ayuda para el sector estratégico del país, se debe considerar todo el campo de acción de la carrera dentro de los sectores estratégicos y productivos, es así que al contar con profesionales capacitados en, operaciones - servicio al cliente – área comercial – compras – ventas – logística – inventarios se promueve a la productividad.

La carrera aporta con planes y servicios estratégicos dándole un valor agregado a los productos en la optimización de tiempos y recursos, al permitir que el cliente obtenga los productos deseados de acuerdo a los contratos establecidos, la carrera aportará también a dejar a un lado las viejas prácticas en lo referente al transporte y a la logística de las importaciones y exportaciones del país en cada provincia del Ecuador, también es importante mencionar el aporte a la innovación tecnológica mediante ECUAPASS, que facilita el desarrollo de la comercialización con el resto del mundo.

Tecnicatura en Seguridad Penitenciaria

Tabla 17 *Dominio de la carrera de Seguridad Penitenciaria*

Carreras	Dominios de las carreras	Dominios institucionales
Tecnicatura en Seguridad Penitenciaria	Seguridad penitenciaria en el marco de los derechos humanos	Servicios de seguridad ciudadana y penitenciaria

Fuente: Comité de Investigación (2019).

El sistema de justicia como espacio de resolución de conflictos, cumple una doble función; por un lado, garantizar el acceso a la justicia para el ejercicio y goce de los derechos ciudadanos; y por otro, la ejecución de la pena a través del sistema de rehabilitación social. En este sentido, el cuerpo de seguridad y vigilancia, como parte del sistema de rehabilitación, necesita contar con profesionales encargados de la vigilancia, custodia, traslado y apoyo a la rehabilitación de las personas privadas de libertad en el ejercicio de los derechos humanos con enfoque de género.

Es importante considerar que no existe un estándar técnico sobre el tiempo de capacitación de los funcionarios funcionarias, que ingresan al sistema penitenciario, y que este varía de un país a otro. Sin embargo, ILANUD 2012 sugiere que “(...) se debe apuntalar a que sea del mejor nivel.

La formación universitaria es un objetivo al que hay que tender, superando los inconvenientes por medio de convenios entre los sistemas penitenciarios y las altas casas de estudio” 6. Además, señala, que estas instituciones penitenciarias no deben tener institutos propios, como ocurre con las instituciones militares y policiales, que construyeron academias de formación aisladas de la realidad. La tendencia actual es la desmilitarización y la transformación en de los sistemas penitenciarios en instituciones de naturaleza civil, con función social.

La carrera tiene por objeto la formación integral humanista de Técnicos en Seguridad Penitenciaria con alto sentido ético, responsable y proactivo, capaz de actuar con eficiencia en tareas de seguridad penitenciaria de acuerdo a la legislación y normativa vigente; apoyar en los programas de rehabilitación y reinserción social de las personas privadas de libertad en el marco del respeto de los Derechos Humanos con enfoque de género; y actuar de manera asertiva en la resolución de conflictos en el cumplimiento de sus funciones.

Los temas de seguridad y delincuencia son temas que afectan a la convivencia armónica y generan desconfianza en la ciudadanía frente a las instituciones del Estado encargadas del orden y la seguridad. La percepción de inseguridad se ha incrementado en los últimos años, por ello es un desafío de la política pública generar esfuerzos de gestión y coordinación interinstitucional para la reducción de estos problemas a nivel local, regional y nacional.

Las necesidades identificadas en este ámbito se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 18 *Necesidades de Desarrollo Carrera Seguridad Penitenciaria*

Necesidades de Desarrollo	Problemáticas del Sector Productivo
Vulneración de los derechos humanos en contexto penitenciarios.	Ineficiencia en la aplicación de procesos de seguridad penitenciaria
	Inseguridad dinámica

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

En este sentido, la carrera técnica en seguridad penitenciaria se constituye un área del conocimiento de interés público, que permite el ejercicio de los derechos del buen vivir y fortalecimiento de la institucionalidad democrática a través de redes sinérgicas orientadas a la seguridad con enfoque integral.

El sistema penitenciario tiene un déficit de personal del Cuerpo de seguridad y Vigilancia. El Instituto de las Naciones Unidas para la Prevención del Delito y el Tratamiento del Delincuente, ILANUD, según los estándares de países de la región, establece como un mínimo recomendable la necesidad de contar con un funcionario de seguridad y vigilancia de los Centros de Privación de libertad por cada Diez (10) personas privadas de libertad.

De acuerdo al Boletín Estadístico Semanal de los Centros de Privación de libertad elaborado por la Coordinación General de Planificación del Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos correspondiente a la semana del 11 de marzo de 2015, actualmente en los Centros de Privación de Libertad existen 24 924 personas privadas de libertad y 1.491 Agentes. Sin embargo, hay que considerar que los agentes de seguridad trabajan en turnos de 24 horas, es decir que mientras el 50% de servidores/as se encuentran cumpliendo sus funciones, el 50% restante se encuentra en su tiempo de descanso, o preparándose para el relevo de guardia. Esto quiere decir que existe 1 custodio por cada 32 personas privadas de libertad.

En este sentido, el Sistema de Rehabilitación Social Ecuatoriano requiere de un mínimo de 4966 Agentes de Seguridad Penitenciario, lo que implica un déficit es de 3475 servidores y servidoras públicas.

Tecnicatura en Seguridad Ciudadana y Orden Público

Tabla 19 *Dominio de la carrera en Seguridad Ciudadana y Orden Público*

Carreras	Dominios de las carreras	Dominios institucionales
Tecnicatura en Seguridad Ciudadana y Orden Público	Procesos de seguridad ciudadana y orden público	Servicios de seguridad ciudadana y penitenciaria

Fuente: Comité de Investigación (2019).

La seguridad ciudadana es una de las principales preocupaciones de los ciudadanos del país. El delito, la violencia y el temor que éstos generan son desafíos que comparten todos los países de la región, aunque con distintas intensidades; esta modalidad específica de la seguridad humana, sin negar que una concepción amplia de la seguridad que integre aspectos como la salud, la educación y la seguridad alimentaria es la base de la seguridad ciudadana y del desarrollo humano.

Consiste en la protección de un núcleo básico de derechos, incluidos el derecho a la vida, el respeto a la integridad física y material de la persona, y su derecho a tener una vida digna. Esta concepción está centrada en el bienestar de las personas y considera que la provisión de seguridad ciudadana es un requisito indispensable para su desarrollo humano. Así, la falta de empleo, la pobreza, la inequidad o la carencia de libertades, por citar sólo algunos ejemplos, son obstáculos directos para la convivencia y la seguridad ciudadana.

La delincuencia común y organizada afecta tanto la integridad personal como a su patrimonio, el delito de mayor impacto es el homicidio. Los delitos contra el patrimonio son otra fuente de inseguridad.

La delincuencia organizada es otro de los problemas importantes de la seguridad ciudadana en el país, el narcotráfico constituye el principal originador y financista de otros delitos como el lavado de activos y el tráfico de armas.

El deterioro de la convivencia ciudadana es uno de los ejes para las políticas de seguridad; la pérdida de cohesión social, la desconfianza entre las personas, la ilegitimidad institucional, el aislamiento social y la ausencia de reconocimiento de los derechos de las personas, entre otras, son situaciones que agudizan los problemas de violencia y el sentimiento de inseguridad de la población.

Esto requiere la aplicación de normas éticas, imparcialidad política, capacidad crítica, y al mismo tiempo una mejor articulación con los problemas de la sociedad y del mundo del trabajo y un análisis y previsión de las necesidades de la sociedad; la diversificación como medio de reforzar la igualdad de oportunidades.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se establecen las siguientes necesidades de desarrollo:

Tabla 20 *Necesidades de la Carrera de Seguridad Ciudadana y Orden Público*

Necesidades de Desarrollo	Problemáticas del Sector Productivo
Inseguridad ciudadana.	Ineficiencia en la aplicación de procesos de seguridad ciudadana

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

El desarrollo nacional, regional y local requiere un ambiente de seguridad integral; en consecuencia, el impacto a mediano y largo plazo de la ejecución de Proyecto será de beneficio para la comunidad con la disminución de los índices relacionados con la seguridad ciudadana; la innovación en la formación de nivel técnico superior mediante la modalidad de aprendizaje dual.

La carrera de Técnico Superior en Seguridad Ciudadana y Orden Público resuelve el problema de formación profesional de nivel superior de los nuevos policías de línea asignados a los servicios de seguridad ciudadana y orden público; y, satisface la necesidad cualitativa y cuantitativa o déficit de los servidores o servidoras policiales técnico operativos, enmarcado en las Políticas Públicas inherentes a la seguridad ciudadana expresadas en los planes, programas y proyectos que operacionalizan el Plan Nacional del Buen Vivir en este sector de servicios.

Tecnología superior en Desarrollo Infantil Integral

Tabla 21 *Dominio de la carrera de Desarrollo Infantil Integral*

Carreras	Dominios de las carreras	Dominios institucionales
Tecnología superior en Desarrollo Infantil Integral	Procesos de atención, estimulación y educación en el desarrollo integral de la primera infancia.	Salud y servicios sociales

Fuente: Comité de Investigación (2019).

Durante varias décadas el Ecuador ha sostenido programas de atención a la primera infancia con servicios precarios atendidos por personal comunitario bajo la figura de voluntario, con alta tasa de rotación. Esto ha conllevado un cambio drástico de enfoque, pues se busca un cambio sustancial en el personal cualificado responsable del cuidado de niños, niñas menores de 5 años de edad.

Ante servicios de deficiente calidad a niños y niñas de 0 a 5 años de edad existe una mayor probabilidad de un efecto negativo en el desarrollo infantil del niño o niña. Por ello, es necesario una planificación de las actividades lúdicas que contribuyan al desarrollo integral de los niños y niñas, abordando todas las esferas del desarrollo: motor, intelectual y socio-afectivo.

El MIES como entidad rectora y responsable de la política pública para los niños y niñas menores de tres años, genera la articulación intersectorial, especialmente de salud y nutrición, y seguridad y protección infantil. Se inserta con pertinencia en los planes de

desarrollo territorial a nivel zonal y se concreta de acuerdo a las especificidades de los circuitos y distritos.

El desarrollo infantil integral es el principal logro de una estrategia intersectorial que articula a diversos sectores del Estado como el Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, Ministerio de Justicia y Derechos, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud Pública, Gobiernos Autónomos Descentralizados, entre otros. Todo programa de atención al desarrollo infantil integral—con cualquier tipo de financiamiento- es responsable de dar apoyo y promover la articulación intersectorial.

Los potenciales profesionales del desarrollo infantil, que cumplen el perfil para seguir la carrera y que han aprobado el ENES. Tienen experiencia de trabajo en los Centros Infantiles del Buen Vivir (directos y de convenio) o Creciendo con Nuestros Hijos, pero no tienen formación profesional previa. En el marco de la formación dual, son “estudiantes que trabajan para aprender”, y se encuentran en la carrera para aprender la teoría y la práctica sobre el desarrollo y aprendizaje de los niños desde una visión holística

Niños y niñas y sus familias: Son los usuarios de los CIBV, CDI y CNH, con quienes los estudiantes desarrollarán el componente práctico de la formación tecnológica, y con quienes, ya tienen contacto de antemano en función de encontrarse trabajando ya en estos lugares.

Ante lo expuesto se identifican las siguientes necesidades de desarrollo:

Tabla 22 *Necesidades de Desarrollo Carrera Desarrollo Infantil Integral*

Necesidades de Desarrollo	Problemáticas del Sector Productivo
Desnutrición infantil	Alto porcentaje de niños que presentan problemas en el desarrollo infantil (lenguaje, cognitivo, motricidad, socio afectivo).
Maltrato infantil	Alto índice de niños que presentan dificultades en el desarrollo integral Discriminación por su condición

Fuente: Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los institutos técnicos y tecnológicos de la provincia de Cotopaxi, 2019.

La carrera Tecnología en Desarrollo Infantil Integral se desarrolla bajo modalidad dual, y sus prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes se realizan en entornos laborales reales desde el inicio de la carrera, la misma que se estructura con contenidos aplicables en la práctica, a partir de proyectos de investigación para el desarrollo e innovación tecnológica. Es así que la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos es un eje transversal en la organización del currículo, el mismo que se operacionaliza desde el inicio de la carrera a través del Plan Marco de Formación.

La pertinencia de la generación de conocimientos científicos y tecnológicos adquiere cada día mayor importancia por estar vinculadas a las necesidades de la sociedad y responder a ellas. En este sentido, los procesos de formación técnica y tecnológica tienen el desafío de articularse de forma directa con la profesionalización del sector social y productivo y atender sus necesidades. Particularmente, el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

asumen la responsabilidad de contribuir con respuestas técnicas y tecnológicas a la solución de los problemas de la sociedad y del desarrollo territorial sostenible.

Tabla 23 Cuadro resumen

Sectores	Necesidades de desarrollo de la zona	Carreras	Dominios académicos	Líneas de investigación
Sector manufacturero	Mecánica Electricidad Motores	Tecnología Superior en Electromecánica	Construcción, instalación, montaje, operación, control, mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas electromecánicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de automatización y control de sistemas electromecánicos - Procesos de climatización y refrigeración - Diseño, construcción y mantenimiento de máquinas y estructuras electromecánicas - - Construcción automatización y mantenimiento de procesos hidráulicos y neumáticos industriales - Desarrollo de sistemas energéticamente eficientes para la industria
		Tecnología Superior en Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial	Gestión de la electricidad con la transmisión eficiente dentro de las áreas residenciales, comerciales, industriales y sectores estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de la transmisión y distribución de la energía - Gestión de procesos eléctricos y electrónicos
		Tecnología superior en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina	Análisis, mantenimiento y reparación de motores de combustión interna	<ul style="list-style-type: none"> - Motores de Combustión Interna - Software aplicado y Mecánica - Procesos de mantenimiento y control ambiental
Agrícola	Floricultura	Tecnología Superior en Floricultura	Control, manejo y tratamiento de plantas ornamentales para la comercialización nacional e internacional.	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo Integrado de plagas y enfermedades en ornamentales. - Sistemas de riego para ornamentales. - Nutrición vegetal para ornamentales. - Innovación agrícola en ornamentales

Sector de transporte	Inadecuada gestión en materia de transporte por parte de los GAD's Pérdidas de recursos por el desconocimiento en procesos de logísticos	Tecnología Superior en Logística Multimodal	Gestión y optimización de procesos logísticos en comercio, cadenas de suministros, movilidad y transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte y movilidad sustentable y sostenible. - Tendencias en comercialización nacional e internacional - Optimización de los procesos logísticos
Servicios de bienestar	Necesidades Desnutrición. Negligencia del cuidado	Tecnología superior en Desarrollo Infantil	Procesos de atención, estimulación y educación en el desarrollo integral de la primera infancia.	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias para el desarrollo integral en la primera infancia. - "Estrategias para reducir la desnutrición infantil. - Técnicas de estimulación para niños con discapacidad." - Inclusión educativa y derechos de la niñez.
Seguridad ciudadana	Inseguridad ciudadana Realidad penitenciaria	Tecnicatura en Seguridad Penitenciaria	Seguridad penitenciaria en el marco de los derechos humanos	<ul style="list-style-type: none"> - "Derechos humanos aplicados al contexto de privación de libertad. - "Seguridad penitenciaria y dinámica en el marco de los derechos humanos para la rehabilitación social
		Tecnicatura en Seguridad Ciudadana y Orden Público	Procesos de seguridad ciudadana y orden público	<ul style="list-style-type: none"> - "Procesos para garantizar la seguridad ciudadana y el orden público."

Fuente: Comité Investigación (2019).

5. Dominios, líneas y programas de investigación

La pertinencia de la generación de conocimientos científicos y tecnológicos adquiere cada día mayor importancia por estar vinculadas a las necesidades de la sociedad y responder a ellas. En este sentido, los procesos de formación técnica y tecnológica tienen el desafío de articularse de forma directa con la profesionalización del sector social y productivo y atender sus necesidades. Particularmente, el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi asumen la responsabilidad de contribuir con respuestas técnicas y tecnológicas a la solución de los problemas de la sociedad y del desarrollo territorial sostenible.

En el logro de este objetivo, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación juega un papel primordial en la generación de procesos sistemáticos de reflexión, sistematización y puesta a prueba de intervenciones que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población y contribuir al fortalecimiento de capacidades territoriales.

En este marco, el Vicerrectorado Académico en conjunto con la Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la institución generó espacios de participación de los docentes para definir las líneas de investigación y plantear los dominios -como horizonte de llegada- del trabajo de la institución.

Los espacios de discusión y reflexión generados en cada una de las carreras a través de los grupos focales, permitieron declarar los dominios tecnológicos y humanísticos académicos, líneas, sub líneas del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi. La definición de las líneas de investigación marcará la pauta para la planificación estratégica y prospectiva de los procesos de investigación, formación y vinculación a generarse en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi.

Dominios institucionales

El Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi planifica el desarrollo de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación considerando los dominios académicos de las carreras, las líneas de investigación, las prioridades y necesidades del contexto nacional y local que se materializan a través de los grupos y proyectos de investigación (Consejo de Educación Superior (CES), 2019).

Para la identificación de los dominios institucionales el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi se consideraron las necesidades territoriales, la división de las disciplinas científicas según los campos de conocimiento establecidas en la UNESCO y las capacidades del talento humano, la infraestructura de la institución y las redes académicas. En efecto, dentro del IST Cotopaxi se identificaron cinco dominios institucionales. La metodología aplicada para la construcción de este proceso fue mediante grupos focales por cada una de las carreras generando de esta manera un trabajo colaborativo.

Tabla 24 Dominios institucionales y de las carreras del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

Carreras	Dominios de las carreras	Dominios institucionales
Tecnología Superior en Electromecánica	Construcción, instalación, montaje, operación, control, mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas electromecánicos.	Ingeniería, industria y construcción
Tecnología Superior en Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial	Gestión de la electricidad con la transmisión eficiente dentro de las áreas residenciales, comerciales, industriales y sectores estratégicos	
Tecnología superior en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina	Análisis, mantenimiento y reparación de motores de combustión interna	
Tecnología Superior en floricultura	Control, manejo y tratamiento de plantas ornamentales para la comercialización nacional e internacional.	Agricultura
Tecnología superior en Desarrollo Infantil	Procesos de atención, estimulación y educación en el desarrollo integral de la primera infancia.	Salud y servicios sociales
Tecnología Superior en Logística Multimodal	Gestión y optimización de procesos logísticos en comercio, cadenas de suministros, movilidad y transporte	Servicios de Transporte
Tecnicatura en Seguridad Penitenciaria	Seguridad penitenciaria en el marco de los derechos humanos	Servicios de seguridad ciudadana y penitenciaria
Tecnicatura en Seguridad Ciudadana y Orden Público	Procesos de seguridad ciudadana y orden público	

Fuente: Coordinación de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (2019).

Reforma de las Líneas de investigación

El Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi define a la línea de investigación como: “un eje temático mono o interdisciplinario que incluye un conjunto de objetivos, políticas y metodologías científico-técnicas encaminados a la solución de uno o varios problemas identificados en las áreas y que permite generar nuevo conocimiento” (Escuela Politécnica Nacional, 2018).

Las líneas de investigación pueden contener varias sublíneas y serán definidas por cada una de las carreras. Las líneas de investigación se enmarcan en los campos de conocimiento que se cultivan en cada una de las carreras, fundamentarse en una concepción solidaria y responsable de la formación integral del ser humano, del cuidado del medio ambiente y de contribuir a los propósitos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo y en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).

Las líneas de investigación se articulan con la formación, principalmente porque las líneas se constituyen en el eje de los procesos de enseñanza, de la definición y construcción curricular y de la organización académica tanto de la carrera como de la institución.

A continuación, se presentan las líneas de investigación por cada una de las carreras del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi.

1. Tecnología Superior en Electromecánica

Líneas de investigación:

- *Procesos de automatización y control de sistemas electromecánicos.* Esta línea de investigación genera procesos de optimización a ser utilizados en el sector industrial. Además, desarrolla estudios de optimización de tiempos de producción, mejora de lazos de control, optimización de recursos e innovación en los procesos de producción

Programas de investigación

- Procesos de automatización de sistemas electromecánicos
 - Procesos de control de sistemas electromecánicos
- *Procesos de climatización y refrigeración.* Esta línea de investigación genera procesos de cadena de frío para la conservación de productos agrícolas y alimenticios. Además, desarrolla estudios relacionados con los sistemas de climatización adecuados para el trabajo, vivienda y producción.

Programas de investigación

- Desarrollo y mantenimiento de sistemas de refrigeración.
 - Desarrollo y mantenimiento de sistemas de climatización.
- *Diseño, construcción y mantenimiento de máquinas y estructuras electromecánicas.* Esta línea de investigación genera estudios relacionados con el funcionamiento de máquinas electromecánicas y estructuras optimización de materiales para su construcción. Además, desarrolla procesos para construir máquinas electromecánicas y estructuras funcionales adaptables al territorio de bajo costo y con mayor eficiencia.

Programas de investigación

- Diseño y construcción de máquinas electromecánicas
 - Mantenimiento de máquinas electromecánicas
 - Diseño y construcción de estructuras.
 - Análisis y modelado de máquinas electromecánicas.
 - Innovación en tecnología de materiales.
- *Construcción automatización y mantenimiento de procesos hidráulicos y neumáticos industriales.* Esta línea de investigación genera procesos hidráulicos y neumáticos adecuados en líneas de producción industrial.
- *Sublíneas de investigación*
 - Producción y mantenimiento de sistemas hidráulicos industriales.

- Producción y mantenimiento de sistemas neumáticos.
- *Desarrollo de sistemas energéticamente eficientes para la industria.* Esta línea de investigación genera sistemas de eficiencia energética aplicados al entorno social e industrial.

Programas de investigación

- Energía renovable.
- Procesos industriales a nivel energético

2. Tecnología Superior en Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial.

Líneas de investigación:

- *Gestión de la transmisión y distribución de la energía.* Esta línea de investigación genera procesos para el aprovechamiento eficiente de la energía en la transmisión y distribución. En adición, esta línea desarrolla estudios en operación y control de líneas de distribución, aprovechamiento de energías alternativas (renovables y no renovables), operación, control y mantenimiento de líneas de distribución.

Programas de investigación

- Líneas de distribución
- Líneas de transmisión de energía.
- Energías alternativas
- Eficiencia energética en la transmisión de energía

- *Gestión de procesos eléctricos y electrónicos.* Esta línea de investigación genera procedimientos para la ejecución de procesos eléctricos y electrónicos en la industria. Esta línea desarrolla en términos generales estudios relacionados con: Integración de sistemas industriales. Mantenimiento industrial. Automatización de procesos eléctricos y electrónicos. Diseño de sistemas para para automatización residencial e industrial.

Programas de investigación

- Integración de sistemas industriales.
- Mantenimiento industrial.
- Automatización de procesos eléctricos y electrónicos.
- Diseño de sistemas para automatización residencial e industrial

3. Tecnología superior en Mantenimiento y Reparación de Motores a Diésel y Gasolina

Líneas de investigación:

- *Motores de Combustión Interna.* Esta línea de investigación genera metodologías para la comprensión del funcionamiento de un motor de

combustión interna. Además, desarrolla estudios relacionados al comportamiento de los motores, bajo diferentes condiciones de funcionamiento.

Programas de investigación

- Eficiencia y rendimiento.
- Repotenciación
- Reparación
- Mantenimiento
- Adaptación
- Combustibles alternativos

- *Software aplicado y mecánica.* Esta línea de investigación genera procesos y métodos para el diseño, ensayo y construcción de componentes presentes en un motor de combustión interna. Además, desarrolla estudios relacionados con el comportamiento de los materiales bajo diferentes condiciones de funcionamiento.

Programas de investigación

- Diseño y construcción de estructuras y equipos que operan con motores de combustión interna.
- Estudio del comportamiento de materiales de uso automotriz.
- Mecánica computacional
- Procesos de manufactura

- *Procesos de mantenimiento y control ambiental.* Esta línea de investigación genera métodos para la optimización de recursos y manejo de desechos contribuyendo a la conservación del medio ambiente. Además, desarrolla estudios relacionados a los niveles de contaminación producidos por actividades derivadas del uso de motores de combustión interna.

Programas de investigación

- Planes de mantenimiento
- Emisiones contaminantes
- Gestión de desechos
- Ergonomía
- Prevención de riesgos laborales
- Gestión y manejo de talleres
- Buenas prácticas de operaciones

4. Tecnología Superior en Floricultura:

Líneas de investigación:

- *Manejo integrado de plagas y enfermedades en ornamentales.* Esta línea de investigación genera estrategias para control de plagas y enfermedades como aporte para mejorar la productividad de plantas ornamentales. Además, desarrolla estudios relacionados con: Métodos de control, organismos fitopatógenos y organismos plaga de ornamentales.

Programas de investigación

- Control químico, físico, cultural, legal, biológico, etológico, genético.
- Mecanismos de acción de los organismos fitopatógenos (Hongos, virus, Bacterias, Nemátodos, fitoplasmas) y de plagas de ornamentales.

- *Sistemas de riego para ornamentales.* Esta línea de investigación genera estrategias para el manejo eficiente del recurso hídrico en plantas ornamentales. Además, desarrolla estudios relacionados con: Métodos de riego, el riego y las propiedades físicas del suelo, requerimientos hídricos de plantas ornamentales, el riego y los factores meteorológicos.

Programas de investigación

- Eficiencia de métodos de riego presurizado.
- Interrelación del agua, suelo, planta y atmósfera en plantas ornamentales.

- *Nutrición vegetal para ornamentales.* Esta línea de investigación genera estrategias para la aplicación eficiente de nutrientes en ornamentales. Además, Desarrolla estudios relacionados con: métodos de fertilización en función a los requerimientos de ornamentales.

Programas de investigación

- Optimización de fertilización para ornamentales en función del suelo y agua.
- Extracción de nutrientes de plantas ornamentales.

- *Innovación agrícola en ornamentales.* Esta línea de investigación genera procesos innovadores y eficientes en la producción, procesamiento e industrialización de ornamentales. Además, desarrolla estudios sobre manejo de técnicas y tecnología en el mejoramiento de la producción de ornamentales, además de la creación de procesos innovadores

Programas de investigación

- Procesos de producción.
- Procesos de pos- cosecha.

5. Tecnología superior en Desarrollo Infantil.

Líneas de investigación:

- *Estrategias para el desarrollo integral en la primera infancia.* Esta línea de investigación genera estrategias que fomenten el desarrollo integral. Además, desarrolla estudios relacionados con el adecuado desarrollo del lenguaje, motriz, cognitivo, social de los niños en la primera infancia.

Programas de investigación

- Entornos favorables y de riesgo para el desarrollo infantil.

- Medios y recursos didácticos para el desarrollo infantil.
- Estrategias para el desarrollo infantil en contextos interculturales.
- *Estrategias para reducir la desnutrición infantil.* Esta línea de investigación genera estrategias de que promuevan la adecuada alimentación infantil. Además, desarrolla estudios sobre desnutrición crónica, aguda, severa; obesidad; hábitos, contextos alimenticios y de higiene;

Programas de investigación

- Programas para una alimentación saludable.
- Estrategias para una adecuada higiene alimenticia en contextos interculturales.
- *Técnicas de estimulación para niños con discapacidad.* Esta línea de investigación genera estudios que desarrollan y potencializan las habilidades de desarrollo de los niños con discapacidad para mejorar su estilo de vida. Además, genera estudios sobre técnicas de estimulación temprana; identificación y abordaje de diferentes trastornos y tipos de discapacidad.

Programas de investigación

- Técnicas de estimulación temprana para niños con discapacidad y trastornos en el desarrollo.
- Identificación y abordaje de diferentes tipos de discapacidad.
- *Inclusión educativa y derechos de la niñez.* Esta línea de investigación genera mecanismos que garantizan los derechos de los niños. Además, genera estudios tanto de los entornos que causan vulneración, violencia y maltrato infantil como de los mecanismos de inclusión educativa.

Programas de investigación

- Mecanismos de inclusión educativa en contextos interculturales.
- Entornos que causan vulneración, violencia y maltrato infantil.

6. Tecnología Superior en Logística Multimodal

Líneas de investigación:

- *Transporte y movilidad sustentable y sostenible.* Ésta línea de investigación genera alternativas de solución para una planificación eficiente de movilidad y transporte. Además, genera estudios relacionados con la movilidad, tránsito, transporte y seguridad vial en la búsqueda de la eficiencia energética en transporte.

Programas de investigación

- Jerarquización vial urbana
- Gestión de transporte empresarial

- *Tendencias en comercialización nacional e internacional.* Ésta línea de investigación genera procesos de optimización de recursos en operaciones comerciales nacionales e internacionales. Además, genera estudios relacionados con procesos de negociación, seguros, transporte y entrega de carga en importaciones y exportaciones

Programas de investigación

- Optimización de procesos de comercio Internacional
 - Optimización de procesos de comercio Nacional
 - Gestión del transporte multimodal
- *Optimización de los procesos logísticos.* Ésta línea de investigación genera estrategias de abastecimiento y distribución de carga para la optimización de recursos e incremento de la rentabilidad. Además, genera estudios sobre la cadena de suministros mediante la aplicación de KPI's.

Programas de investigación

- Gestión de la cadena de suministros
- Innovación en la administración de almacenes e inventarios

7. Tecnicatura en Seguridad Penitenciaria

Líneas de investigación:

- *Derechos humanos aplicados al contexto de privación de libertad.* Esta línea de investigación genera mecanismos para garantizar los derechos humanos de las Personas Privadas de la Libertad (PPL) dentro del sistema de rehabilitación social. Desarrolla estudios relacionados tanto con la prohibición de la tortura, tratos crueles, inhumanos y degradantes de las Personas Privadas de la Libertad como la atención de grupos de atención prioritaria en contexto de la privación de la libertad.

Programas de investigación

- Mecanismos de prevención de la tortura, tratos crueles, inhumanos y degradantes.
- Atención a grupos de atención prioritaria en contexto de la privación de la libertad

- *Seguridad penitenciaria y dinámica en el marco de los derechos humanos para la rehabilitación social.* Esta línea de investigación genera mecanismos de seguridad dinámica en el proceso de rehabilitación social. Además, desarrolla estudios relacionados a protocolos de seguridad física, procedimientos operativos de seguridad, seguridad dinámica, y seguridad preventiva.

Programas de investigación

- Mecanismos de seguridad dinámica en el proceso de rehabilitación social.

- Mecanismos de seguridad física, procedimental y preventiva.

8. Tecnicatura en Seguridad Ciudadana y Orden Público

Líneas de investigación:

- *Procesos para garantizar la seguridad ciudadana y el orden público.* Esta línea de investigación genera estrategias y procesos para garantizar la seguridad ciudadana y el orden público en la sociedad. Además, genera estudios relacionados con los derechos humanos de grupos de atención prioritaria; prevención integral y comunitaria, procesos en investigación del delito, y procesos de inteligencia policial

Programas de investigación

- Mecanismos de prevención de la violencia en grupos de atención prioritaria.
- Procesos de prevención integral y comunitaria del delito.
- Procesos de investigación del delito y procesos de inteligencia policial.

9. Líneas de investigación institucionales

- *Desarrollo Territorial Sostenible*

Programas de investigación

- Desarrollo urbano sostenible
- Gestión social del riesgo
- Gestión del agua

- *Dominio de habilidades productivas y receptivas del Idioma Inglés en contextos interculturales*

Programas de investigación

- Innovación en metodología educativa en la enseñanza del idioma inglés
- Estrategias para la enseñanza del idioma inglés para personas adultas y personas con discapacidad

- *Innovación educativa en la formación técnica y tecnológica*

Programas de investigación

- Integración de nuevas tecnologías al currículo y a la gestión de la formación técnica y tecnológica
 - Innovación de los procesos de enseñanza de la educación técnica y tecnológica

6. Vinculación de las Líneas de Investigación con el Plan de Desarrollo

El Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi (ISTC), como institución educativa de nivel superior está encaminada en el desarrollo socio productivo e industrial de la zona 3 que corresponde a las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Pastaza y Tungurahua. Donde el 25% del valor agregado bruto de esta zona pertenece a la provincia de Cotopaxi que corresponde a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Alrededor del Instituto Cotopaxi el 3% de las industrias se encuentran en el mismo sector.

En el sector agrícola su mayor demanda es la exportación de flores y brócoli, en el sector industrial existen fabricas como Novacero, Grupo Familia Sancela, Parmalat, Holcim, Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A., Alcopesa S.A., Cereales La Pradera, entre otros. Estas empresas son las que mayores fuentes de trabajo de manera directa o indirecta generan a la provincia, además la comercialización de sus productos tiene alcance nacional e internacional lo que permite un aumento en el PIB.

Para conocer las necesidades del sector productivo con la formación técnica y tecnológica se vienen desarrollando mesas de diálogos entre estos sectores, para fortalecer y revalorizar la educación superior. Este plan gira en torno a cinco ejes: (Secretaría de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación, 2019)

- La creación de un subsistema de formación técnica y tecnológica;
- Un modelo desconcentrado y oferta en red;
- Reorganización de las carreras;
- Fortalecimiento pedagógico
- Mejora de la infraestructura.

A partir de los antecedentes descritos y de los objetivos generales de desarrollo denominado "Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021", se implementa en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi los ejes de desarrollo alineados a los dominios y líneas de investigación para fomentar la productividad del sector agrícola e industrial, ofertando técnicos y tecnólogos con competencias laborales para el desarrollo del país. Entre los principales ejes tenemos: (SENPLADES, 2017)



Figura 2 Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021- Toda Una Vida Quito Senplades,(2017)

Eje 1 Derechos para todos.

Este eje responde a las necesidades de la oferta académica y de nuevas carreras, que tiene el objetivo de garantizar la vida digna con iguales oportunidades para todas las personas y fortalecer los conocimientos de manera integral con calidad y equidad en la población estudiantil, además busca promover la construcción de saberes que conlleven a aplicar los procesos de creación y transferencia de conocimientos, formando un pensamiento crítico constructivo e innovador en el cual converja con la convivencia social.

Para relacionar las necesidades del sector empresarial con las nuevas áreas del conocimiento, el ISTC oferta carreras que se orienten en los dominios y líneas de investigación a los sectores que mayor demanda tienen en la provincia de Cotopaxi, como son el sector agrícola, industrial, desarrollo integral y la seguridad ciudadana.

A continuación, se presenta las áreas que el sector productivo requiere. (Secretaría de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación, 2019).

- Producción agrícola
- Seguridad vial
- Mecatrónica automotriz
- Seguros y riesgos
- Vigilancia y seguridad ciudadana
- Jardinería y paisajismo
- Fitopatología
- Nutrición vegetal
- Hidráulica
- Seguridad en prevención y gestión de riesgos
- Aeroportuaria

Eje 2 Economía al Servicio de la Sociedad

Este eje permite fomentar el desarrollo local y nacional mejorando los encadenamientos productivos con participación de todos los actores de la economía. Los sectores que mayor demanda tienen en mano de obra técnica y tecnológica son: La agricultura con 45,9%, manufactura 10.9%, comercio 10.30%, administración pública 6.50%, transporte 5.50%, enseñanza 3.30%. Para lo cual es importante reorganizar las carreras actuales mejorando sus dominios y líneas de investigación.

La reorganización de los dominios y líneas de investigación harán que se genere trabajo y empleo digno, fomentando el aprovechamiento de las infraestructuras construidas y las capacidades instaladas, para consolidar la sostenibilidad del sistema económico social y solidario.

Las líneas están encaminadas a las nuevas carreras que mayor demanda tienen:

- Floricultura validada por el sector agrícola
- Logística Multimodal por el sector del transporte
- Reparación de motores por el sector automotriz
- Mantenimiento Eléctrico por el sector eléctrico
- Electromecánica por el sector industrial de manufacturas
- Seguridad penitenciaria, Desarrollo infantil integral, seguridad ciudadana y orden público por la administración pública y seguridad social

Eje 3 Más sociedad, mejor Estado

Este eje permite incentivar una sociedad participativa, con un estado cercano al servicio de la ciudadanía, el sector educativo fortalece al sector empresarial con carreras alineadas al sector de la seguridad ciudadana y orden público.

Las carreras encaminadas a la sociedad están en la capacidad de:

- Desarrollar, implementar y administrar programas de prevención de riesgos laborales
- Diseñar planes de emergencia y contingencia,
- Satisfacer las necesidades de las empresas organizando y dirigiendo el departamento de Salud Ocupacional de empresas de poca complejidad.

Los temas de seguridad y delincuencia afectan a la convivencia armónica y generan desconfianza en la ciudadanía. Por ello es un desafío del ISTC relacionar sus líneas de investigación con la política pública de estos sectores, para generar esfuerzos de gestión y coordinación interinstitucional, a través, de redes sinérgicas orientadas a la seguridad con enfoque integral.

Necesidades de desarrollo de las Carreras del ISTC

La pertinencia de la generación de conocimientos científicos y tecnológicos adquiere cada día mayor importancia por estar vinculadas a las necesidades de la sociedad y responder a ellas. En este sentido, los procesos de formación técnica y tecnológica tienen el desafío de articularse de forma directa con la profesionalización del sector social y productivo y atender sus necesidades. Particularmente, el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi asumen la responsabilidad de contribuir con respuestas técnicas y tecnológicas a la solución de los problemas de la sociedad y del desarrollo territorial sostenible.

Tabla 25 *Necesidades de desarrollo de las carreras*

Carrera	Necesidades de desarrollo
Floricultura	Alto índice de plagas y enfermedades en la producción florícola
	Manejo deficiente del recurso hídrico en la producción de plantas ornamentales
	Preparación inadecuada de fertilizantes para la producción de plantas ornamentales
	Procesos poco eficientes en la producción , procesamiento e industrialización de ornamentales
Carrera	Necesidades de desarrollo
Seguridad Penitenciaria	Vulneración de los derechos humanos en contexto penitenciarios.
	Ineficiencia en la aplicación de procesos de seguridad penitenciaria
	Inseguridad dinámica



Carrera	Necesidades de desarrollo
Seguridad Ciudadana y Orden Público	Inseguridad ciudadana .
	Ineficiencia en la aplicación de procesos de seguridad ciudadana
Carrera	Necesidades de desarrollo
Electromecánica	Procesos de manufactura artesanal y empíricos.
	Producción florícola, cárnica y láctea de la provincia requiere mantenimiento especializado en el ámbito de refrigeración.
	La vocación productiva de Cotopaxi es la producción de helados de forma industrial y artesanal.
	Procesos de manufactura artesanal y empíricos.
	Producción agrícola sin tecnificación.
	Procesos de manufactura artesanal y empíricos.
	Producción agrícola sin tecnificación.
Desarrollo Infantil Integral	Procesos de manufactura artesanal y empíricos.Escés de técnicos especializados en hidráulica industrial
	Despilfarro energético y calentamiento global
Carrera	Necesidades de desarrollo
Desarrollo Infantil Integral	Alto porcentaje de niños que presentan problemas en el desarrollo infantil (lenguaje, cognitivo, motricidad, socio afectivo).
	Desnutrición infantil
	Alto índice de niños que presentan dificultades en el desarrollo integral.
	Maltrato infantil
Desarrollo Infantil Integral	Discriminación por su condición
	Carrera



Logística Multimodal	Optimizar el transporte en términos de costos, tiempo y seguridad, mejorando el servicio al cliente; mediante una adecuada articulación entre los diferentes eslabones que forman la cadena de transporte (puertos- aeropuertos), en un área geográfica estratégica con excelentes condiciones económicas; configurándose como el mayor centro logístico de transporte terrestre del país.
	Inadecuada gestión en materia de transporte por parte de los GAD's
	Procesos de importación y exportación tratados de forma empírica por los propietarios de empresas dedicadas a esta actividad.
	Dificultades en la legalización de la carga y documentos en la SENA E.
Implementación de tecnología para la gestión y regulación. Ofrecen mejor servicio y precios competitivos, desean cubrir la demanda a nivel nacional e internacional. Mayor desarrollo del manejo de carga seca y de flores. Pérdidas de recursos por el desconocimiento en procesos de logísticos	
Carrera	Necesidades de desarrollo
Institucional	Alto nivel de riesgo y baja resiliencia urbana
	Contaminación - Agua, Ambiente, Residuos sólidos
	Pérdida de oportunidades laborales y de estudio por falta de dominio lingüístico en idioma inglés
	Requerimiento de profesionales con alto nivel de competencia específicas y generales
Automatización de procesos manuales de gestión educativa	
Carrera	Necesidades de desarrollo
Mantenimiento Eléctrico y Control Industrial	Ejecución de trabajos eléctricos sin procedimientos técnicos. Trabajos realizados sin planos y de manera anti técnica
	Pérdidas de producción por maquinaria mal manipulada. Falta de conocimiento técnico de los trabajadores de las empresas industriales y manufactureras.
Carrera	Necesidades de desarrollo

Reparación de Motores a Diésel y Gasolina	Manejo de procesos en forma empírica Bajo entrenamiento tecnológico por falta de equipamiento en laboratorios / talleres Pérdida de oportunidades laborales por desconocimiento del perfil de egreso
	Deficiencia en conocimientos tecnológicos
	Alta producción de contaminantes

Fuente: Coordinación de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi (2019), *Dominios, líneas y sub líneas de investigación del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi*.

7. Objetivo estratégico de investigación

Fomentar la investigación científica e innovación tecnológica para contribuir al desarrollo local, regional, nacional; a corto y mediano plazo.

8. Plan Plurianual

Tabla 26 Plan plurianual

Objetivos operativos	Metas	Indicadores	Programas, proyectos y actividades	2017	2018	2019	2020	2021
FUNCIÓN				INVESTIGACIÓN				
OBJETIVO ESTRATÉGICO (OEI-2): Fomentar la investigación científica e innovación tecnológica para contribuir al desarrollo local, regional, nacional; a corto y mediano plazo.								
<p><i>OOP-2.1: Potenciar la investigación científica, la innovación y el acceso a tecnologías para la solución de las necesidades locales, regionales y nacionales</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Elaborar un plan estratégico de investigación que contenga líneas, programas y proyectos.</i> • <i>Contar con modelo de gestión de la investigación.</i> • <i>Contar en cada carrera con al menos un programa de investigación en las áreas del conocimiento pertinentes.</i> • <i>Presentar al menos un proyecto</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plan de Investigación elaborado, aprobado y socializado.</i> • <i>Normativa aprobada.</i> • <i>No. de programas de investigación existentes</i> • <i>No. Investigadores por área de conocimiento</i> • <i>No. de proyectos de investigación o desarrollo experimental aprobados</i> • <i>No. de proyectos</i> 	<p>Programa: Gestión de la investigación, innovación y desarrollo experimental (I + D).</p>					
			P1. Planificación de la Investigación Institucional y Desarrollo Experimental					
			A1. Diagnóstico institucional de la investigación y desarrollo		30%	70%		
			A2. Planificación estratégica de la investigación y desarrollo.		30%	70%		
			P2. Modelo de gestión de la investigación					
			A1. Construcción participativa del modelo de gestión de la investigación		20%	80%		

<p><i>de investigación o desarrollo experimental por cada programa de investigación.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • El 100% de docentes integran proyectos de investigación o desarrollo experimental. • Cada línea de investigación se integra al menos a una red. 	<p><i>de investigación o desarrollo experimental ejecutados</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • No. de proyectos de investigación o desarrollo experimental culminados. No. de producciones técnicas 	A2. Elaboración del proceso de seguimiento, ejecución y evaluación de los resultados.		20%	80%		
		A3. Actualización de la normativa acorde al modelo de gestión de la investigación.			30%	30%	40%
		P3. Ejecución y seguimiento de la investigación institucional y desarrollo					
		A1. Convocatoria para presentar proyectos de investigación vinculadas a líneas de investigación.	20%	20%	20%	20%	20%
		A2. Capacitación a los docentes en competencias de investigación	20%	20%	20%	20%	20%
		A3. Diseño, presentación y ejecución de proyectos de investigación o desarrollo experimental y producciones técnicas	20%	20%	20%	20%	20%
		A4. Monitoreo y evaluación semestral del plan de Investigación.		25%	25%	25%	25%
		A5. Conformación de grupos de investigación en función de los programas de investigación			10%	45%	45%

			A6. Creación de una red de investigación y vinculación regional.	30%	70%		
			A7. Integración de redes de investigación vinculadas a las líneas de investigación.	25%	25%	25%	25%
<p><i>OOP-2.2: Difundir los resultados de los proyectos de investigación o desarrollo experimental.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con una revista científica institucional. • Incrementar anualmente las publicaciones científicas en un 30%. • Incrementar la participación de docentes en eventos científicos y académicos. • Organizar al menos un evento científico o técnico anual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revista científica institucional elaborada. • No. de artículos publicados en revistas científicas o técnicas o trabajos presentados en eventos científicos o técnicos. • No. guías didácticas y/o módulos. • No. de libros publicados. • No. registros de propiedad intelectual. • No. de docentes que participan en 	Programa: Difusión de la investigación científica y tecnológica.				
			P1. Desarrollo de la revista científica institucional				
			A1. Planificación para la elaboración de la revista institucional	50%	50%		
			A2. Conformación del comité académico científico institucional		100%		
			A3. Conformación del comité editorial		100%		
			A4. Convocatoria para recepción de artículos científicos		100%		
			A5. Recepción, revisión y corrección de artículos científicos			100%	
			A6. Implementación del programa open journal system		50%	50%	

	<i>eventos científicos y académicos</i> • <i>No. de eventos científicos o técnicos realizados.</i>	A7. Edición de la revista científica institucional				100%	
		A8. Lanzamiento del primer número de la revista científica institucional				100%	
		P2. Impulso de la participación de profesores y estudiantes en procesos y eventos de investigación					
		A1. Publicación de artículos científicos en revistas técnicas o científicas con registro ISSN	20%	20%	20%	20%	20%
		A2. Publicación de guías didácticas y/o módulos		25%	25%	25%	25%
		A3. Publicación de libros con registro ISBN			25%	25%	50%
		A4. Organización de Congresos Nacionales e Internacionales y/o eventos de carácter científico-académico.	20%	20%	20%	20%	20%
		A4. Consecución de alianzas estratégicas con otras Instituciones para impulsar la investigación.		25%	25%	25%	25%
		A5. Participación de profesores y estudiantes en eventos científicos y concursos de ciencia y tecnología	20%	20%	20%	20%	20%

<p>OOP-2.3: <i>Fortalecer la investigación formativa como parte del profesionalización técnica y tecnológica</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • El 80% de los estudiantes realizan proyectos integradores • El 90 % de los estudiantes realizan sus trabajos de titulación en el último periodo académico. • Estandarizar los procesos de enseñanza aprendizaje de investigación científica. • Actualización del manual de estilo para presentación de trabajos académicos y de titulación. • Contar con un proceso de titulación institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nro. de estudiantes participantes en proyectos integradores • Nro. de estudiantes realizando su trabajo de titulación • Programas de estudio de las asignaturas de investigación revisados y aprobados por el área • Manual de estilo para presentación de trabajos académicos y de titulación aprobado y socializado • Proceso de titulación aprobado 	<p>Programa: Consolidación de investigación formativa en el proceso de profesionalización</p>					
			P1. Proyectos integradores					
			A1. Planificación para la elaboración de los proyectos integradores en articulación con el perfil profesional de cada carrera.		25%	25%	25%	25%
			A2. Seguimiento y evaluación de los proyectos integradores.		25%	25%	25%	25%
			A3. Socialización de los proyectos integradores a través de ferias.		25%	25%	25%	25%
			P2. Trabajos académicos y de titulación					
			A1. Capacitación en investigación científica, redacción académica, normas de citación y anti plagio	20%	20%	20%	20%	20%
			A2. Actualización de los PEA de las asignatura de metodología de investigación científica.	20%	20%	20%	20%	20%
			A3. Actualización del manual de estilo institucional			100%		

			A4. Implementación del proceso de titulación institucional		50%	50%		
--	--	--	--	--	-----	-----	--	--

9. Seguimiento y evaluación del plan.

Tabla 27 Seguimiento y evaluación del plan.

Objetivos Operativos	Programas, proyectos y actividades	Evidencia	Producto
<i>1: Potenciar la investigación científica, la innovación y el acceso a tecnologías para la solución de las necesidades locales, regionales y nacionales</i>	Programa: Gestión de la investigación, innovación y desarrollo experimental (I + D).		
	P1. Planificación de la Investigación Institucional y Desarrollo Experimental		
	A1. Diagnóstico institucional de la investigación y desarrollo	Análisis de diagnóstico de investigación PEDI 2018	Fortalecimiento de debilidades y competencias para la investigación a través de procesos de capacitación
	A2. Planificación estratégica de la investigación y desarrollo.	Construcción del plan estratégico de investigación	PEDI
	P2. Modelo de gestión de la investigación		
	A1. Construcción participativa del modelo de gestión de la investigación	Acta	PEDI
	A2. Elaboración del proceso de seguimiento, ejecución y evaluación de los resultados.	Acta	
	A3. Actualización de la normativa acorde al modelo de gestión de la investigación.	Acta	
	P3. Ejecución y seguimiento de la investigación institucional y desarrollo		

	A1. Convocatoria para presentar proyectos de investigación vinculadas a líneas de investigación.	Convocatoria Circular Invitaciones Acta de difusión	Proyectos de investigación
	A2. Capacitación a los docentes en competencias de investigación	Planificación cursos y talleres de investigación	Informes del desarrollo de investigación
	A3. Diseño, presentación y ejecución de proyectos de investigación o desarrollo experimental y producciones técnicas	Construcción manual de producciones técnicas Socialización del manual y formatos de producciones técnicas Planificación de la II Feria de ciencia y tecnología	Manual Acta de socialización Planificación de la Feria
	A4. Monitoreo y evaluación semestral del plan de Investigación.	Matriz de seguimiento	Informe
	A5. Conformación de grupos de investigación en función de los programas de investigación	Convocatoria grupos investigación Actas de aprobación proyectos	Certificados de aprobación
	A6. Creación de una red de investigación y vinculación regional.	Actas de reunión	Acuerdos y plan de trabajo
	A7. Integración de redes de investigación vinculadas a las líneas de investigación.	Búsqueda de alianzas estratégicas	Acuerdos interinstitucionales
<i>2: Difundir los resultados de los</i>	Programa: Difusión de la investigación científica y tecnológica.		
	P1. Desarrollo de la revista científica institucional		



<i>proyectos de investigación o desarrollo experimental</i>	A1. Planificación para la elaboración de la revista institucional	Proyecto elaboración revista institucional	Proyecto aprobado
	A2. Conformación del comité académico científico institucional	Acta de designación	Comité académico científico
	A3. Conformación del comité editorial	Acta de designación	Comité editorial
	A4. Convocatoria para recepción de artículos científicos	Convocatoria	Artículos científicos
	A5. Recepción, revisión y corrección de artículos científicos	Actas de revisión	Observaciones
	A6. Implementación del programa open journal system	Software	Página revista
	A7. Edición de la revista científica institucional	Acta de edición revista	Revista editada
	A8. Lanzamiento del primer número de la revista científica institucional	Evento de lanzamiento	1er número de la Revista
	P2. Impulso de la participación de profesores y estudiantes en procesos y eventos de investigación		
	A1. Publicación de artículos científicos en revistas técnicas o científicas con registro ISSN	Certificaciones de publicación	Artículos científicos
	A2. Publicación de guías didácticas y/o módulos	Certificaciones de publicación	Publicaciones
	A3. Publicación de libros con registro ISBN	Certificaciones de publicación	Publicaciones
	A4. Organización de Congresos Nacionales e Internacionales y/o eventos de carácter científico-académico.	Planificación de eventos académicos	Informe de congresos
	A4. Consecución de alianzas estratégicas con otras Instituciones para impulsar la investigación.	Cartas de acuerdo y/o convenios interinstitucionales	Actividades en conjunto
	A5. Participación de profesores y estudiantes en eventos científicos y concursos de ciencia y tecnología	Trámite y documentación para participación	Certificados

<p><i>OOP-2.3: Fortalecer la investigación formativa como parte del profesionalización técnica y tecnológica</i></p>	Programa: Consolidación de investigación formativa en el proceso de profesionalización		
	P1. Proyectos integradores		
	A1. Planificación para la elaboración de los proyectos integradores en articulación con el perfil profesional de cada carrera.	Perfil proyecto integrador	Perfil proyecto
	A2. Seguimiento y evaluación de los proyectos integradores.	Matriz de ejecución de proyectos integradores	Informe Hoja consolidada de certificación del Proyecto integrador
	A3. Socialización de los proyectos integradores a través de ferias.	Registro de participación	Certificado
	P2. Trabajos académicos y de titulación		
	A1. Capacitación en investigación científica, redacción académica, normas de citación y anti plagio	Planificación capacitación	Informe de desarrollo de capacitación
	A2. Actualización de los PEA de las asignatura de metodología de investigación científica.	Acta de reunión del área	PEA actualizado
	A3. Actualización del manual de estilo institucional	Acta de reunión.	Manual de estilo actualizado
	A4. Implementación del proceso de titulación institucional	Construcción de la normativa de titulación	Normativa de titulación

10. Estructura del sistema de investigación e innovación del Instituto Tecnológico Cotopaxi



Figura 3 Estructura del Sistema de Investigación. Comité de Investigación

11. Proceso de elaboración y aprobación de proyectos de investigación.

Uno de los objetivos de la Coordinación de investigación, Desarrollo Tecnológico e innovación, es establecer las regulaciones para la presentación, evaluación, revisión, aprobación, gestión, seguimiento y cierre de Proyectos de Investigación Internos en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, así como la difusión y la transferencia de sus resultados y/o productos para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.

En la figura No. 3 se presenta los procesos para la elaboración de propuestas de investigación o desarrollo y divulgación. El proceso se desarrolla de la siguiente manera:

- a. Proceso de convocatorias y aprobación de los proyectos de investigación
- b. Proceso de diseño y desarrollo de proyectos de investigación, y;
- c. Proceso de divulgación científica.

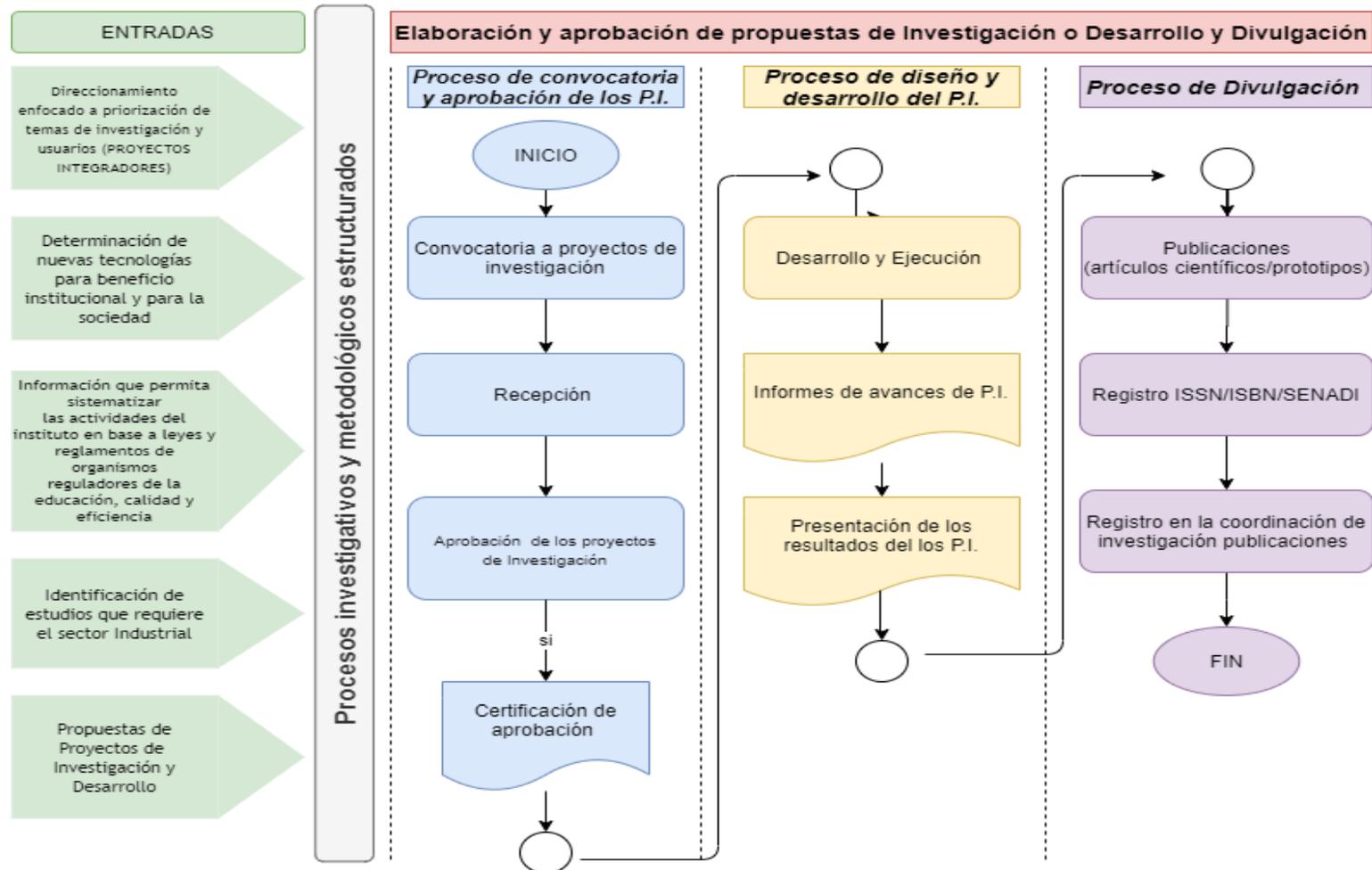


Figura 4 *Proceso de elaboración y aprobación de proyectos de investigación*

Referencias

- Asamblea Nacional. (2018). *Reformas a la Ley Orgánica de Educación Superior*. Quito.
- Ayala Mora, E. (2015). La investigación científica en las universidades ecuatorianas. *Anales: Revista de la Universidad de Cuenca*, 61 - 72.
- Castillo, J. A., & Powell, M. (2019). Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el periodo 2006-2015. *Revista española de Documentación Científica*, 1 -16.
- CEAACES. (2015). *Informe final de la evaluación del entorno de aprendizaje del Instituto Ramón Barba Naranjo*. Quito: Dirección de Evaluación y Acreditación de los Institutos Superiores.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2016). *Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital: La Situación de América Latina y el Caribe*. San José-Costa Rica: CEPAL.
- Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES). (2019). *Modelo de Evaluación Externa de las Universidades y Escuelas Politécnicas 2019*. Quito: CACES.
- Consejo de Educación Superior (CES). (2019). *Reglamento de Régimen Académico*. Quito : CES.
- Consejo de Educación Superior (CES). (2019). *Reglamento de Régimen Académico*. Quito: CES.
- Dubs de Moya, R. (2002). El proyecto factible: una modalidad de investigación. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 1 - 18.
- Echevarría, J. (2008). El manual de Oslo y la innovación social. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*, 608 - 618.
- Escuela Politécnica Nacional. (2018). *Líneas y áreas de investigación de la Escuela Politécnica Nacional*. Quito.
- Espinosa, L., Ochoa, S., & Caicedo, A. M. (2017). *Proyecto de investigación. Catálogo de Investigación 2005*. Bogotá: Universidad Javeriana.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cotopaxi 2015*. Latacunga: H. Gobierno Provincial de Cotopaxi.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE COTOPAXI. (2018). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cotopaxi 2025*. Cotopaxi, Ecuador .
- Gómez, M., Bocanegra, L., & Torres-Salinas, D. (2019). *Preparación y elaboración de proyectos de investigación para estudiantes de posgrado*. Barcelona: Universidad de Granada.
- Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi. (2018). *Proyecto integrador como estrategia para fomentar el aprendizaje, la investigación formativa y la vinculación social en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi*. Latacunga: Mimeo.

- Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi. (2019). *Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2017 - 2021*. Latacunga: Coordinación de Planificación .
- Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, Instituto Superior Tecnológico Vicentete León, Instituto Superior Tecnológico Victoria Vásconez Cuvi. (mayo de 2019). Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los Institutos Técnicos y Tecnológicos de la provincia de Cotopaxi.
- Larrea, E. (2013). *Modelo de organización del conocimiento por dominios científicos, tecnológicos y humanísticos*. Quito : CES .
- Loor, M. F., & Carriel, F. (2014). Investigación y Desarrollo en Ecuador: Un Análisis Comparativo entre América Latina y el Caribe . *Compendium* , 28 - 46.
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (2010). *Agenda para la tranporformación productiva* . Ecuador.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) - European Communities. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. OECD/EC.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). (2002). *Manual de Frascati: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
- Secretaría de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación. (2019). *Informe de resultados del diálogo con el sector socio productivo en articulación con los Institutos Técnicos y Tecnológicos de la Provincia de Cotopaxi* . Latacunga.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2015). *Agenda Zonal Zona 3-Centro. Provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza*. Ecuador: Semplades.
- SENESCYT. (2019). *Informe general de los resultados del diagnóstico integral de la formación técnica y tecnológica del IST Cotopaxi*. Quito: Subsecretaría de Formación Técnica y Tecnológica.
- SENPLADES. (2010). *Agenda Zonal para el Buen Vivir . Propuesta de desarrollo y lineamientos para el ordenamiento territorial*. ECUADOR: SENPLADES.
- Silva, J. J. (s/f). *Propuesta de Lógica para lograr la articulación de las Investigación + Desarrollo Experimental (I+D), Vinculación con la sociedad y docencia en Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos (ISTT)*. Mimeo .

Aprobado en la ciudad de Latacunga, a los 19 días del mes de septiembre de 2019 en la sexta sesión ordinaria No. ISTC-OCS-SO-006-2019 del Órgano Colegiado Superior.



Ing. Carlos Eugenio Torres Mgs.

Rector del IST Cotopaxi



Ing. Verónica Cáceres Cáceres Mgs.

Secretaria del OCS del IST Cotopaxi

Anexos

Anexo a Matriz grupos focales levantamiento de dominios, líneas y sub líneas de investigación

Fecha	Carreras	Integrantes Grupo Focal
16-08-2019	Floricultura	Ing. Edgar Aldás Arias Ing. Edgar Escobar Mgs. María Eugenia Heredia Ing. Marcia Nuñez
19-08-2019	Seguridad Penitenciaria	Ab. Juan Zambrano Dr. Aldo Tapia. SNAI Dr. Javier Peralta. Secretaria de la Presidencia
19-08-2019	Seguridad ciudadana y orden público	Ab. Isabel Fernández
20-08-2019	Electromecánica	M.Sc. Edwin Chancúsig Ing. Diego López Ing. Eliza Sailema Ing. Franklin Sánchez Ing. Edison Segovia
20-08-2019	Desarrollo Infantil Integral	M.Sc. Alexandra Anchatuña Lic. Verónica Chiriboga M.Sc. Rosa Defáz Lic. Verónica Gastiabur Lic. Nela Guerrero Lic. Diana Gutiérrez Lic. Efrén Moscoso M.Sc. Elizabeth Oña Lic. Robinson Romero Lic. Andrea Velasteguí
23-08-2019	Logística Multimodal	Mgs. Lorena Benavides Mgs. Calderón Cristina Ing. Mayra Molina Mgs. Villacís Silvia Ing. Zapata Gabriela

23-08-2019	Reparación motores a diésel y gasolina	Mgs. Andrés Cárdenas Mgs. David Lanas Mgs. Luis Taipe
29-08-2019	Mantenimiento eléctrico y control industrial	Ing. Vinicio Villamarín Ing. Fernando Silva Ing. Diego Lalaleo Mgs. Vicente Quishpe M.Sc. Diego Rubio

Anexo b Matriz definición de dominios de carrera

Carrera	Capacidades docentes	Laboratorios	Redes	Necesidades de desarrollo	Dominio	Líneas	Descripción	Sublíneas
FLORICULTURA Producir plantas ornamentales, mediante un manejo adecuado del ciclo del cultivo, que cumplan estándares de calidad para la comercialización.	Experiencia en producción agrícola andina Experiencia en investigación agrícola Experiencia en administración agrícola Experiencia en manejo de laboratorios Experiencia en Sanidad vegetal Experiencia en Nutrición vegetal Experiencia en sistemas de riego	Invernadero experimental, para ornamentales. Laboratorio de Sanidad vegetal y suelos.	Empresas privadas en el área de producción florícola. Instituto nacional de investigaciones agropecuarias sede Cotopaxi (Sanidad vegetal).	Alto índice de plagas y enfermedades en la producción florícola	Control, manejo y tratamiento de plantas ornamentales para la comercialización nacional e internacional.	Manejo Integrado de plagas y enfermedades en ornamentales.	Esta línea de investigación genera las estrategias para control de plagas y enfermedades como aporte para mejorar la productividad de plantas ornamentales. Desarrolla estudios relacionados con: Métodos de control Organismos fitopatógenos Organismos plaga de ornamentales.	Control: Químico, físico, cultural, legal, biológico, etológico, genético. Mecanismos de acción de los organismos fitopatógenos (Hongos, virus, Bacterias, Nemátodos, fitoplasmas) y de plagas de ornamentales.
				Manejo deficiente del recurso hídrico en la producción de plantas ornamentales		Sistemas de riego para ornamentales.	Esta línea de investigación genera estrategias para el manejo eficiente del recurso hídrico en plantas ornamentales. Desarrolla estudios relacionados con: Métodos de riego, el riego y las propiedades físicas del suelo, requerimientos hídricos de plantas ornamentales, el riego y los factores meteorológicos.	Eficiencia de métodos de riego presurizado. Interrelación del agua, suelo, planta y atmósfera en plantas ornamentales.



				Preparación inadecuada de fertilizantes para la producción de plantas ornamentales		Nutrición vegetal para ornamentales.	Esta línea de investigación genera estrategias para la aplicación eficiente de nutrientes en ornamentales. Desarrolla estudios relacionados con: métodos de fertilización en función a los requerimientos de ornamentales.	Optimización de fertilización para ornamentales en función del suelo y agua. Extracción de nutrientes de plantas ornamentales.
				Procesos poco eficientes en la producción, procesamiento e industrialización de ornamentales		Innovación agrícola en ornamentales	Esta línea de investigación genera procesos innovadores y eficientes en la producción, procesamiento e industrialización de ornamentales. Esta línea de investigación genera estudios sobre manejo de técnicas y tecnología en el mejoramiento de la producción de ornamentales, además de la creación de procesos innovadores	Procesos de producción. Procesos de pos cosecha.

Carrera	Capacidades docentes	Laboratorios	Redes	Necesidades de desarrollo	Dominio	Líneas	Descripción	Sublíneas
SEGURIDAD PENITENCIARIA	Abogado Procesos de defensa de derechos humanos	No Repositorio digital de la carrera	Ejecución conjunta con SNAI Articulación con la Defensoría del Pueblo	Problemáticas: Vulneración de los derechos humanos en contexto penitenciarios. Ineficiencia en la aplicación de procesos de seguridad penitenciaria Inseguridad dinámica	Seguridad penitenciaria en el marco de los derechos humanos	Derechos humanos aplicados al contexto de privación de libertad.	Esta línea de investigación genera mecanismos para garantizar los derechos humanos de las Personas Privadas de la Libertad (PPL) dentro del sistema de rehabilitación social. Desarrolla estudios relacionados con prohibición de la tortura, tratos crueles, inhumanos y degradantes; grupos de atención prioritaria en contexto de la privación de la libertad.	Mecanismos de prevención de la tortura, tratos crueles, inhumanos y degradantes. Atención a grupos de atención prioritaria en contexto de la privación de la libertad
	Abogado Normativa penitenciaria					Maestría en Derechos Humanos y sistemas de protección	Seguridad penitenciaria y dinámica en el marco de los derechos humanos para la rehabilitación social	Esta línea de investigación genera mecanismos de seguridad dinámica en el proceso de rehabilitación social. Desarrolla estudios relacionados a protocolos de seguridad física, procedimientos operativos de seguridad, seguridad dinámica, y seguridad preventiva.

Carrera	Capacidades docentes	Laboratorios	Redes	Necesidades de desarrollo	Dominio	Líneas	Descripción	Sublíneas
SEGURIDAD CIUDADANA Y ORDEN PÚBLICO	Abogado Derecho Constitucional Maestría Derecho Constitucional UNIANDES Licenciados en ciencias policiales y seguridad ciudadana	Biblioteca en Seguridad Ciudadana	Policía Nacional	Problemáticas: Inseguridad ciudadana. Ineficiencia en la aplicación de procesos de seguridad ciudadana	Procesos de seguridad ciudadana y orden público	Procesos para garantizar la seguridad ciudadana y el orden público.	Esta línea de investigación genera estrategias y procesos para garantizar la seguridad ciudadana y el orden público en la sociedad. Esta línea de investigación genera estudios relacionados con los derechos humanos de grupos de atención prioritaria; prevención integral y comunitaria, procesos en investigación del delito, y procesos de inteligencia policial	Mecanismos de prevención de la violencia en grupos de atención prioritaria. Procesos de prevención integral y comunitaria del delito. Procesos de investigación del delito y procesos de inteligencia policial.

Carrera	Capacidades docentes	Laboratorios	Redes	Necesidades de desarrollo	Dominio	Líneas	Descripción	Sublíneas
ELCTROMECAÁNICA	1. Ingeniero electromecánica con experticia en automatización y sistemas de control. Ingeniero mecatrónico experto en robótica e inteligencia artificial Ingeniero mecatrónica con experticia en instrumentación y control eléctrico y	No Repositorio digital de la carrera	Red de Institutos (Convenio en proceso) BKB sistemas de automatización Siemens (Convenio en proceso)	Procesos de manufactura artesanal y empíricos.	Construcción, instalación, montaje, operación, control, mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas electromecánicos	Procesos de automatización y control de sistemas electromecánicos	Esta línea de investigación genera procesos de optimización a ser utilizados en el sector industrial. Esta línea genera estudios de optimización de tiempos de producción, mejora de lazos de control, optimización de recursos e innovación en procesos de producción	Procesos de automatización de sistemas electromecánicos Procesos de control de sistemas electromecánicos



	bombas sumergibles. Ingeniero mecatrónico con experticia en electrónica							
	2. Ingeniero electromecánico con experticia en sistemas de aire acondicionado y refrigeración.	Laboratorio de Refrigeración	Instituto Luis Arboleda Martínez (Convenio en proceso)	Producción florícola, cárnica y láctea de la provincia requiere mantenimiento especializado en el ámbito de refrigeración. La vocación productiva de Cotopaxi es la producción de helados de forma industrial y artesanal.		Procesos de climatización y refrigeración	Esta línea de investigación genera procesos de cadena de frío para la conservación de productos agrícolas y alimenticios. Además, genera sistemas de climatización adecuados para el trabajo, vivienda y producción. Esta línea genera estudios relacionados con el desarrollo y mantenimiento de sistemas de refrigeración y climatización	Desarrollo y mantenimiento de sistemas de refrigeración. Desarrollo y mantenimiento de sistemas de climatización.



	<p>3. Ingeniero electromecánico con experticia en diseño eléctrico y mecánico CAD/ CAM/ CAE en máquinas eléctricas. Ingeniero en mecánica experto en CAD y resistencia de materiales. Ingeniero mecánico experto en estructuras metálicas y diseño mecánico. Ingeniero electromecánico con experticia en soldadura y estructuras metálicas. Ingeniero electromecánico experto en tecnología de materiales. Ingeniero mantenimiento con experticia en diseño y análisis mecánico</p>	<p>Laboratorio de Diseño mecánico. CAD/ CAM/ CAE Taller de soldadura, ajuste y suelda Taller de ingeniería inversa Máquinas y herramientas</p>	<p>Centro especializado BKB Lindek (empresa de gases y soldadura) Autodesk Centro carroceros Tungurahua (carta acuerdo en proceso) Abkrea</p>	<p>Procesos de manufactura artesanal y empíricos. Producción agrícola sin tecnificación.</p>		<p>Diseño, construcción y mantenimiento de máquinas y estructuras electromecánicas</p>	<p>Esta línea de investigación genera estudios relacionados con el funcionamiento de máquinas electromecánicas y estructuras optimización de materiales para su construcción. Además, genera procesos para construir máquinas electromecánicas y estructuras funcionales adaptables al medio de bajo costo y con mayor eficiencia.</p>	<p>Diseño y construcción de máquinas electromecánicas Mantenimiento de máquinas electromecánicas Diseño y construcción de estructuras. Análisis y modelado de máquinas electromecánicas. Innovación en tecnología de materiales.</p>
--	---	---	---	---	--	--	--	--

	3. Ingeniero electromecánico con experticia en diseño eléctrico en máquinas eléctricas.	Laboratorio de computación Solid WorkLaboratorio de máquinas eléctricas	Centro especializado BKBLindek (empresa de gases y soldadura)Autodesk Centro carrocerero Tungurahua (carta acuerdo en proceso)Abkrea	Procesos de manufactura artesanal y empíricos.Producción agrícola sin tecnificación.			
	4. Ingeniero mecánico experto en hidráulica y neumática con maestría en eficiencia energética. Ingeniero eléctrico con experticia en distribución eléctrica	Laboratorio de Neumática	AXIS (Convenio internacional en proceso)	Procesos de manufactura artesanal y empíricos. Escses de técnicos especializados en hidráulica industrial	Construcción automatización y mantenimiento de procesos hidráulicos y neumáticos industriales	Esta línea de investigación genera procesos hidráulicos y neumáticos adecuados en líneas de producción industrial. Esta línea genera estudios de diseño producción y mantenimiento de sistemas hidráulicos y neumáticos	Producción y mantenimiento de sistemas hidráulicos industriales. Producción y mantenimiento de sistemas neumáticos.
	5. Maestría en eficiencia energética.	Laboratorio de equipos eléctricos		Despilfarro energético y calentamiento global	Desarrollo de sistemas energéticamente eficiencias para la industria	Esta línea de investigación genera sistemas de eficiencia energética aplicados al entorno social e industrial. Esta línea genera estudios relacionados con energía renovables, auditorías energéticas, producción limpia.	Energía renovable. Procesos industriales a nivel energético

Carrera	Capacidades docentes	Laboratorios	Redes	Necesidades de desarrollo	Dominio	Líneas	Descripción	Sublíneas
DESARROLLO INFANTIL INTEGRAL Formar profesionales a nivel tecnológico con desempeños en el diseño, ejecución y evaluación de procesos de atención y educación de la primera infancia que integren conocimientos, metodologías, procedimientos y técnicas para generar estrategias de aprendizaje, cuidado, nutrición e higiene, protección de los derechos infantiles y vinculación	1. Licenciadas en Parvulario con experticia en relaciones filiales, expresión corporal, ambientes de aprendizaje para niños 2. Docente con maestría en administración educativa 3. Licenciadas en educación básica con experticia en planificación micro curricular	Laboratorio de desarrollo infantil.	MIES	Alto porcentaje de niños que presentan problemas en el desarrollo infantil (lenguaje, cognitivo, motricidad, socio afectivo).	Procesos de atención, estimulación y educación en el desarrollo integral de la primera infancia.	Estrategias para el desarrollo integral en la primera infancia.	Esta línea de investigación genera estrategias que fomenten el desarrollo integral. Esta línea genera estudios relacionados con el adecuado desarrollo del lenguaje, motriz, cognitivo, social de los niños en la primera infancia.	Entornos favorables y de riesgo para el desarrollo infantil. Medios y recursos didácticos para el desarrollo infantil. Estrategias para el desarrollo infantil en contextos interculturales.



<p>corresponsable de la familia y la comunidad a fin de aportar al desarrollo integral de los niños y niñas menores de 5 años, fomentando sus capacidades sociales, emocionales, cognitivas, lingüísticas y físicas, de acuerdo a su contexto social, cultural, económico y ambiental, en el marco del PNBV</p>	<p>4. Licenciadas en estimulación temprana con experticia en terapia en niños con discapacidad y trastornos, salud y nutrición infantil.</p>	<p>Laboratorio de desarrollo infantil.</p>	<p>CONADIS (en proceso de construcción) Ministerio de salud</p>	<p>Desnutrición infantil Alto índice de niños que presentan dificultades en el desarrollo integral.</p>		<p>Estrategias para reducir la desnutrición infantil. Técnicas de estimulación para niños con discapacidad.</p>	<p>Esta línea de investigación genera estrategias de que promuevan la adecuada alimentación infantil. Esta línea genera estudios sobre desnutrición crónica, aguda, severa; obesidad; hábitos, contextos alimenticios y de higiene; Esta línea de investigación genera estudios que desarrollan y potencializan las habilidades de desarrollo de los niños con discapacidad para mejorar su estilo de vida. Esta línea genera estudios sobre técnicas de estimulación temprana; identificación y abordaje de diferentes trastornos y tipos de discapacidad.</p>	<p>Programas para una alimentación saludable. Estrategias para una adecuada higiene alimenticia en contextos interculturales. Técnicas de estimulación temprana para niños con discapacidad y trastornos en el desarrollo. Identificación y abordaje de diferentes tipos de discapacidad.</p>
---	--	--	---	--	--	--	--	--



	<p>5. Licenciado en ciencias de la educación y Psicología educativa con experticia en inclusión educativa y derechos de la niñez.</p>		<p>Universidad Central</p>	<p>Maltrato infantil Discriminación por su condición</p>		<p>Inclusión educativa y derechos de la niñez.</p>	<p>Esta línea de investigación genera mecanismos que garantizan los derechos de los niños. Esta línea genera estudios sobre entornos que causan vulneración, violencia, maltrato infantil; mecanismos de inclusión educativa.</p>	<p>Mecanismos de inclusión educativa en contextos interculturales. Entornos que causan vulneración, violencia y maltrato infantil.</p>
--	---	--	----------------------------	--	--	--	---	--

Carrera	Capacidades docentes	Laboratorios	Redes	Necesidades de Desarrollo	Dominio	Líneas	Descripción	Sublíneas
LOGÍSTICA MULTIMODAL Identificar y formular problemas de logística, operaciones y transporte, usando teorías, métodos, técnicas, tecnologías, normas y herramientas apropiadas; generando procesos que proporcionan soluciones y optimizan los recursos disponibles del sector público o privado.	- Ingeniero en Gestión de Transporte con maestría en Transporte y Logística, con experticia en movilidad y transporte.	Laboratorio de computación- Simuladores en movilidad	- EPMC -Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi- - Red de Logística y transporte -en proceso- - IGEE -Instituto de investigación Geológico y Energético - - Grupo FARO - Laboratorio de Movilidad	- Optimizar el transporte en términos de costos, tiempo y seguridad, mejorando el servicio al cliente; mediante una adecuada articulación entre los diferentes eslabones que forman la cadena de transporte (puertos- aeropuertos), en un área geográfica estratégica con excelentes condiciones económicas; configurándose como el mayor centro logístico de transporte terrestre del país. - Inadecuada gestión en materia de transporte por parte de los GAD's	Gestión y optimización de procesos logísticos en comercio, cadenas de suministros, movilidad y transporte	- Transporte y movilidad sustentable y sostenible.	Esta línea de investigación genera alternativas de solución para una planificación eficiente de movilidad y transporte. Esta línea de investigación genera estudios relacionados con la movilidad, tránsito, transporte y seguridad vial. Además, con respecto a eficiencia energética en transporte.	- Jerarquización vial urbana - Gestión de transporte empresarial



	<p>-Ingeniera en Comercio Exterior con maestría en Gestión y creación de empresas innovadoras, con experticia comercio exterior. Ingeniera Comercial con maestría en Administración de empresas.- Ingeniera Comercial con maestría en Alta dirección, con experticia en Contabilidad y Finanzas.</p>	<p>-Sistema de simulador de procesos de importación y exportación - Proceso de adquisición-- Sistema ECUAPASS</p>	<p>- SENAE -convenio en proceso-- Instituto Luis Arboleda Martínez -convenio en proceso-</p>	<p>- Procesos de importación y exportación tratados de forma empírica por los propietarios de empresas dedicadas a esta actividad.- Dificultades en la legalización de la carga y documentos en la SENAE.</p>	<p>- Tendencias en comercialización nacional e internacional</p>	<p>Esta línea de investigación genera procesos de optimización de recursos en operaciones comerciales nacionales e internacionales. Esta línea de investigación genera estudios relacionados con procesos de negociación, seguros, transporte y entrega de carga en importaciones y exportaciones</p>	<p>- Optimización de procesos de comercio Internacional- Optimización de procesos de comercio Nacional- Gestión del transporte multimodal</p>
--	--	---	--	---	--	---	---



	<p>-Ingeniera Comercial con maestría en Administración de empresas.- Ingeniera Comercial con maestría en Alta dirección, con experticia en Contabilidad y Finanzas.- Ingeniera en Administración de empresas y negocios con maestría en Administración de empresas, con experticia en Operaciones y Almacenes e inventarios.- Ingeniera en Administración de empresas con mención en Administración privada con maestría en gerencia y elaboración de proyectos educativos y sociales, con experticia en Proyectos.</p>	<p>- Taller de Carga seca- Software de Carga - simuladores de carga - por implementar-- Software de control de inventarios -por implementar-</p>	<p>- Instituto Tsáchilas - acercamiento-- Empresas Públicas y Privadas.- Heifer- Pastolac- Universidad Técnica de Cotopaxi</p>	<p>- Implementación de tecnología para la gestión y regulación.- Ofrecen mejor servicio y precios competitivos, desean cubrir la demanda a nivel nacional e internacional. Mayor desarrollo del manejo de carga seca y de flores.- Pérdidas de recursos por el desconocimiento en procesos de logísticos</p>		<p>- Optimización de los procesos logísticos</p>	<p>Esta línea de investigación genera estrategias de abastecimiento y distribución de carga para la optimización de recursos e incremento de la rentabilidad. Esta línea de investigación genera estudios sobre la cadena de suministros mediante la aplicación de KPI's -KEY PERFORMANCE INDICATOR-</p>	<p>- Gestión de la cadena de suministros- Innovación en la administración de almacenes e inventarios</p>
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Carrera	Capacidades docentes	Laboratorios	Redes	Necesidades de Desarrollo	Dominio	Líneas	Descripción	Sublíneas
Somos una institución de educación superior orientada a la formación integral de profesionales de tercer nivel competentes e innovadores con compromiso ético, social y ambiental que fomentan el desarrollo territorial sostenible	Maestría en gestión de proyectos socio productivos. Maestría en Ciencias Sociales especialidad Antropología. Maestría en Gestión Pública. Licenciada en comunicación Social. Maestría en dirección de Comunicación empresarial e institucional Maestría en diseño multimedia		Cooperación técnica alemana programa de ciudades intermedias sostenibles Convenio Grupo Faro y Aso. Profesionales de Gestión de riesgos IHS- Universidad de Erasmus	Alto nivel de riesgo y baja resiliencia urbana Contaminación - Agua, Ambiente, Residuos solidos		Desarrollo Territorial Sostenible		



	<p>Licenciados en ciencias de la educación mención inglés. Maestría en Lingüística Aplicada en la enseñanza bilingüe en inglés y español. Maestría en pedagogía del Idioma Inglés como lengua extranjera.</p>	<p>Laboratorio de Inglés</p>	<p>UTA Central</p>	<p>Pérdida de oportunidades laborales y de estudio por falta de dominio lingüístico en idioma inglés</p>		<p>Dominio de habilidades productivas y receptoras del Idioma Inglés en contextos interculturales</p>	<p>Esta línea de investigación genera metodologías, técnicas y herramientas para la adquisición de habilidades lingüísticas del aprendizaje de una segunda lengua. Esta línea genera estudios sobre tecnologías educativas, metodologías de enseñanza en contexto técnico tecnológico, estrategias motivacionales de enseñanza, estrategias metodológicas para la enseñanza de personas con discapacidad, estrategias de enseñanza del idioma inglés para personas adultas.</p>	<p>Innovación en metodología educativa en la enseñanza del idioma inglés Estrategias para la enseñanza del idioma inglés para personas adultas y personas con discapacidad</p>
--	---	------------------------------	------------------------	--	--	---	---	---

	<p>Maestría en educación mención Innovación y Liderazgo Educativo. Licenciada en ciencias de la educación mención informática. Maestría en Tecnologías para la gestión y prácticas docentes. Maestría en docencia universitaria. Maestría en Gerencia y Liderazgo Educacional. Maestría en tecnología educativa y competencias digitales</p>	<p>Laboratorio de Informática</p>	<p>Concejo de Asesoramiento académico SENESCYT Banco Mundial - Programa Activar</p>	<p>Requerimiento de profesionales con alto nivel de competencia específicas y generales</p>		<p>Innovación educativa en la formación técnica y tecnológica</p>	<p>Esta línea de investigación genera Integración de nuevas tecnologías al currículo y a la gestión de la formación técnica y tecnológica. Innovación en los procesos en la enseñanza de la educación técnica y tecnológica</p>	<p>Integración de nuevas tecnologías al currículo y a la gestión de la formación técnica y tecnológica. Innovación en los procesos en la enseñanza de la educación técnica y tecnológica</p>
--	--	-----------------------------------	---	---	--	---	---	--

	Ingenieros en Sistemas Maestría en ingeniería de software y sistemas computacionales. Maestría en Ingeniería de software Maestría en Seguridad Informática. Ingeniera en estadística informática	Cloud		Automatización de procesos manuales de gestión educativa				
--	--	-------	--	--	--	--	--	--

Carrera	Capacidades docentes	Laboratorios	Redes	Necesidades de Desarrollo	Dominio	Líneas	Descripción	Sublíneas
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO Y CONTROL INDUSTRIAL	Ingenieros eléctricos. Ingeniero eléctrico en sistemas de potencia. Maestría en sistema eléctricos de potencia. Maestría en gestión de energía.	Laboratorio Patio de redes y equipos	Instituto de Investigación Geológico y Energético. IST Libertad.	Ejecución de trabajos eléctricos sin procedimientos técnicos. Trabajos realizados sin planos y de manera anti técnica	Gestión de la electricidad con la transmisión eficiente dentro de las áreas residenciales, comerciales, industriales y sectores estratégicos	Gestión de la transmisión y distribución de la energía	Esta línea de investigación genera procesos para el aprovechamiento eficiente de la energía en la transmisión y distribución. En adición esta línea genera estudios en operación y control de líneas de distribución; aprovechamiento de energías alternativas (renovables y no renovables); operación, control y mantenimiento de líneas de distribución.	Líneas de distribución Líneas de transmisión de energía. Energías alternativas Eficiencia energética en la transmisión de energía.

	2. Ingeniero Electrónico en telecomunicaciones. s. Ingeniero electrónico en instrumentación. Maestría en telemática, Maestría en sistemas de control.	Laboratorio de automatización - Laboratorio de instrumentación	ESPE - UTC	Pérdidas de producción por maquinaria mal manipulada. Falta de conocimiento técnico de los trabajadores de las empresas industriales y manufactureras.		Gestión de procesos eléctricos y electrónicos	Esta línea de investigación genera procedimientos para la ejecución de procesos eléctricos y electrónicos en la industria. Esta línea genera en términos generales estudios relacionados con: Integración de sistemas industriales. Mantenimiento industrial. Automatización de procesos eléctricos y electrónicos. Diseño de sistemas para para automatización residencial e industrial.	Integración de sistemas industriales. Mantenimiento industrial. Automatización de procesos eléctricos y electrónicos. Diseño de sistemas para automatización residencial e industrial
--	--	---	------------	--	--	---	---	--

Carrera	Capacidades docentes	Laboratorios	Redes	Necesidades de Desarrollo	Dominio	Líneas	Descripción	Sublíneas
REPARACIÓN DE MOTORES A DIÉSEL Y GASOLINA Mantener y reparar los motores de combustión interna mediante los conocimientos, aptitudes y destrezas para	1. Ingeniero Mecánico Automotriz, Ingeniero Automotriz, Maestría en Sistemas Automotrices.	Taller de Reparación de Motores	Golden Autoservicio, GAB Motors, INGEAUTO, INGERELLY, GAD Provincial Cotopaxi, Mecánica Quispe, Automotores Salazar	Manejo de procesos en forma empírica Bajo entrenamiento tecnológico por falta de equipamiento en laboratorios / talleres Pérdida de oportunidades laborales por desconocimiento del perfil de egreso	Análisis, mantenimiento y reparación de motores de combustión interna	Motores de Combustión Interna	Esta línea de investigación genera metodologías para la comprensión del funcionamiento de un motor de combustión interna. Esta línea de investigación genera estudios relacionados al comportamiento de los motores, bajo diferentes condiciones de funcionamiento.	Eficiencia y rendimiento. Repotenciación Reparación Mantenimiento Adaptación Combustibles alternativos



<p>identificar, analizar, diagnosticar y corregir las averías en los diferentes sistemas de los vehículos automotrices y sus componentes electrónicos, elaborando programas administrativos y técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo; aplicando las normas de seguridad y salud ocupacional y preservar el medio ambiente.</p>	<p>Ingeniero Mecánico, Maestría en Diseño Mecánico Mención en Fabricación de Autopartes de Vehículos, Maestría en Manufactura y Diseño Asistido por Computadora</p>	<p>Laboratorio de Computación</p>	<p>Mecánica San Bartolo - Escuela Politécnica Nacional</p>	<p>Deficiencia en conocimientos tecnológicos</p>		<p>Software aplicado y Mecánica</p>	<p>Esta línea de investigación genera procesos y métodos para el diseño, ensayo y construcción de componentes presentes en un motor de combustión interna. Esta línea de investigación genera estudios relacionados con el comportamiento de los materiales bajo diferentes condiciones de funcionamiento.</p>	<p>Diseño y Construcción de Estructuras y Equipos que operan con motores de combustión interna. Estudio del comportamiento de materiales de uso automotriz. Mecánica Computacional Procesos de manufactura</p>
	<p>Ingeniero Industrial, Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, Maestría en Producción y Operaciones Industriales.</p>	<p>Laboratorio de Computación</p>	<p>CIAUTO, CCICEV - Escuela Politécnica Nacional</p>	<p>Alta producción de contaminantes</p>		<p>Procesos de mantenimiento y control ambiental</p>	<p>Esta línea de investigación genera métodos para la optimización de recursos y manejo de desechos contribuyendo a la conservación del medio ambiente. Esta línea de investigación genera estudios relacionados a los niveles de contaminación producidos por actividades derivadas del uso de motores de combustión interna</p>	<p>Planes de Mantenimiento Emisiones contaminantes Gestión de desechos Ergonomía Prevención de riesgos laborales Gestión y manejo de talleres Buenas prácticas de operaciones</p>



INSTITUTO
SUPERIOR TECNOLÓGICO
COTOPAXI

