

DOCUMENTO DE LÍNEA

INGENIERÍA MECATRÓNICA





DOCUMENTO DE LÍNEA

INGENIERÍA MECATRÓNICA

CORPORACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL COLOMBIANA “TEINCO”

INGENIERÍA MECATRÓNICA

DOCUMENTO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN TÉCNICO, TECNÓLOGO Y PROFESIONAL: APLICACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

AUTORES:

MGTR. DIEGO FELIPE TORRES
Director de la línea de investigación

MGTR. ELLA YOHANA GONZÁLEZ GUEVARA
Coordinadora de Investigación Ingeniería Mecatrónica

FECHA: JULIO 2021



TABLA DE CONTENIDO

1. Nombre de la línea de investigación	6
1.1. Línea(s) de acción a la (s) cual (es) se asocia la línea Temática	6
2. Proyectos Curriculares de Corporación Tecnológica Industrial Colombiana “TEINCO” en los que tiene incidencia directa	6
3. Programas de la Universidad en los cuales tiene alcance la línea por participación de sus profesores de forma directa	6
4. Programas de la Universidad en los cuales tiene alcance la línea por participación de sus profesores de forma indirecta	6
5. Espacios académicos en los que tienen incidencia los productos de la línea	6
6. Grupos institucionales de Investigación que desarrollan la línea	6
7. Grupos de investigación que cooperan con la línea desde Convenios interinstitucionales	6
8. Investigadores asociados a la línea	7
9. Grupos de semilleros de investigación asociados a la línea	7
10. Misión de la línea	10
11. Visión de la línea	10
12. Objetivo general	10
13. Investigadores externos proyectados como invitados a acompañar las actividades de la línea	10
14. Descripción de la línea de investigación	11
15. Perspectiva epistemológica	11
16. Tipos de proyectos de investigación	12
17. Tipos de actividades y Apuestas metodológicas	13
18. Diseños metodológicos en los cuales interactúan las rutas metodológicas provenientes de	14
19. Justificación de la articulación de la Línea con la Misión de la Universidad	15
20. Aportes de la línea con el perfil de egreso del estudiante del programa	15
21. Objetivos de la línea de investigación	16
22. Temáticas asociadas a la línea	16
23. Avance de la línea de investigación	16
24. Avance de la línea según aspectos externos	23
25. Algunos resultados	23
26. Referencias	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Investigadores asociados a la línea	7
Tabla 2. Información General Semillero Bicentenario	7
Tabla 3. Estructura general de ejecución del proyecto	9
Tabla 4. Investigadores por intención de cooperación	11
Tabla 5. Estructura Académica en Relación con la Formación Investigativa	14
Tabla 6. Proyecto de la línea: INNOVATEC DITA un Compromiso con los ODS	17
Tabla 7. Innovatec Dita Un Compromiso Con Los ODS	17
Tabla 8. Identificación del coordinador del proyecto Innovatec Dita Un Compromiso Con Los ODS	18
Tabla 9. Propuesta metodológica del proyecto INNOVATEC DITA un compromiso con los ODS	18
Tabla 10. Propuesta económica del proyecto INNOVATEC DITA un compromiso con los ODS	19
Tabla 11. Seguimiento del proyecto INNOVATEC DITA un compromiso con los ODS	19
Tabla 12. Identificación solicitante del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva	19
Tabla 13. Identificación del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva	20
Tabla 14. Identificación coordinador del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva	20
Tabla 15. Propuesta metodológica del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva	21
Tabla 16. Propuesta económica del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva	21
Tabla 17. Seguimiento del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva	22
Tabla 18. Proyectos vinculados GrupLac	22
Tabla 19. Reconocimiento Grupo de Investigación Desarrollo Tecnológico o Innovación	24
Tabla 20. Datos Básicos del Grupo	25

INGENIERÍA MECATRÓNICA

1. NOMBRE DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Aplicación e Innovación Tecnológica.

1.1. LÍNEA(S) DE ACCIÓN A LA (S) CUAL (ES) SE ASOCIA LA LÍNEA TEMÁTICA:

Las líneas de acción del Área:

1. Automatización.
2. Robótica.
3. Epistemología y Procesos Sociales.

2. PROYECTOS CURRICULARES DE CORPORACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL COLOMBIANA “TEINCO” EN LOS QUE TIENE INCIDENCIA DIRECTA:

- Técnico Profesional en Mantenimiento de Sistemas Mecatrónicos.
- Tecnología en Gestión de Procesos Mecatrónicos.
- Profesional Universitario en Ingeniería Mecatrónica.

3. PROGRAMAS DE LA UNIVERSIDAD EN LOS CUALES TIENE ALCANCE LA LÍNEA POR PARTICIPACIÓN DE SUS PROFESORES DE FORMA DIRECTA:

- Programa de Ingeniería Mecatrónica (Todos los niveles de formación propedéutica).
- Programa de Ingeniería de Sistemas (Todos los niveles de formación propedéutica).

4. PROGRAMAS DE LA UNIVERSIDAD EN LOS CUALES TIENE ALCANCE LA LÍNEA POR PARTICIPACIÓN DE SUS PROFESORES DE FORMA INDIRECTA:

- Programa de Administración de empresas (Todos los niveles de formación propedéutica).
- Programa de Contaduría pública (Todos los niveles de formación propedéutica).
- Tecnología en gestión de la comunicación gráfica (Todos los niveles de formación propedéutica).

5. ESPACIOS ACADÉMICOS EN LOS QUE TIENEN INCIDENCIA LOS PRODUCTOS DE LA LÍNEA:

- Metodología de la Investigación.
- Anteproyecto.
- Proyecto de Grado.
- Aplicación de Proyecto de Grado.
- Creación de Empresas.
- Formulación de Proyectos.
- Gerencia de Proyectos.

6. GRUPOS INSTITUCIONALES DE INVESTIGACIÓN QUE DESARROLLAN LA LÍNEA:

- INNOVATEC.

7. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE COOPERAN CON LA LÍNEA DESDE CONVENIOS INTERINSTITUCIONALES:

- MARIPOSAS DE OTRAS TIERRAS MOT.

- STHEAM –LAC.

8. INVESTIGADORES ASOCIADOS A LA LÍNEA

Tabla 1. Investigadores asociados a la línea

NOMBRE	CÉDULA	AÑO	MES
Diana Patricia Camargo Ramírez	52521811	2007	Febrero
Diego Alejandro Díaz Camargo	80057647	2020	Febrero
Diego Felpe Torres Garzón	80832842	2013	Marzo
Diego Mauricio Borraez Guerrero	79133979	2019	Febrero
Edwin Javier Martínez Mesa	74348283	2018	Enero
Ella Yohana González Guevara	52149691	2017	Enero
Jairo Alexander Velásquez Beltrán	79999166	2019	Febrero
Luis Alejandro Parra Mora	11255063	2019	Agosto
John Harold Ruiz Patiño	79743365	2019	Febrero
María Isabel Mora Gutiérrez	1026562169	2020	Octubre
Mónica Rocío Páez Roa	24221806	2019	Febrero
Nelson Yesid González Castro	80450831	2019	Enero
Oscar Manuel Nieto Cerquera	79139613	2016	Agosto
Wilson Ferney Molano García	1033734517	2019	Febrero
Héctor Alfredo Rojas Sarmiento	19380570	2009	Mayo
Solin De Ancizar Paredes Ardila	88158967	2018	Febrero

Fuente: Elaboración propia

9. GRUPOS DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS A LA LÍNEA

Semillero: BICENTENARIO: Inteligencia Artificial y Redes Neuronales.

Tabla 2. Información General Semillero Bicentenario

Nombre del Semillero	Bicentenario: Inteligencia Artificial Y Redes Neuronales
Nombre del Grupo de Investigación	INNOVATEC
Investigadores Principales (Líderes)	Ella Yohana González Guevara Diego Felipe Torres Garzón Ardila Año: 2021
Programa Responsable y Dependencias Relacionadas	Ingeniería Mecatrónica Dita - División De Investigación Tecnológica Aplicada
Palabras Clave	Inteligencia Artificial, Visión Artificial, Redes Neuronales, Automatización y Diseño Ingenieril.
Área Científica o Tecnológica de Clasificación	Desarrollos Tecnológicos, Innovaciones Industriales y Diseño de Máquinas.

Fuente: Elaboración propia

Estrategia de Trabajo:

✓ Dedicación

Los estudiantes deben cumplir con los siguientes ITEMS para garantizar su continuidad en los semilleros.

- Cumplir con mínimo dos horas de dedicación semanales a las actividades propias de estos.
- Asistir a los eventos y/o reuniones organizadas por los semilleros.
- No tener tres memorandos por inasistencia y/o incumplimiento de actividades.

✓ Actividades de los semilleros de investigación.

- Reuniones de trabajo: Son reuniones periódicas establecidas para el encuentro y la organización de su trabajo, publicación de evidencias de trabajo u otros objetivos similares dejando el respectivo registro de asistencia. Deben ser avaladas por el director de la DITA.
- Proyectos de investigación: Son la parte de mayor importancia en el semillero y consisten en las búsquedas de conocimiento sistematizadas que realizan los investigadores y abarca etapas como la preparación y estructuración del proyecto, ejecución y entrega de resultados finales.
- Divulgación de resultados y actividades: Constituyen las actividades que hacer el Semillero para dar a conocer los resultados y mostrar el trabajo de grupo a la comunidad, local, nacional y/o internacional y al sector productivo y de transferencia tecnológica. Esto incluye publicación de artículos, capítulos de libro, libros, elaboración de medios de comunicación, participación en ponencias, organización de eventos académicos, entre otros.
- Actividades institucionales: Los Semilleros de Investigación en TEINCO deben participar en las actividades que se programen para el fortalecimiento y divulgación de la investigación:
 - Jornadas de investigación en las cuales pueden participar en la organización logística y/o actividades académicas.
 - Foros de investigación.
 - Encuentros de semilleros.
 - Socialización de resultados en eventos académicos.
 - Semana Tecno-Cultural.

✓ Productos del Semillero de Investigación:

Como resultados o productos de las actividades realizadas por los Semilleros de Investigación y que constituyen su objetivo de trabajo son:

- Formulación y ejecución de proyectos de investigación.
- Publicación de artículos.
- Ponencias o posters en eventos.
- Realización de nuevos procesos.
- Realización de cursos transferencia de conocimiento.
- Realización talleres académicos.

- Redacción de informes del estado del arte.
 - Realización de Libros y capítulos de libros.
 - Organización de eventos académicos.
- ✓ Deberes de los Estudiantes y Directores que Participan en el Semillero de Investigación:

Los estudiantes que participen en el semillero de investigación tienen los siguientes deberes:

- Estar vinculado oficialmente al semillero de investigación, presentando la información respectiva ante el director de este.
 - Adelantar durante el periodo respectivo el proyecto, producto y/o servicio propuesto por el semillero.
 - Estar registrado en el aplicativo Cvlac de la Plataforma ScienTi de Colciencias y tener registrado allí el producto realizado con el semillero.
 - Tener una dedicación comprobada de, por lo menos, 30 horas durante el semestre en actividades propias de la investigación del semillero, el cual se evidenciará en los formatos entregados al director del semillero.
- ✓ Sanciones:

Los estudiantes que incumplan con sus obligaciones adquiridas con el semillero de investigación serán sancionados, quedando inhabilitados para participar en este o en cualquier otro semillero de investigación en la institución durante dos semestres y además perdiendo el derecho a solicitar cualquier estímulo.

- ✓ Retiro Voluntario:

El estudiante tendrá derecho a realizar el retiro cuando lo considere, entregando una carta voluntaria al docente líder de semillero y/o docente investigador del programa para no incurrir en las sanciones antes mencionadas.

- ✓ Cronograma de trabajo

El cronograma de trabajo se propone a diferentes plazos, teniendo en cuenta el tipo de proyecto y el alcance los mismos, en el marco de los ciclos propedéuticos.

Estructura general de ejecución del proyecto

Tabla 3. Estructura general de ejecución del proyecto

No	OBJETIVO DE EJECUCIÓN	COD.	ACTIVIDAD
0	Actualización de la vigilancia tecnológica que constituye el marco de referencia para el proyecto	A0	Administración y coordinación del proyecto (actividad permanente del proyecto)
		A1	Revisión de información en el sector científico - tecnológico, comercial, normativo y competitivo
		A2	Análisis y procedimiento de la información, conclusiones de búsqueda y formalización de los marcos del proyecto
		A3	Elaboración del documento para presentación al grupo de estudio BICENTENARIO: IA -RN
1	Diseño y construcción de la tecnología propuesta	A4	Marco de referencia de materiales y tecnologías actuales
		A5	Diseño y desarrollo experimental
		A6	Diseño y simulación digital

		A7	Construcción de la tecnología propuesta
		A8	Realización de pruebas de funcionalmente para la identificación y minimización de errores
		A9	Levantamiento de información mediante un PERT de tiempos y costos de la prueba
2	Realización de pruebas que posibiliten la aplicación y uso de la creación, en relación con el fin del diseño	A10	Diseño de las prácticas (pruebas piloto)
		A11	Capacitación del personal docente seleccionado
		A12	Seguimiento a la realización de las pruebas
		A13	Análisis y procesamiento de la información, conclusiones de aplicabilidad a entornos reales de actuación
3	Elaboración del documento técnico (posibilidad del registro de propiedad industrial de la creación)	A14	Redacción del documento técnico, borrador de registro y protección para propiedad industrial
		A15	Corrección de estilo del documento técnico de registro y propiedad industrial
		A16	Consecución de los procesos legales y logísticos de protección de propiedad industrial
4	Elaboración del artículo científico que dé cuenta de los procesos de diseño tecnológico llevados a cabo durante el desarrollo del proyecto	A17	Redacción del documento borrador del artículo científico
		A18	Corrección de estilo del artículo científico
		A19	Planeación y/o gestión para la participación en eventos investigativos y/o académicos
		A20	Preparación (redacción y elaboración) de ponencias, poster o presentaciones para la muestra de la propuesta (según requisitos de convocatoria)
		A21	Presentación en eventos y redes

Fuente: Elaboración propia

10. MISIÓN DE LA LÍNEA:

Contribuir en la formación integral de los estudiantes del programa de Ingeniería mecatrónica mediante la inmersión en procesos de investigación que respondan a las exigencias del sector productivo, empresarial y económico del país con principios de equidad, diversidad, y cuidado ambiental.

11. VISIÓN DE LA LÍNEA:

Al año 2027 la línea de investigación Aplicación e innovación tecnológica será encausada afín del desarrollo de los ODS, será reconocida a nivel nacional por la calidad y producción de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico y formación de profesionales idóneos con sentido social, responsabilidad ambiental y habilidades para asumir las exigencias de la globalización.

12. OBJETIVO GENERAL:

Crear nuevas ideas, bienes, productos y/o servicios en el programa de Ingeniería Mecatrónica con enfoque investigativo desde los laboratorios y semilleros, de utilidad para el sector productivo.

13. INVESTIGADORES EXTERNOS PROYECTADOS COMO INVITADOS A ACOMPAÑAR LAS ACTIVIDADES DE LA LÍNEA:

Por intención de cooperación:

Tabla 4. Investigadores por intención de cooperación

NOMBRE	DOCUMENTO	AÑO	MES INICIO
Carlos Alberto Cusguen Gómez	1032413496	2018	Junio

Fuente: Elaboración propia

ESTADO DE LA LÍNEA

Activa (X)

Inactiva ()

Suspendida ()

14. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación se propone como un núcleo complementario de la formación propedéutica, particularmente en el programa de Ingeniería Mecatrónica, profundiza sobre el estudio de diferentes disciplinas que permiten aportar el desarrollo tecnológico en el país, con sus realidades y fortalezas por medio de la generación de nuevo conocimiento en torno a tópicos de las industrias actuales.

La necesidad de generar profesionales con un espíritu investigativo en automatización industrial y control, diseño Mecatrónico, automatización robótica y en general en conceptos relacionados con la industria 4.0, permite un fuerte impulso, no solo en naciones altamente desarrolladas, sino también en las naciones en vías de desarrollo como Colombia, en las que se debe producir la transición de enseñanza de una Mecatrónica Interdisciplinaria a una transdisciplinaria.

Así mismo la Mecatrónica debe fortalecer en sus contenidos curriculares con temas como la robótica, automatización, inteligencia artificial y nanotecnología, que hacen parte de la nueva etapa de la revolución industrial: industrias 4.0, en la que se fusionan entre otros conceptos de redes, comunicaciones, minería de datos, internet de las cosas y dispositivos interconectados, digitalización masiva de procesos, con lo que se mejoran sustancialmente los procesos productivos, siendo optimizados y por ende más eficientes (Schwab, 2016), sin perder de vista la próxima revolución definida como industrias 5.0 en la que la robótica seguirá jugando un papel importante.

Se priorizaran las interacciones entre el hombre y la máquina de una manera colaborativa, en la que la robótica industrial se encargará de los procesos industriales, de las tareas repetitivas y de mayor demanda física, mientras que el hombre de la innovación, la resolución de problemas y la capacidad crítica y de interacción y empatía para atender a otros seres humanos, por lo que los retos de actualización para estos nuevos profesionales serán constantes, ya que deben estar capacitados para proporcionar valor en los procesos organizacionales y en especial de producción (Antinano, 2018).

Acorde a la definición de las áreas actuación y su relación con el contexto globalizado, es de mencionar que el programa de formación dispone de una estructura académica (ver Tabla 4), que permite avanzar en los diferentes frentes de investigación (proyectos integradores, semilleros y trabajos de grado) propuestos en el programa, así mismo, cada uno dispone de metodologías desde las cuales se aportan acordemente a la estructuración de los proyectos propuestos en esta línea.

15. PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA:

La línea de investigación en aplicación e innovación tecnológica tiene una relación directa con el origen de las tecnologías de la automatización y la ingeniería mecatrónica en el país la cual tiene mayor relevancia en el sector industrial, gracias a la relación existente entre la electrónica de potencia, los sistemas de información, de control y de tipo mecánico. Es por esto por lo que en Colombia fue este sector el que cobijó inicialmente los desarrollos Mecatrónicos. Gracias a la apertura económica en el gobierno del presidente Cesar Gaviria a comienzos de los años noventa, la industria nacional se vio obligada a modernizar y automatizar sus procesos de producción de tal forma de ser más eficiente y competitiva teniendo en cuenta la gran cantidad de productos del exterior que llegaron al mercado colombiano.

Sin embargo, en un país como Colombia, siendo una economía emergente el desarrollo de la mecatrónica no solo se puede justificar para mejorar los niveles de competitividad, también para facilitar la adaptación a los procesos tecnológicos actuales y futuros así consecuentemente para la generación de empleos en el sector de tecnologías. Hoy en día la mecatrónica por medio de procesos de control y automatizados se encuentra principalmente en industrias como la de alimentos, textil, oil and gas entre otras, esto debido a que este tipo de industrias exigen altos estándares de calidad y elevados volúmenes de producción, por lo que los procesos deben ser eficientes.

Teniendo en cuenta lo anterior, ante la necesidad de formar profesionales en ésta área hace más de dos décadas se inicia el desarrollo de programas relacionados con la ingeniería Mecatrónica en Colombia, es así como en los años noventa en la Corporación Tecnológica Colombiana una de las gestoras de esta especialidad se estructuraron y ofertaron dos programas: Instrumentación y Control Industrial e Hidroneumática, los cuales posteriormente se convirtieron en Tecnología Mecatrónica y en el año 1996 por medio de la oferta de un programa de especialización tecnológico en Mecatrónica, en este momento se considera abrir conceptualmente la línea de investigación en aplicación tecnológica, el cual responde a las realidades de un país en adaptación y desarrollo industrial.

Por su parte, el concepto de innovación se ha integrado posteriormente, haciendo referencia a los procesos de rediseño y actualización de tecnología para la creación de nuevos productos. De estas primeras experiencias y del análisis del sector productivo en el ámbito nacional y regional que mostró una carencia en los procesos industriales debido a la falta de automatización y eficiencia de sus sistemas, la industria nacional empezó a ser consciente de las ventajas de tener en un solo profesional todo el conocimiento de la mecánica, la electrónica y los sistemas, que se requiere para el adecuado funcionamiento de la industria, aspecto que abarata costos e influye en la calidad e inmediatez a la solución de sus problemas, su producción en investigación retoma valor.

Sin duda el aporte a la línea de investigación en aplicación e innovación tecnológica hará parte fundamental de las soluciones al reto que la humanidad ha empezado a enfrentar y que serán constantes para las generaciones venideras: suministro de energía, impacto ambiental, sobrepoblación, limitación de recursos principalmente y la búsqueda de un desarrollo sostenible. Esta es una tendencia global, la cual está también presente en las políticas y planes de desarrollo sostenible que impulsa el actual gobierno.

En este punto, es menester anotar la postura de Hewit (1994) quién desde la década de los noventa consideró a la Mecatrónica como la nueva base del desarrollo industrial, y es por esto que hoy por hoy que estamos viviendo la llamada cuarta revolución industrial (Industria 4.0, internet de las cosas, ciberindustria del futuro) desde esta disciplina se desarrollaran tal vez algunas de las invenciones que más impacten la vida tal como la conocemos hoy, ya que afectará positivamente a áreas y/o sectores como la industria, la educación y la salud, entre otros.

El programa en Ingeniería Mecatrónica articulado por ciclos propedéuticos contiene en su plan de estudios asignaturas obligatorias y electivas que abordan y profundizan las temáticas propias de industrias 4.0 y adicionalmente iniciará el proceso de desarrollo de contenidos programáticos de electivas en la línea de Energías renovables esto respondiendo a los desafíos que enfrenta Colombia, ya que acorde con la visión país para el 2030 y de acuerdo a la ley 1775 en la que se estimula la generación por medio de energías renovables y/o alternativas, se espera cambiar la matriz energética y que éste tipo de generación represente por lo menos el 30%, reduciendo el porcentaje de las fuentes convencionales: hidroeléctricas, carbón y petróleo. Así como contar con redes eléctricas inteligentes (Smart grid) solidas, confiables y seguras, que se basan principalmente en la automatización, el control y el uso de energías renovables para ser energéticamente sostenibles y eficientes.

Las competencias que el estudiante desarrollará al tomar el plan de estudio del programa Mecatrónica articulado por ciclos propedéuticos con el programa de Tecnología en Gestión de procesos Mecatrónicos y Técnica Profesional en Mantenimiento de Sistemas Mecatrónicos de TEINCO le permitirá entender, adaptarse y dar repuesta a lo que demande el sector productivo en estas áreas que son y serán claves en el mercado laboral, es así como el programa se encuentra alineado no solo con las áreas de desarrollo del país sino también con las tendencias a nivel mundial.

16. TIPOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Como se mencionó anteriormente, la investigación es fundamental para el ecosistema nacional TIC, sin embargo, “el desarrollo de investigaciones en Ingeniería resulta un tema de gran complejidad, sobre todo por la escasez de la literatura sobre esta actividad en un campo diferente al de las ciencias básicas y las ciencias sociales, que guíe eficientemente tal proceso, con las adaptaciones propias que ello implica” (Itriago C. & Zerpa, 2011, p.39).

Investigación aplicada: Este tipo de investigación busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática, enfocando su interés en la aplicación inmediata sobre una problemática antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal (Borja Suárez, 2016). Igual y particularmente el desarrollo de prototipos funcionales que solucionen problemas propios de la industria de la ingeniería mecatrónica. Aplica a la I+D+i.

Investigación básica TIC: Crear nuevo conocimiento en TIC (como objeto de estudio) y con TIC (como habilitador y medio), teniendo como marco de referencia el conocimiento ya existente a nivel mundial.(Carrillo et al., 2016,p.15).

Desarrollo experimental TIC: Consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes (OECD, 2002).

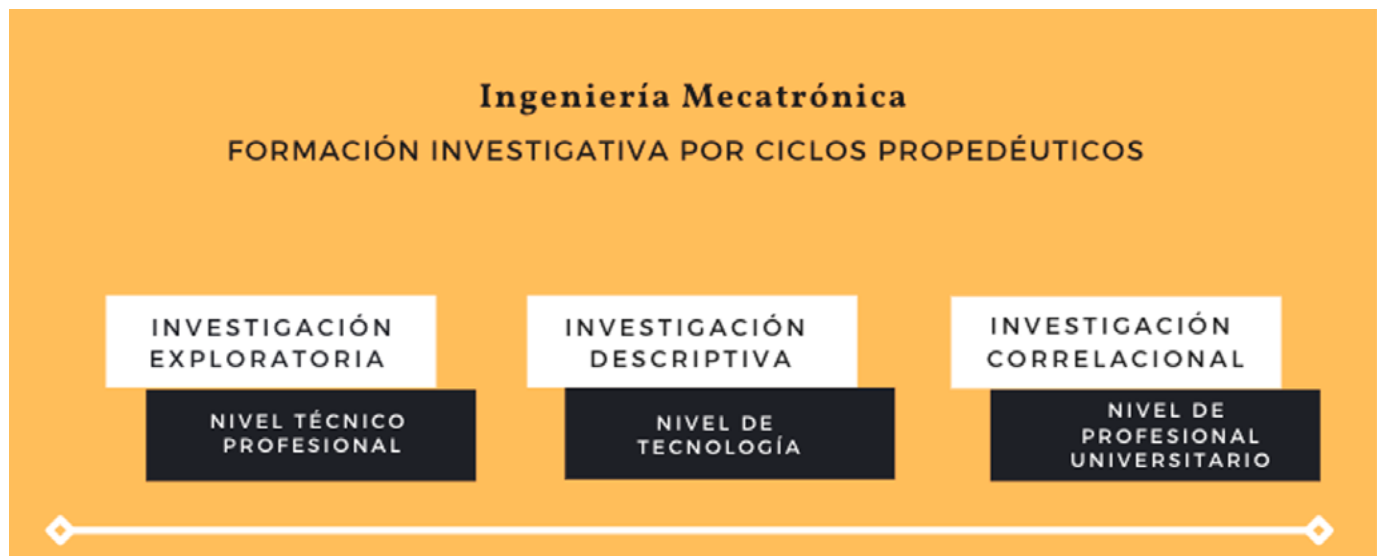
Mejoramiento empresarial: Busca la implementación de mejoras en procesos y/o procedimientos en pequeña, mediana y gran empresa.

Creación de empresas: Desarrolla planes empresariales “a la medida” tendientes a la creación de empresas a nivel nacional y que satisfaga las necesidades actuales susceptibles de ser solucionadas por la ingeniería mecatrónica.

17. TIPOS DE ACTIVIDADES Y APUESTAS METODOLÓGICAS:

La estructura propuesta para el desarrollo de las líneas, está íntimamente relacionada con diferentes niveles y ciclos propedéuticos, es así como de manera progresiva se acompaña al estudiante desde primer semestre, con la siguiente estructura (en cada caso se establece: objetivo de asignatura, competencias, resultados de aprendizaje, temáticas, metodología, evaluación, recursos de apoyo bibliográfico digitales):

Ilustración 1. Formación Investigativa Institucional



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Estructura Académica en Relación con la Formación Investigativa

SEMESTRE	NIVEL DE FORMACIÓN	ASIGNATURA	DESARROLLO
I	Técnico profesional	Expresión oral y escrita	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de necesidades sociales y/o industriales. Desarrollo de habilidades orales y escritas para generación de documentos académicos y de investigación. Propuesta de proyecto integrador: como su nombre lo indica, el proyecto busca que los estudiantes integren en un proyecto, los saberes adquiridos en cada una de sus asignaturas.
II		Metodología	<ul style="list-style-type: none"> Estudio y análisis de los diferentes métodos (científico, técnicos, tecnológicos, holísticos entre otros) para asumir procesos investigativos. Documentación y formulación de proyectos. Avance del proyecto integrador.
VII	Profesional Universitario	Anteproyecto de grado	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de necesidades sociales y/o industriales de la línea disciplinar. Formulación del anteproyecto, identificación de tipo y alcance. Viabilización de la propuesta. Elaboración del documento preliminar. <p>Ver tabla Estructura general de ejecución del proyecto, aplica objetivo de ejecución 0 y 1</p>
II		Proyecto de grado	<ul style="list-style-type: none"> Revisión objetivo de ejecución 0 y 1; mejora continua <p>Ver tabla Estructura general de ejecución del proyecto, aplica objetivo de ejecución 2 y 3</p>
IX		Aplicación de proyecto de grado	<ul style="list-style-type: none"> Revisión objetivo de ejecución 0, 1, 2 y 3; mejora continua <p>Ver tabla Estructura general de ejecución del proyecto, aplica objetivo de ejecución 4</p>

Fuente: Elaboración propia

Nota: en los semestres III – IV – V – VI; los estudiantes continúan avanzando en sus proyectos de investigación, siendo acompañados por DITA y por los docentes gerentes de semestre; lo anterior permite que se puedan graduar como Técnicos Profesionales en Mantenimiento de Sistemas Mecatrónicos y Tecnólogos en Gestión de Procesos Mecatrónicos a partir del avance según competencia del nivel, con el proyecto integrador en el Semestre IV y el proyecto de grado en el Semestre VI.

Adicionalmente se desarrolla la actividad académica de manera práctica y/o teórica, según necesidad; con metodologías activas particularmente la constructivista, basados en el aprendizaje significativo y estrategias metodológicas que se inscriben en ABP (Aprendizaje basado en problemas (Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas), Aprendizaje basado y orientado a proyectos (Formular y desarrollar proyectos), metodologías propias de la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) y aprendizaje cooperativo y desarrollo del aprendizaje autónomo.

De lo anterior se deduce que la investigación en Ingeniería Mecatrónica tiene modalidades mixtas: clases teóricas y prácticas, tutorías y trabajo en grupo.

18. DISEÑOS METODOLÓGICOS EN LOS CUALES INTERACTÚAN LAS RUTAS METODOLÓGICAS PROVENIENTES DE:

Desde la interacción entre la investigación aplicada y básica, como se observa en la ilustración 2, se desarrollan las metodologías que dirigen los proyectos de docentes y estudiantes pertenecientes a la línea.

Ilustración 2. Investigación aplicada y básica



Tomado de: Biblioteca DUOC, 2018

19. JUSTIFICACIÓN DE LA ARTICULACIÓN DE LA LÍNEA CON LA MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD:

“Contribuir en la formación integral de nuestros estudiantes mediante programas académicos, que desde el modelo de formación por ciclos propedéuticos y mediante procesos de docencia, investigación y extensión, respondan a las exigencias del sector productivo, empresarial y económico del país con principios de equidad, diversidad, y cuidado ambiental.”. Misión Institucional.

La línea de investigación de ingeniería mecatrónica *Aplicación e Innovación Tecnológica* atiende de forma directa los estudios interdisciplinarios del programa, a partir de los ejes de: automatización, robótica, y epistemología y procesos sociales, conocimientos estructurantes que *“responden a las exigencias del sector productivo, empresarial y económico del país”* y que como su objetivo lo plantea;

“Crea nuevas ideas, bienes productos y/o servicios con enfoque investigativo desde los laboratorios y semilleros, de utilidad para el sector productivo”.

A partir del desarrollo de nuevos productos, procesos y usos de productos ya existentes, incorporando la formación investigativa de los estudiantes en concordancia con el nivel educativo y sus objetivos, usando las TICs y capacitando a los estudiantes para dar respuesta transformadora a problemas locales, regionales y globales, e indagar sobre la realidad social y ambiental, entre otros, a partir del uso del conocimiento como herramienta de desarrollo.

20. APORTES DE LA LÍNEA CON EL PERFIL DE EGRESO DEL ESTUDIANTE DEL PROGRAMA.

El perfil profesional del ingeniero Mecatrónico busca el desarrollo de productos o máquinas partiendo de los principios del diseño, la mecánica de precisión, el control y la electrónica, entre muchas otras áreas, que permite la dirección, desarrollo, gestión de proyectos de ingeniería, acorde a las necesidades del sector productivo.

Cuenta además con la capacidad de formular y optimizar procesos industriales de automatización lo que fomenta el desarrollo industrial. Respecto a su perfil ocupacional, el ingeniero Mecatrónico puede desempeñarse como director, consultor o asesor de diseño, desarrollo e implementación de procesos de automatización industrial; administrador de procesos de automatización; empresario de su propia base tecnológica, y gerente de procesos de manufactura en organizaciones de alta tecnología. (<https://teinco.edu.co/index.php/programas-teinco/facultad-de-ingenieria-mecatronica/ingenieria-mecatronica/>).

Por lo anterior el perfil de egreso le permite al ingeniero liderar proyectos en las organizaciones para la solución de problemas concretos que contribuyan la generación de nuevo conocimiento científico y tecnológico.

Plantear soluciones y respuestas con bases sólidas, éticas, y científicas en pro del mejoramiento tecnológico, social y humano. (TEINCO, 2017)

De acuerdo a los argumentos anteriormente expuestos, a partir de los roles de coautoría entre docentes y estudiantes, se genera un ambiente en el que los estudiantes a partir de sus intereses lideran proyectos de investigación e innovación con los que responden a problemáticas de diferentes sectores económicos, lo que aporta a su formación profesional y al perfil de egresado que direcciona el programa.

21. OBJETIVOS DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

- Generar nuevo conocimiento mediante la implementación de modelos de investigación formativa y aplicada para el programa de Ingeniería Mecatrónica de la IES TEINCO, que permitan potenciar las competencias del futuro profesional, creando tecnologías fuente de innovación y desarrollo tecnológico para contribuir así a la solución problemas sociales e industriales, en respuesta a los ODS planteados institucionalmente.
- Definir la ruta metodológica con la que se apropia el desarrollo de los objetivos y los alcances periódicos (cronogramas), en función de las metas y productos de investigación propuestos en el semillero.
- Realizar la coordinación del capital humano, recursos físicos e intelectuales necesarios para el desarrollo de las actividades de investigación que se plantean dentro del semillero, con el fin de garantizar los espacios de estudio y la dedicación (temporal) suficiente para la realización óptima de los productos de investigación.
- Desarrollar en los estudiantes participantes del semillero la lógica investigativa mediante la incorporación de la discusión científica y tecnológica en actividades de investigación y estrategias de trabajo propias del área del conocimiento de la Mecatrónica y particulares de los procesos de ingeniería.

22. TEMÁTICAS ASOCIADAS A LA LÍNEA:

Automatización: Comprende la creación de soluciones concretas ante problemas en el sector industrial tomando como base el control de los procesos de producción y cuyas temáticas se centra en los autómatas, el software de supervisión y control, la sensórica y la domótica.

Robótica: La Rama Estudiantil IEEE es una unidad operativa básica de la organización del IEEE, constituida por miembros estudiantiles de pregrado para representar y satisfacer las necesidades de los miembros y la misión del IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Cada rama llevará a cabo sus actividades de acuerdo con la Constitución y Estatutos del IEEE, así como otras normas impuestas desde el exterior, que por ley afectan a la membresía, y las actividades del IEEE.

Epistemología y procesos sociales: La capacidad para dar respuesta transformadora a problemas locales, regionales y globales, e indagar sobre la realidad social y ambiental, entre otros, a partir del uso del conocimiento como herramienta de desarrollo.

23. AVANCE DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Proyectos de la línea:

Tabla 6. Proyecto de la línea: INNOVATEC DITA un Compromiso con los ODS

IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE						
Código Entidad Financiadora	VAC TEINCO-800003863-5		Código Acto Administrativo	VAC-2019-01		
Solicitante	ELLA YOHANNA GONZÁLEZ		Fecha de presentación	Año	Mes	Día
Cargo	DOCENTE DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA			2019	Febrero	15
Concepto	Financiación interna <input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto Solidario <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Educación <input checked="" type="checkbox"/> Ciencia y Tecnología <input checked="" type="checkbox"/> Emprendimientos <input type="checkbox"/> Otros ¿Cuál? Transversales	Proyecto de Investigación <input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de Semilleros <input checked="" type="checkbox"/>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Innovatec Dita Un Compromiso Con Los ODS

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
Grupo de investigación	Grupo de Investigación Innovatec
Escriba el nombre del proyecto	INNOVATEC DITA UN COMPROMISO CON LOS ODS
Descripción del Proyecto	Proyecto DITA UN COMPROMISO CON LOS ODS propuesto para la generación de nuevo conocimiento y el desarrollo de tecnologías, para la formación de en distintos ámbitos académicos y de la sociedad, que contribuyan a solucionar problemas, mejorar la calidad de vida de los colombianos en respuesta a los objetivos de desarrollo sostenible, mediante la realización de alianzas estratégicas conformadas por los grupos de Investigación TEINCO. También la generación de productos resultado de actividades de generación de nuevo conocimiento con aportes significativos al estado del arte de su área de conocimiento, que son validados para llegar a ser incorporados a la discusión científica, al desarrollo de las actividades de investigación, al desarrollo tecnológico, y que pueden ser fuente de innovaciones. El proyecto DITA UN COMPROMISO CON LOS ODS, desarrolla modelos de investigación formativa para los programas de la Corporación Tecnológica Industrial TEINCO como respuesta a la necesidad de herramientas que permita implementar estrategias de investigación, las cuales fortalecen las competencias del futuro profesional para enfrentar situaciones problemáticas disciplinares, inter y transdisciplinares. La formación asociada a la enseñanza por parte del cuerpo docente, específicamente en cuanto a formación y proyectos en investigación.
Objetivo general	Generar de nuevo conocimiento y desarrollo de tecnologías, para la formación de en distintos ámbitos académicos y de la sociedad, que contribuyan a solucionar problemas, mejorar la calidad de vida de los colombianos en respuesta a los objetivos de desarrollo sostenible, mediante la realización de alianzas estratégicas conformadas por los grupos de Investigación TEINCO.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> Generar productos resultado de actividades de nuevo conocimiento con aportes significativos al estado del arte de su área de conocimiento, que son validados para llegar a ser incorporados a la discusión científica, al desarrollo de las actividades de investigación, al desarrollo tecnológico. Desarrollar modelos de investigación formativa para los programas de la Corporación Tecnológica Industrial TEINCO como respuesta a la necesidad de herramientas que permita implementar estrategias de investigación, las cuales fortalecen las competencias del futuro profesional para enfrentar situaciones problemáticas disciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares.
Valor total del Proyecto	\$ 3.000.000
Tiempo de Ejecución	El proyecto tendrá la vigencia de los semestres académicos y queda abierto a partir del 15 de febrero de 2015 a la producción investigativa y generación de nuevo conocimiento y desarrollo tecnológico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Identificación del coordinador del proyecto Innovatec Dita Un Compromiso Con Los ODS

COORDINADOR DEL PROYECTO	
Nombre	ELLA YOHANNA GONZÁLEZ
Cargo	Docente Investigación Ingeniería Mecatrónica
Dependencia	Programa de Ingeniería Mecatrónica
Dirección	Avenida calle 63 # 22 – 39
Ciudad	Bogotá D.C.
Teléfono	3005562778
Correo Electrónico	ella.gonzalez@teinco.edu.co

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Propuesta metodológica del proyecto INNOVATEC DITA un compromiso con los ODS

PROPUESTA METODOLÓGICA			
METODOLOGÍA	La metodología Investigación, Desarrollo e Innovación es una base efectiva para una correcta implantación del sistema de trabajo DITA respondiendo a los objetivos de desarrollo sostenibles vigentes ODS y del sistema de propiedad intelectual. El nuevo conocimiento generado a partir de su aplicación permite, entre otros: proponer en los programas y proyectos la factibilidad y novedad de propuestas y brindar elementos claves para el análisis de la ruta crítica y de los criterios de desarrollo de un cada producto y proyecto en las aulas. Esta metodología permite identificar las interacciones entre diferentes tecnologías, productos y procesos, valorar opciones tecnológicas y de mercado, determinar las expectativas de evolución de las tecnologías, identificar a potenciales colaboradores desde el punto de vista científico-tecnológico y vigilar los derechos de propiedad intelectual de las organizaciones, en especial los de propiedad intelectual.		
ACTIVIDADES	ETAPA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
	Implementación	Capacitaciones Docentes	Talleres de formación, y capacitación docente en investigación, actualización y perfeccionamiento de los educadores para contribuir de manera sustancial al mejoramiento de la calidad de la educación y a su desarrollo y crecimiento profesional, y estará dirigida especialmente a su profesionalización y especialización para lograr un mejor desempeño, mediante la actualización de conocimientos relacionados con su formación profesional, así como la adquisición de nuevas técnicas y medios que signifiquen un mejor cumplimiento de sus funciones en TEINCO, respondiendo a el Art. 38 Decreto 1278 de 2002 de min educación.
		Capacitaciones Estudiantes	Estas capacitaciones están orientada a los Estudiantes TEINCO que supone formar en investigación a nuestros jóvenes capacitándolos en competencias para la vida, debido a que cada vez más son más frecuentes las dificultades y la necesidad de responder a complejas problemáticas juveniles en el campo profesional y en la vida.
	Apropiación	Formulación de proyectos de aula y productos	Establecimiento de proyectos de investigación en los diferentes programas, asesores, aulas de investigación y de producción de conocimiento y desarrollo tecnológico.
Desarrollo de los proyectos de aula y productos		Desarrollar proyectos desde las diferentes estrategias TEINCO, proyectos Integradores, de semillero y proyectos de investigación en los diferentes ciclos propedéuticos. Establecer escenarios para la socialización del conocimiento y eventos científicos.	
CRONOGRAMA	El proyecto DITA UN COMPROMISO CON LOS ODS estará vigente a partir del 15 de febrero de 2019		
RESULTADOS, IMPACTOS Y PRODUCTOS ESPERADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Generación y participación en eventos científicos. • Ampliación en la producción de Investigación, Libros TOP, libros de divulgación, Revistas de Divulgación. • Generación de proyectos de investigación, direcciones de proyectos, asesorías, en la comunidad Teinquista. • Generación de alianzas estratégicas con otras instituciones y grupos de investigación 		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Propuesta económica del proyecto INNOVATEC DITA un compromiso con los ODS

PROPUESTA ECONÓMICA						
Concepto	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total	TEINCO	Contrapartida
Rubro asignado	1	3.000.000	1	3.000.000	3.000.000	N/A
Subtotal						
Impuestos						
Total	1	3.000.000	1	3.000.000	3.000.000	N/A

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Seguimiento del proyecto INNOVATEC DITA un compromiso con los ODS

COMPLEMENTOS	
Seguimiento del Proyecto	<p>El equipo de investigación DITA trabaja en concordancia en los diferentes Directores de programas institucionales, se establecen los informes de avances a mitad de cada semestre en el calendario académico y el informe final y productos a l finalizarlos.</p> <p>Estudiantes y docentes tendrán una participación activa en los eventos científicos institucionales y externos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Identificación solicitante del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva

IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE					
Código Entidad Financiadora	VAC TEINCO-800003863-5		Código Acto Administrativo	VAC-2019-002	
Solicitante	ELLA YOHANNA GONZÁLEZ		Fecha de presentación	Año	Mes
Cargo	DOCENTE DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA			2019	Febrero
Concepto	Financiación interna <input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto Solidario <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Educación <input checked="" type="checkbox"/> Ciencia y Tecnología <input checked="" type="checkbox"/> Emprendimientos <input checked="" type="checkbox"/> Otros ¿Cuál? Transversales	Proyecto de Investigación <input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de Semilleros <input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Identificación del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
Grupo de investigación	Grupo de Investigación Stheam-LAC
Escriba el nombre del proyecto	INNOVATEC COMUNIDAD Y SOCIEDAD PRODUCTIVA
Descripción del Proyecto	El proyecto COMUNIDAD Y SOCIEDAD PRODUCTIVA trabaja sobre la construcción de comunidad, que hoy es uno de los pilares de los modelos educativos en el Mundo, donde los diseños de proyectos de investigación trabajan por la comprensión del vínculo de la construcción de la comunidad desde estos y los productos de investigación resultantes. La comunidad constituye un modelo social cualitativamente superior que el modelo educativo socio-comunitario productivo en investigación representa una auténtica superación de la educación tradicional en el país. Lograr publicaciones que cumplan con todos los requisitos del mundo académico y del mercado, el cuidado con la calidad en el contenido y en la estructura del libro y los diversos parámetros técnicos que harán que sea leído por la comunidad académica y por los lectores en general; el contenido del trabajo con rigor y calidad, una corrección orto-tipográfica, la revisión de estilo y una maquetación del texto, junto a un correcto diseño de portada.
Objetivo general	Trabajar sobre la construcción de comunidad, donde los diseños de proyectos de investigación trabajan por la comprensión del vínculo de la construcción de la comunidad desde estos y los productos de investigación resultantes
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un modelo educativo socio-comunitario productivo en investigación como una auténtica superación de la educación tradicional en el país. • Desarrollar proyectos de investigación en comunidad como un momento pedagógico significativo, ya que hace parte de los procesos en los que los estudiantes y docentes como sujetos que hacen parte de la organización TEINCO diagnostican, analizan los intereses inmediatos, integran y relacionan sus necesidades de su contexto social. • Lograr publicaciones que cumplan con todos los requisitos del mundo académico y del mercado, el cuidado con la calidad en el contenido y en la estructura del libro y los diversos parámetros técnicos que harán que sea leído por la comunidad académica y por los lectores en general; el contenido del trabajo con rigor y calidad, una corrección orto-tipográfica, la revisión de estilo y una maquetación del texto, junto a un correcto diseño de portada.
Valor total del Proyecto	\$ 3.000.000
Tiempo de Ejecución	El proyecto tendrá la vigencia de los semestres académicos y queda abierto a partir del 15 de febrero de 2019 a la producción investigativa y generación de nuevo conocimiento y desarrollo tecnológico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Identificación coordinador del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva

COORDINADOR DEL PROYECTO	
Nombre	MANUEL FERNANDO GARCÍA GARCÍA
Cargo	Director de la División de Investigación tecnológica Aplicada DITA
Dependencia	División de Investigación tecnológica Aplicada DITA
Dirección	Avenida calle 63 # 22 – 39
Ciudad	Bogotá D.C.
Teléfono	3124319746
Correo Electrónico	direccion.investigaciones@teinco.edu.co

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Propuesta metodológica del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva

PROPUESTA METODOLÓGICA			
METODOLOGÍA	La metodología Investigación, Desarrollo e Innovación es una base efectiva para una correcta implantación del sistema de trabajo DITA respondiendo al objetivo de trabajar sobre la construcción de comunidad, donde los diseños de proyectos de investigación trabajan por la comprensión del vínculo de la construcción de la comunidad desde estos y los productos de investigación resultantes y del sistema de propiedad intelectual. El nuevo conocimiento generado a partir de su aplicación permite, entre otros: proponer en los programas y proyectos la factibilidad y novedad de propuestas y brindar elementos claves para el análisis de la ruta crítica y de los criterios de desarrollo de un cada producto y proyecto en las aulas. Esta metodología permite identificar las interacciones entre diferentes tecnologías, productos y procesos, valorar opciones tecnológicas y de mercado, determinar las expectativas de evolución de las tecnologías, identificar a potenciales colaboradores desde el punto de vista científico-tecnológico y vigilar los derechos de propiedad intelectual de las organizaciones, en especial los de propiedad intelectual.		
ACTIVIDADES	ETAPA	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
	Implementación	Capacitaciones Docentes	Talleres de formación, y capacitación docente en investigación, actualización y perfeccionamiento de los educadores para contribuir de manera sustancial al mejoramiento de la calidad de la educación y a su desarrollo y crecimiento profesional, y estará dirigida especialmente a su profesionalización y especialización para lograr un mejor desempeño, mediante la actualización de conocimientos relacionados con su formación profesional, así como la adquisición de nuevas técnicas y medios que signifiquen un mejor cumplimiento de sus funciones en TEINCO, respondiendo a el Art. 38 Decreto 1278 de 2002 de min educación.
		Capacitaciones Estudiantes	Estas capacitaciones están orientada a los Estudiantes TEINCO que supone formar en investigación a nuestros jóvenes capacitándolos en competencias para la vida, debido a que cada vez más son más frecuentes las dificultades y la necesidad de responder a complejas problemáticas juveniles en el campo profesional y en la vida.
	Apropiación	Formulación de proyectos de aula y productos	Establecimiento de proyectos de investigación en los diferentes programas, asesores, aulas de investigación y de producción de conocimiento y desarrollo tecnológico.
Desarrollo de los proyectos de aula y productos		Desarrollar proyectos desde las diferentes estrategias TEINCO, proyectos Integradores, de semillero y proyectos de investigación en los diferentes ciclos propedéuticos. Establecer escenarios para la socialización del conocimiento y eventos científicos.	
CRONOGRAMA	El Proyecto SOCIEDAD Y COMUNIDAD PRODUCTIVA estará vigente a partir del 15 de febrero de 2019		
RESULTADOS, IMPACTOS Y PRODUCTOS ESPERADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Generación y participación en eventos científicos. • Ampliación en la producción de Investigación, Libros TOP, libros de divulgación, Revistas de Divulgación. • Generación de proyectos de investigación, direcciones de proyectos, asesorías, en la comunidad Teinquista. • Generación de alianzas estratégicas con otras instituciones y grupos de investigación. 		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Propuesta económica del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva

PROPUESTA ECONÓMICA						
Concepto	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total	TEINCO	Contrapartida
Rubro asignado	1	3.000.000	1	3.000.000	3.000.000	N/A
Subtotal						
Impuestos						
Total	1	3.000.000	1	3.000.000	3.000.000	N/A

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Seguimiento del proyecto INNOVATEC comunidad y sociedad productiva

COMPLEMENTOS	
Seguimiento del Proyecto	<p>El equipo de investigación DITA trabaja en concordancia en los diferentes programas institucionales, se establecen los informes de avances a mitad de cada semestre en el calendario académico y el informe final y productos a l finalizarlos.</p> <p>Estudiantes y docentes tendrán una participación activa en los eventos científicos institucionales y externos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Proyectos vinculados GrupLac

Tabla 18. Proyectos vinculados GrupLac

NOMBRE	AÑO DE INICIO	MES DE INICIO
Análisis de la Relación entre la academia y el sector productivo en términos de extensión, práctica empresarial e investigación y su impacto en Responsabilidad Social	2015	Octubre
Análisis Sobre la Implementación de una Metodología B-Learning en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática para Niños y Niñas de la Primera Infancia	2015	Enero
Caso de estudio de aplicación de los conceptos industria 4.0 con base en un caso de estudio FESTO Alemania	2018	Octubre
COMPARACIÓN DE NORMA IEEE 1159 DEL 1995, LA NORMA IEEE 1159 DEL 2009 Y LA NTC 5000. ESTUDIO DE CASO: MEDICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS FENÓMENOS QUE AFECTAN LA CALIDAD DE POTENCIA CONECTANDO DIFERENTES CARGAS A UNA RED ELÉCTRICA EN TEINCO SEDE A.	2018	Junio
COMPARACIÓN DE LOS FENÓMENOS QUE AFECTAN LA CALIDAD DE POTENCIA EN UN SISTEMA ELÉCTRICO, ALIMENTÁNDOLO POR ENERGÍA SOLAR Y DIRECTAMENTE POR LA RED, UTILIZANDO COMO BASE LA NORMA IEEE 1159.	2018	Enero
COMPARACIÓN DE NORMA IEEE 1159 DEL 1995, LA NORMA IEEE 1159 DEL 2009 Y LA NTC 5000. ESTUDIO DE CASO: MEDICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS FENÓMENOS QUE AFECTAN LA CALIDAD DE POTENCIA CONECTANDO DIFERENTES CARGAS A UNA RED ELÉCTRICA EN TEINCO SEDE A	2018	Junio
CONTROL DE AUTOMATIZACIÓN DE VIVIENDAS	2017	Enero
Desarrollo de un Software para la Sistematización de Procedimientos de Consulta y Préstamo de los Recursos Bibliográficos de la Biblioteca de TEINCO	2017	Agosto
Digital Board: Herramienta digital didáctica	2016	Septiembre
Diseño de un módulo programable de posicionamiento electro-neumático para el entrenamiento de profesionales a fines de la automatización y control industrial.	2016	Septiembre
DISEÑO DE UN PLC BASADO EN LA PLATAFORMA ARDUINO	2017	Febrero
DISEÑO DE UN ROBOT BIOINSPIRADO CONTINUUM	2017	Septiembre
Diseño de una plataforma para el Sistema de Acreditación y Certificación SAYC	2016	Octubre
Diseño de una plataforma para el Sistema de Acreditación y Certificación SAYC	2016	Octubre
Diseño de una propuesta para adquisición de datos en sistemas SCADA, mediante la implementación de interfaces en aplicaciones de instrumentación virtual, como actividad didáctica, hacia la adquisición y tratamiento de señales biológicas.	2009	Abril
Diseño, Simbología y cultura	2016	Enero
DREAM MITE: Tablero digital	2015	Enero
Enseñanza del reciclaje por medio de la herramienta tecnológica Kinect	2016	Enero
Gestión de Identidades TEINCO	2017	Agosto
GREAT APLICATION	2015	Enero
Hacking ético: realidades y práctica	2018	Marzo
Implementación de una estrategia de inteligencia artificial a un sistema distribuido	2016	Junio

INNOVATEC COMUNIDAD Y SOCIEDAD PRODUCTIVA	2019	Febrero
INNOVATEC DITA UN COMPROMISO CON LOS ODS	2019	Febrero
Investigación “La Evaluación Docente en el Colegio Francisco Javier Matiz”	2011	Febrero
JUEGOS ESTUDIOS Y TECNOLOGÍA (JET)	2015	Febrero
Juegos, estudios y tecnologías	2015	Enero
La Influencia de la Actualización Disciplinar en el Proceso Sancionatorio del Contador Público en Bogotá	2017	Agosto
La relación existe entre el nivel académico de las estudiantes de licenciatura en preescolar, los resultados de las valoraciones internas (notas por corte) y los resultados obtenidos en las pruebas Saber Pro	2012	Agosto
Modelo de utilidad sistema de administración de recursos informáticos (SARI)	2017	Enero
Módulo didáctico de potencia programable en Arduino	2016	Noviembre
PROPUESTA DE CREACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE AUDITORÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA COMPAÑÍA COLVATEL S.A. E.S.P	2017	Enero
Prototipo De Aplicación Móvil Para Gestionar La Ficha Técnica Y El Registro De Mantenimientos De Vehículos Particulares Para Dispositivos Móviles -Car Report-	2017	Febrero
Prototipo de Sistema de Información Colegio Restrepo Millán, sede A. Caso de estudio	2017	Agosto
Prototipo de un Software para el Control Administrativo ¿ Académico de Calificaciones para el Gimnasio Infantil DaVinci	2017	Agosto
Prototipo De Videojuego Educativo Para Apoyar El Proceso De Aprendizaje De La Suma Y Resta Para Estudiantes De 5 A 8 Años	2017	Febrero
Prototipo De Videojuego Para El Fortalecimiento Del Pensamiento Matemático en Niños De Tercer Grado -Cigol Games-	2017	Febrero
Simulación de Herramienta para la gestión de documentación de controles del anexo A de la norma ISO27001:2013	2017	Febrero
SIMULADOR PARA TRANSPORTE MASIVO	2017	Enero
Sistema Administrativo de Información SAI	2017	Agosto
SISTEMA DE CONTROL PARA UN DRONE COMO ELEMENTO DE MEDICIÓN DE HUMEDAD Y TEMPERATURA APLICADO A UNA FARMACÉUTICA	2017	Enero
Sistema de gestión en control y cumplimiento de actividad docente en TEINCO	2016	Noviembre
Sistema de gestión en control y cumplimiento de actividad docente en TEINCO	2016	Noviembre
SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA CONTROL DE INVENTARIO	2017	Enero
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR	2017	Enero
SISTEMA DE SEGURIDAD PARA MALETAS DE CIERRE	2017	Enero
Software para la Sistematización de Procesos en la Empresa JANAS S.A.S	2017	Febrero
SOFTWARE BIOMÉTRICO	2017	Enero
Tipificación de las Relaciones interpersonales de las mujeres de la CIDE.	2011	Febrero
Videojuego para el fortalecimiento del pensamiento matemático en niños de tercer grado	2018	Marzo

Fuente: Elaboración propia

24. AVANCE DE LA LÍNEA SEGÚN ASPECTOS EXTERNOS

Red Colombiana de Semilleros de Investigación.

25. ALGUNOS RESULTADOS

✓ Proyectos integradores inscritos en ejes como:

Automatización, electrónica industrial y robótica

✓ Semilleros:

Automatización, robótica, epistemología y procesos sociales

✓ Libros – revistas

Participación activa con artículos en los libros y las revistas institucionales e interinstitucionales, producto de proyectos de grado, semilleros de investigación e incluso proyectos integradores

✓ Proyectos de Grado

Numerosas tesis que alimentan la línea de investigación y que se inscriben en los ejes de Automatización, electrónica industrial, robótica, visión e inteligencia artificial (lógica difusa), epistemología y procesos sociales

✓ Participación en eventos

Institucionales: jornadas de investigación, encuentros de semilleros, Semana Tecno-Cultural.

Interinstitucionales: RedColsi, Mesa IES, Universidades internacionales: Brasil, México, Cuba.

El grupo de investigación INNOVATEC de ingeniería Mecatrónica ha ido reconocido por Min Ciencias obteniendo la categoría C, emitida por la convocatoria 833 de 2018.

Tabla 19. Reconocimiento Grupo de Investigación Desarrollo Tecnológico o Innovación

Requisitos evaluados para cumplir con la definición	Estado	Información Registrada	Requisitos
Tener un mínimo de dos (2) integrantes activos.	✓	29 integrantes activos de 36 registrados	CUMPLE: Tener un mínimo de dos (2) integrantes activos
Tener un mínimo un año (1) de existencia (edad declarada).	✓	Fecha de formación: 2015 - Enero Edad declarada: 48 meses	CUMPLE: Tener un mínimo un año (1) de existencia (edad declarada)
Estar avalado al menos por una (1) Institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma ScienTI¿Colombia. Previamente, el grupo debió registrar su pertenencia institucional.	✓	1 institución (es) avalan (n) de 1 registrada (s)	CUMPLE: Estar avalado al menos por una (1) Institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma ScienTI¿Colombia. Previamente, el grupo debió registrar su pertenencia institucional.
Tener al menos un (1) proyecto de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.	✓	47 proyectos activos de 48 registrados	CUMPLE: Tener al menos un (1) proyecto de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.
El líder del grupo (a la fecha de cierre de la Convocatoria) deberá tener título de Pregrado, Maestría, o Doctorado. En el caso que el líder del grupo solamente cuente con un título de Pregrado, deberá haberlo obtenido en una fecha anterior al cierre de la venta de observación.	✓	1 pregrados obtenidos 1 especializaciones obtenidas 0 especializaciones médicas obtenidas 1 maestrías obtenidas 0 doctorados obtenidos	CUMPLE: El líder del grupo (a la fecha de cierre de la Convocatoria) deberá tener título de Pregrado, Maestría, o Doctorado. En el caso que el líder del grupo solamente cuente con un título de Pregrado, deberá haberlo obtenido en una fecha anterior al cierre de la venta de observación.
Tener una producción de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por año declarado de existencia.	✓	12 productos en la ventana	CUMPLE: Tener una producción de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por año declarado de existencia.
Tener una producción de apropiación social y circulación del conocimiento o productos resultado de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel, en la ventana de observación equivalente a un mínimo (1) producto por el año declarado de existencia.	✓	187 productos en la ventana de obs	CUMPLE: Tener una producción de apropiación social y circulación del conocimiento o productos resultado de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel, en la ventana de observación equivalente a un mínimo (1) producto por el año declarado de existencia.

Fuente: https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/Medicion/participacion_convocatorias.do?id_convocatoria=20

Tabla 20. Datos Básicos del Grupo

Gran área	Ingeniería y Tecnología
Área de conocimiento	Ingeniería eléctrica, electrónica e informática
Disciplina	Automatización y sistemas de Control
Fecha creación del grupo	Enero de 2015
Código del grupo	COL0107889
Programa nacional secundario de CyT	Ciencia, tecnología e innovación en ingeniería
Primer líder	Ella Yohana González Guevara
Segundo líder	Diego Felipe Torres Garzón
Línea de Investigación	Aplicación e Innovación Tecnológica
Planeación de Actividades	<p>De acuerdo con el proceso de Redefinición por ciclos propedéuticos que logro la Universidad y una vez clarificado totalmente el horizonte investigativo en este contexto se hace necesario crear las actividades para el año 2017 encaminadas a tres aspectos fundamentales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades enfocadas a la formación Investigativa. 2. Visibilización de la Investigación aportando así al conocimiento de los estudiantes y docentes de la universidad. 3. Evaluación de los procesos investigativos determinando avances y generando planes estratégicos de mejoramiento. 4. Sensibilizar a los docentes investigadores y a los estudiantes de la importancia de los procesos investigativos.
Retos	<p>Los retos propuestos en este año por el grupo INNOVATEC son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generar estrategias de comunicación entre profesionales, académicos, empresarios y estudiantes con el fin de generar nuevo conocimiento. 2. Lograr sensibilizar a los nuevos integrantes del grupo para que aporten su conocimiento a la solución de problemáticas de los entornos sociales, económicos, académicos y sociales. 3. Liderar proyectos de investigación de impacto social, económico y académico. 4. Participar activamente en la comunidad académica nacional e internacional.
Productos	240 productos vinculados
Eventos	<p>78 registros Entre otros: Congresos internacionales Semanas Tecno culturales Encuentros interinstitucionales de semilleros Jornadas de divulgación de resultados y avances I+D+i Seminarios internacionales Congreso de experiencias innovadoras Conferencias Foros Simposios</p>
Redes vinculadas	Mesa IEST Redcolsi
Proyectos vinculados	56 registros, proyectos asociados con las líneas y ejes de investigación.
Grupos relacionados	INTEGRAR DISENNOVA MARIPOSAS DE OTRAS TIERRAS MOT IOTEC STHEAM-LAC

Fuente: Elaboración Propia

✓ Semilleros:

LIBRO DE INVESTIGACIÓN. Investigación Aplicada, Ingeniería de sistemas e ingeniería Mecatrónica. Objetivos de Desarrollo Sostenible. ISBN: 978-958-59982-5-4. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE FENÓMENOS QUE AFECTAN LA CALIDAD DE POTENCIA ELÉCTRICA, CONECTANDO GENERACIÓN FOTOVOLTAICA. CASO DE ESTUDIO LABORATORIOS DE TEINCO. Cap II. Roger Rangel de la Peña, Edwin Martínez & Evy Fernanda Tapias. Innovatec. Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, Colombia

LIBRO DE INVESTIGACIÓN. Investigación Aplicada, Ingeniería de sistemas e ingeniería Mecatrónica. Objetivos de Desarrollo Sostenible. ISBN: 978-958-59982-5-4. MULTIRROTORES EN LA AGRICULTURA 4.0. Simulación de la cooperación de Multirrotores en la agricultura 4.0. Cap III. Fabián Camilo Castro & Evy Fernanda Tapias. Innovatec. Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, Colombia

LIBRO DE MEMORIAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0 TEINCO 2019 TOMO I – EL CONOCIMIENTO QUE TRANSFORMA A LAS COMUNIDADES ISSN. 2711-3337 LA ROBÓTICA, AUTOMATIZACIÓN INGENIERÍA, INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA. Innovatec, Robótica. Pedro Niño Sierra, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, pedroninos@gmail.com; José Uriel Salazar Isaza, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, jusisaza@gmail.com; William frey Castelblanco Galindo, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, rocastelblanck@gmail.com, Manuel Fernando García García, Director de Investigaciones, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, manuel.garcia@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0 TEINCO 2019 TOMO II – EL LIDERAZGO Y LA SOLIDARIDAD. ISSN 2711-3337. LA ROBÓTICA, RELATOS DE PODER. Innovatec, Robótica. Juan Franky Duran, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 80136926@teinco.edu.co; Juan Callos Castellanos, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 102386864@teinco.edu.co; Manuel Fernando García García, Director de Investigaciones, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, manuel.garcia@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0 TEINCO 2019 TOMO IV – LA CREATIVIDAD, EL CONOCIMIENTO Y LA TECNOLOGÍA. ISSN 2711-3337. LA APLICACIÓN DE LA LÓGICA DIFUSA PARA DETECTAR REACCIONES ISQUÉMICAS MIOCARDIACAS, CON BASE EN LOS RESULTADOS DEL ELECTROCARDIOGRAMA. Innovatec, Robótica. Fabián Camilo Castro Riveros, Maestría en Ingeniería Mecatrónica, TEINCO, fabricamilocastro@hotmail.com; Evy Fernanda Tapias Forero, Maestría en ingeniería electrónica grupo de compatibilidad electromagnética (GCEM) – UDFJC, TEINCO, eftapiasf@unal.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0 TEINCO 2019 TOMO V – LAS SOLUCIONES INTEGRALES A DESAFIOS COMPLEJOS. ISSN 2711-3337. LA ROBÓTICA, RELATOS DE PODER. Innovatec, Robótica. Jesus David Murcia Saenz, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, deivid_saenz@hotmail.com; Carlos Santiago Osorio Rodríguez, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1090496446@teinco.edu.co; Angee Katerine Guevara Rueda, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, angee.kat97@gmail.com; Mairon Smith Guevara Reyes, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, bairon0104@yahoo.com.co, Manuel Fernando García García, Director de Investigaciones, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, manuel.garcia@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL IV ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN TEINCO 2019 TOMO III - ISSN 2711-3345. MATEMÁTICAS INTERACTIVAS UN ENROQUE DIDÁCTICO DEL MUNDO. Bicentenario. Carlos Alirio Gaitán Hernández, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1030521955@teinco.edu.co, Freddy Andrés Bello Pajoy, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 80159126@teinco.edu.co, Julio Javier Ballesteros Tordecillas, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1047464040@teinco.edu.co, Nelson Esteban González Vargas, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial

Colombiana – TEINCO, 1024513582@teinco.edu.co, Luis Alejandro parra mora, Magister, investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, luis.parra@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL IV ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN TEINCO 2019 TOMO III - ISSN 2711-3345. MINISUMO / EL DISEÑO MECATRÓNICO COMO DIDACTICA DE ENSEÑANZA APLICADO A LA ELABORACIÓN DE ROBOTS. Bicentenario. Luis Felipe Alfonso Enciso, Estudiante Tecnólogo en Gestión de Procesos Mecatrónicos, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1001088620@teinco.edu.co, Wilmer Hernando Jiménez, Estudiante Tecnólogo en Gestión de Procesos Mecatrónicos, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1016023838@teinco.edu.co, David Santiago Méndez Gaitán, Estudiante Tecnólogo en Gestión de Procesos Mecatrónicos, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 103118520@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL IV ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN TEINCO 2019 TOMO III - ISSN 2711-3345. REINCORPORACIÓN BRAZO ROBOTICO MITSUBISHI MODELO RV-M1 PARA AMBIENTE EDUCATIVO. Robótica IEEE. Camilo Andrés Peña Forero, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1075671660@teinco.edu.co

LIBRO DE INVESTIGACIÓN. Investigación Aplicada, Ingeniería de sistemas e ingeniería Mecatrónica. Objetivos de Desarrollo Sostenible. ISBN: 978-958-59982-5-4. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE FENÓMENOS QUE AFECTAN LA CALIDAD DE POTENCIA ELÉCTRICA, CONECTANDO GENERACIÓN FOTOVOLTAICA. CASO DE ESTUDIO LABORATORIOS DE TEINCO. Cap II. Roger Rangel de la Peña, Edwin Martínez & Evy Fernanda Tapias. Innovatec. Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, Colombia

LIBRO DE INVESTIGACIÓN. Investigación Aplicada, Ingeniería de sistemas e ingeniería Mecatrónica. Objetivos de Desarrollo Sostenible. ISBN: 978-958-59982-5-4. MULTIRROTORES EN LA AGRICULTURA 4.0. Simulación de la cooperación de Multirrotores en la agricultura 4.0. Cap III. Fabián Camilo Castro & Evy Fernanda Tapias. Innovatec. Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, Colombia

LIBRO DE MEMORIAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0 TEINCO 2019 TOMO I – EL CONOCIMIENTO QUE TRANSFORMA A LAS COMUNIDADES ISSN. 2711-3337 LA ROBÓTICA, AUTOMATIZACIÓN INGENIERÍA, INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA. Innovatec, Robótica. Pedro Niño Sierra, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, pedroninos@gmail.com; José Uriel Salazar Isaza, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, jusisaza@gmail.com; William frey Castelblanco Galindo, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, rocastelblanck@gmail.com, Manuel Fernando García García, Director de Investigaciones, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, manuel.garcia@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0 TEINCO 2019 TOMO II – EL LIDERAZGO Y LA SOLIDARIDAD. ISSN 2711-3337. LA ROBÓTICA, RELATOS DE PODER. Innovatec, Robótica. Juan Franky Duran, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 80136926@teinco.edu.co; Juan Callos Castellanos, Estudiante Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 102386864@teinco.edu.co; Manuel Fernando García García, Director de Investigaciones, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, manuel.garcia@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0 TEINCO 2019 TOMO IV – LA CREATIVIDAD, EL CONOCIMIENTO Y LA TECNOLOGÍA. ISSN 2711-3337. LA APLICACIÓN DE LA LÓGICA DIFUSA PARA DETECTAR REACCIONES ISQUÉMICAS MIOCARDIACAS, CON BASE EN LOS RESULTADOS DEL ELECTROCARDIOGRAMA. Innovatec, Robótica. Fabián Camilo Castro Riveros, Maestría en Ingeniería Mecatrónica, TEINCO, fabicamilocastro@hotmail.com; Evy Fernanda Tapias Forero, Maestría en ingeniería electrónica grupo de compatibilidad electromagnética (GCEM) – UDFJC, TEINCO, eftapiasf@unal.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0 TEINCO 2019 TOMO V – LAS SOLUCIONES INTEGRALES A DESAFIOS COMPLEJOS. ISSN 2711-3337. LA ROBÓTICA, RELATOS DE PODER. Innovatec, Robótica. Jesús David Murcia Sáenz, Estudiante Investigador

Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, deivid_saenz@hotmail.com; Carlos Santiago Osorio Rodríguez, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1090496446@teinco.edu.co; Angee Katerine Guevara Rueda, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, angee.kat97@gmail.com; Mairon Smith Guevara Reyes, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, bairon0104@yahoo.com.co, Manuel Fernando García García, Director de Investigaciones, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, manuel.garcia@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL IV ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN TEINCO 2019 TOMO III - ISSN 2711-3345. MATEMÁTICAS INTERACTIVAS UN ENROQUE DIDÁCTICO DEL MUNDO. Bicentenario. Carlos Alirio Gaitán Hernández, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1030521955@teinco.edu.co, Freddy Andrés Bello Pajoy, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 80159126@teinco.edu.co, Julio Javier Ballesteros Tordecillas, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1047464040@teinco.edu.co, Nelson Esteban González Vargas, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1024513582@teinco.edu.co, Luis Alejandro parra mora, Magister, investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, luis.parra@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL IV ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN TEINCO 2019 TOMO III - ISSN 2711-3345. MINISUMO / EL DISEÑO MECATRÓNICO COMO DIDACTICA DE ENSEÑANZA APLICADO A LA ELABORACIÓN DE ROBOTS. Bicentenario. Luis Felipe Alfonso Enciso, Estudiante Tecnólogo en Gestión de Procesos Mecatrónicos, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1001088620@teinco.edu.co, Wilmer Hernando Jiménez, Estudiante Tecnólogo en Gestión de Procesos Mecatrónicos, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1016023838@teinco.edu.co, David Santiago Méndez Gaitán, Estudiante Tecnólogo en Gestión de Procesos Mecatrónicos, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 103118520@teinco.edu.co

LIBRO DE MEMORIAS DEL IV ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN TEINCO 2019 TOMO III - ISSN 2711-3345. REINCORPORACIÓN BRAZO ROBOTICO MITSUBISHI MODELO RV-M1 PARA AMBIENTE EDUCATIVO. Robótica IEEE. Camilo Andrés Peña Forero, Estudiante Investigador Ingeniería Mecatrónica, Corporación Tecnológica Industrial Colombiana – TEINCO, 1075671660@teinco.edu.co

✓ Participación en Eventos

INTERNACIONALES

II Congreso Internacional De Investigación TEINCO Revolución Industrial 4.0 2019

III Congreso Internacional De Investigación TEINCO Soluciones Integrales Para El Desarrollo Sostenible 2020

NACIONALES

IV Encuentro Interinstitucional De Semilleros De Investigación TEINCO 2019

X Encuentro Institucional De Semilleros De Investigación TEINCO 2019

IV Encuentro Interinstitucional De Semilleros De Investigación TEINCO 2020

XI Encuentro Institucional De Semilleros De Investigación TEINCO 2020

✓ Proyectos de grado

Entre otros

1. Mejora y Automatización de una Máquina Desplumadora
Estado: Tesis concluida. 2021 - I
Autor: Brayen Steven Sacristán Parra

2. Plan Empresarial Fumigadora de Cultivos
Estado: Tesis concluida. 2021 - I
Autor: Lenin Jonathan Sanabria Gómez
3. Estudio para Potenciar la Biomasa con Procesos Mecatrónicos para Fines Energéticos
Estado: Tesis concluida. 2021 - I
Autores: Frank Very Montes, Sergio Porto Williams, Wliveymar Esneyder Briñez Valencia, John Fernando Vega Ramírez.
4. Guía de automatización de un Trapiche Panelero (Referencia Tornometal R8 y de tracción animal)
Estado: Tesis concluida. 2021 - I
Autores: Paula Alejandra Duarte Hernández, Jhon Albert Jiménez González
5. Aplicación de Tecnología IoT para la Mejora de Procesos Industriales
Estado: Tesis concluida. 2021 - I
Autores: David Stiven Daza Murcia, Daniel Ricardo Jaramillo Garnica
6. Renovación de Instalaciones Eléctricas Residenciales para hacerlas más Eficientes
Estado: Tesis concluida. 2021 - I
Autores: Andrés Iván Sarmiento Ayala, Breisner Ángel Albino Aldana
7. Diseño y Construcción de un Brazo Robótico con Cuatro Grados de Libertad y Visión Artificial
Estado: Tesis concluida. 2021 - I
Autores: Oscar Javier Hernández González, Jorge Eusebio Hidalgo Moreno
8. Renovación de Instalaciones Eléctricas Residenciales para hacerlas más Eficientes
Estado: Tesis concluida. 2021 - I
Autor: Andrés Iván Sarmiento Ayala, Breisner Ángel Albino Aldana
9. Bloque Seco Con Termopar Óxido Mineral
Estado: Tesis concluida. 2020 - II
Autores: Miguel Fernando Ramírez, Lukairo Rozo
10. Plan Empresarial Automatización y Control Ltda
Estado: Tesis concluida. 2020 - II
Autor: David Leonardo Barreto Rodríguez, German Valencia Oliveros
11. Equipo Para Mantenimiento De Aceite De Transformadores
Estado: Tesis concluida. 2020 - II
Autores: Fabián Fernando Soler Espinosa, José Yesid Moreno Bustos
12. Diseño Control De Iluminación Y Ahorro Energético (Edificación Tipo Universidad)
Estado: Tesis concluida. 2020 - II
Autores: Daniel Bernardo Vega Quintero, David Felipe Rodríguez, Andrés Iván Niño, Carlos Cangrejo Cangrejo
13. Simulación De Aerogenerador (Sistema Eólico)
Estado: Tesis concluida. 2020 - II
Autores: Jhan Marcos Andrade Monroy, Diego Fernando Casas, Yerson Suarez Pianeta, Sergio Andrés Urazan Salazar
14. Diseño Control de Iluminación para Ahorro Energético Diseño De Un Programa De Aseguramiento Metrológico Para El Servicio De Automatización De Equipos Industriales De Temperatura De La Empresa Proinelco S.A.S – Bogota D.C.
Estado: Tesis concluida. 2020 - II
Autores: Erika Mayerly Sarmiento Calderón, Juan Camilo Páez Yomayusa, Jeison Stibel Lara Moreno
15. Automatización De Compuerta Para Presa En Lago
Año: 2020

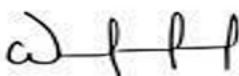
16. Diseño Y Creación De Robot Mini-Sumo Presentado En Un Sistema De Aprendizaje Y Enseñanza Virtual
Año: 2020
17. Diseño De Un Brazo Robótico Multifuncional
Año: 2020
18. Prótesis de Mano Mioelectrica
Estado: Tesis concluida. 2020 - I
Autores: Néstor Augusto Cardona Morales, Nelson Arbey González Pacheco, Jhon Fredy Rojas Remolina
19. Automatización de Cultivo de Flores
Estado: Tesis concluida. 2020 - I
Autores: José David Guerrero Murcia, Michael Johan Rodríguez Pacheco, David Vanegas García
20. Aplicación de la Visión Artificial en un Proceso de Riego y Suministro de Nutrientes en una Huerta Automatizada
Estado: Tesis concluida. 2020 - I
Autores: Barrantes Briceño Steven Yuval, Quevedo Zorro Armando, Quiñones Herrera Iván Rodrigo
21. Actualización tecnológica de la máquina Envasadora de salsas para la empresa Fábrica de Especias y Condimentos el Rey
Estado: Tesis concluida. 2020 - I
Autores: Benavides Daniel, Cañón Torres José Daniel
22. Dispositivo de Apoyo visual para Personas Invidentes
Estado: Trabajo de grado concluido. 2021 - I
Autor: Carlos Adrián Velandia Cepeda
23. Desarrollo de Prototipo de Automatización y Digitalización de Aparcamientos
Estado: Trabajo de grado concluido. 2021 - I
Autores: Oscar Eduardo González Barrera, Manuel Alexander Castro Preciado, Edwin Javier Hernández Carrillo
24. Desarrollo de visión artificial para selección de plásticos tipo PET
Estado: Proyecto en proceso – participó y aprobó en RedColsi. 2021 - I
Autores: Bryan Stiven Quiroga Rodríguez, Kevin Alfonso Gómez González
25. Sistema de conteo automatizado
Estado: Proyecto en proceso – participó y aprobó en RedColsi. 2021 - I
Autores: Andrea Stephania Latorre Galván, Erika Samantha Sarmiento Zambrano

Nivel Técnico: Técnica profesional en Mantenimiento de Sistemas Mecatrónicos

1. Máquina Fresadora CNC Para La Fabricación De Placas PCB
Estado: Proyecto concluido. 2020 - II
Autores: Juan Camilo Escobar Gamboa, Daniel Campo Murillo, Jeison Andrés Beltrán Moreno
2. La Biomimesis Como Herramienta De Innovación Y Solución
Estado: Proyecto concluido. 2020 - II
Autores: Marín Padilla Fredy, Quinto Murillo Denzel Alexander, Rodríguez Aldana Jonathan Felipe
3. Robot programado con inteligencia artificial, para brindar soporte emocional a la niñez con dificultades psicológicas
Estado: Proyecto concluido. 2020 - II
Autores: Dayanne Katherine Ninco, Daniel Osorio
4. Caneca Hidráulica De Compresión Compression Hydrofoil
Estado: Proyecto concluido. 2020 - II
Autores: Muñoz Daza Gabriel Esteban, Martínez Pérez Bryan, Rubiano Restrepo Luis Felipe

26. REFERENCIAS

- Biblioteca DUOC. (2018). Diferencia entre la Investigación Básica y la Aplicada. <http://www.duoc.cl/biblioteca/crai/diferencia-entre-la-investigacion-basica-y-la-aplicada>
- Borja Suárez, M. (2016). Metodología De La Investigación Para Ingeniería. 38.
- Carrillo, Á., Sánchez, M., & Villalobos, J. (2016). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC 2017-2022 (Vol. 1, pp. 1–302). COLCIENCIAS. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/plan-ctei-tic-2017-2022_0.pdf
- Itriago C., M., & Zerpa, C. E. (2011). A guide for problem definition in engineering research projects. Revista de La Facultad de Ingeniería, 26(3), 39–54.
- Meliá, J. M. (2014). La innovación, concepto e importancia económica. La Innovación, Concepto e Importancia Económica. In Sexto Congreso de Economía de Navarra, 20–36. <https://www.navarra.es/nr/rdonlyres/d696efd2-6aaa-4ef1-b414-e3a27109ea67/79806/02juanmulet.pdf>
- Ministerio de Ciencia, T. e I., & Departamento Nacional de Planeación. (2020). POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2021 - 2030. In CONPES. Borrador, POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2021 - 203 (pp. 1–91). <https://minciencias.gov.co/conpes-politica-ctei-2021-2030/conpes-ciencia-tecnologia-e-innovacion-primera-politica-publica-con>
- Nacif Muckled, C. (2012). ¿Cómo aprovechamos la innovación tecnológica los países del Tercer y Cuarto Mundo? Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico, 18, 156–176. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2074-47062012000200007
- OECD. (2002). Manual de Frascati: Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. In FECYT (Ed.), Ocde. OECD. http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002_sp.pdf%0Ahttp://www.mct.gov.br/upd_blob/0225/225728.pdf
- TEINCO. (2017). Ingeniería de sistemas – 2 – Corporación Tecnológica Industrial Colombiana. <https://teinco.edu.co/index.php/programas/ingenieria-de-sistemas/ingenieria-de-sistemas-2/>



Ella Yohana Gonzalez Guevara
Coordinadora de investigación Ing. Mecatrónica
Tecnológica Aplicada DITA



Diego Felipe Torres
Director de Programa
Ingeniería Mecatrónica

