



Escuela Tecnológica
Instituto Técnico Central
Establecimiento Público de Educación Superior

MECÁNICA MENTE



junio 2022

Volumen 1

El volumen 1 “MECANICA-MENTE” busca divulgar ante la comunidad académica los aspectos curriculares del programa, los proyectos integradores, las experiencias exitosas, las estrategias de aprendizaje en la Construcción, el Diseño, la innovación, la implementación y la operación de artefactos, productos y sistemas entre otros.

La facultad se ha beneficiado con las experiencias de las Ferias de EXPO-DISEÑO que tienen su origen en el antiguo programa de Ingeniería de Diseño de Maquinas, actualmente se está consolidando la muestra No. 43 de la Feria. Estas experiencias de aprendizaje fortalecen los resultados de aprendizaje esperados de los estudiantes por la integración de conocimientos, de competencias, de habilidades personales, de trabajo colaborativo y por el fortalecimiento del pensamiento (critico-reflexivo).

¿Cómo puedo participar?

Envía de texto, comentarios y publicaciones a la Facultad y el comité curricular los estudiara para la publicación con temas de:

- Actualidad en Mecánica
- Proyectos integradores.
- Emprendimientos
- (I+D+I)
- Experiencias exitosas.

Por favor enviar el texto en formato Word, tamaño carta, se recomienda de 1 a 5 páginas en fuente Times New Román 12, si contiene citas y referencias estas deben seguir la norma APA en su séptima edición.



Comité curricular facultad mecánica

- Ing., Karen Lorena Rodríguez Rodríguez
Representante de los egresados
- Janeth Jimena Pimiento cortes
Profesional especializado
- Ing. Alejandro Martinez Israel
Docente
- Lic. Fabio Neira Sánchez
Docente
- Ing. Miguel Alfonso Morales Granados
Coordinador de semillero
- Ing. Ricardo Antonio Buitrago Suancha
Egresado

Editor

Decano

Ing. Luis Antonio Zabala Castillo

Apoyo

Ing. Manuel Reyes Barrero

Gestor de Diagramación

William Fernando Giraldo Amaya

Técnico Operativo Diseño Gráfico



Facultad Ingeniería Mecánica

La Ingeniería Mecánica es una de las ingenierías dedicada al análisis, estudio, configuración y construcción de elementos, máquinas, equipos y sistemas mecánicos que, al ser puestos al servicio de la humanidad, libera al ser humano del esfuerzo físico y dignifica su labor, de esta manera fomenta el desarrollo social y económico de la comunidad con su labor.

En este fascículo, compartimos la estrategia que adoptó la facultad con los Proyectos integradores:

Figura 2



Fig. 32

Fuente: PEU

Los proyectos integradores son una estrategia de desarrollo de conocimiento que vincula a nuestros estudiantes con líneas de desarrollo guiadas por nuestros docentes quienes, con su experticia, conocimiento teórico y su experiencia laboral, logran en los estudiantes abrir su mente a un mundo interesante de aplicaciones reales de los conocimientos que adquieren en el salón de clase.

Nuestro modelo pedagógico, se caracteriza por la influencia que ejercen los docentes en

los estudiantes, esta relación se caracteriza por la condición de trabajador del estudiante

Figura 1

Repositorio virtual Facultad Mecánica



Nota. Fuente de elaboración propia

los estudiantes, esta relación se caracteriza por la condición de trabajador del estudiante y el profesor donde en algunos casos los estudiantes cuentan con una experiencia laboral amplia que le permite una interacción horizontal con el docente.

“APRENDER HACIENDO Y ENSEÑAR DEMOSTRANDO

Figura 3



Fuente: Repositorio virtual Facultad Mecánica



La adopción de los estándares de iniciativas CDIO (Concebir-Diseñar-Implementar-Operar) permite explorar soluciones alternativas y experiencias innovadoras en los planes de estudio de las carreras con un currículo centrado en los estudiantes y enfocado en resultados

Esta didáctica busca articular la teoría con las aplicaciones concretas de su vida profesional y laboral, se busca adicionalmente, que dicha integración de conocimiento semestral - vertical, vaya unida a un proceso de formación durante su carrera –horizontal, es decir, buscando integrar vertical y horizontalmente en el currículo.

La posibilidad de realizar prácticas en talleres y laboratorios permite que el estudiante

Figura 4



fortalezca su proceso de aprendizaje ya que se apoya en realidades concretas del mundo del trabajo en el que se requiere del saber,

Figura 5



en el contexto de las transformaciones de los procesos, administración y fabricación de productos.

Figura 6



Los proyectos integradores se implementaron en el programa como una estrategia para el aprendizaje de los estudiantes ya que permite la integración de habilidades personales y de trabajo colaborativo para la construcción, modelación de productos, procesos, prototipos, artefactos y sistemas

Figura 7



Fig. 31
Fuente: PEU



Haciendo una pequeña cronología contamos con proyectos integradores desde el primer quinquenio de este siglo, demostrando así que este método cuenta con buenas bases y tiempo evidenciando su eficiencia

A continuación, podemos apreciar momentos memorables de nuestros encuentros EXPODISEÑO,

Figuras 8-11



Figuras 12-15



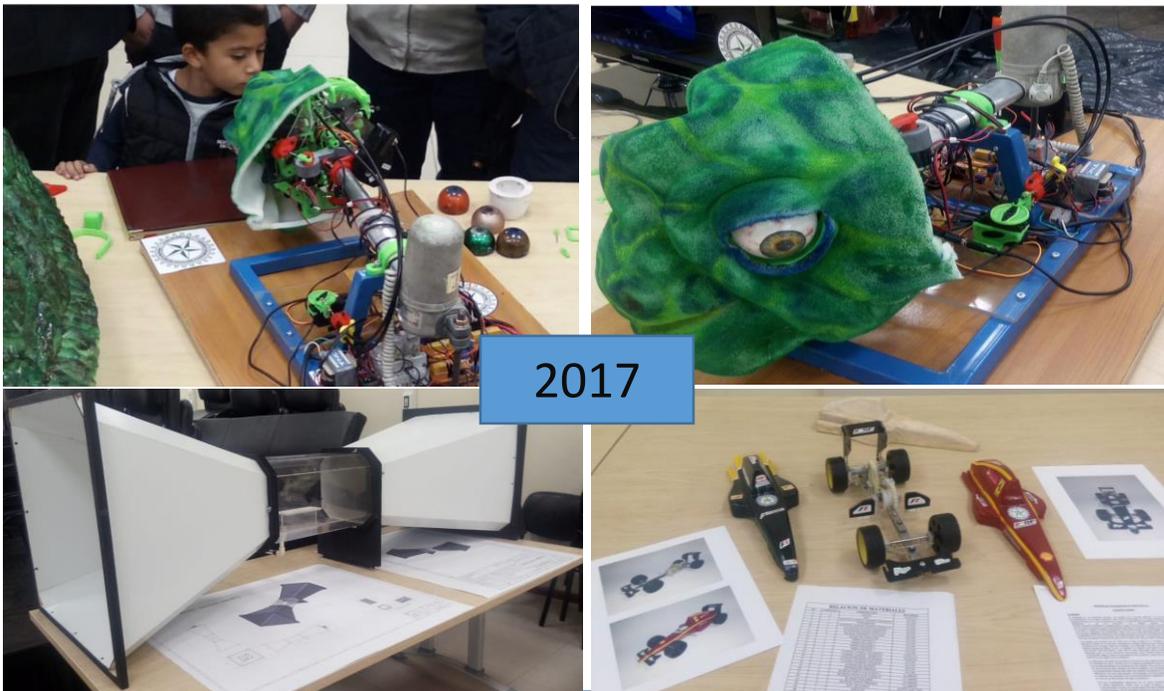
Fuente: Repositorio virtual Facultad Mecánica



Figuras 16-19 2016



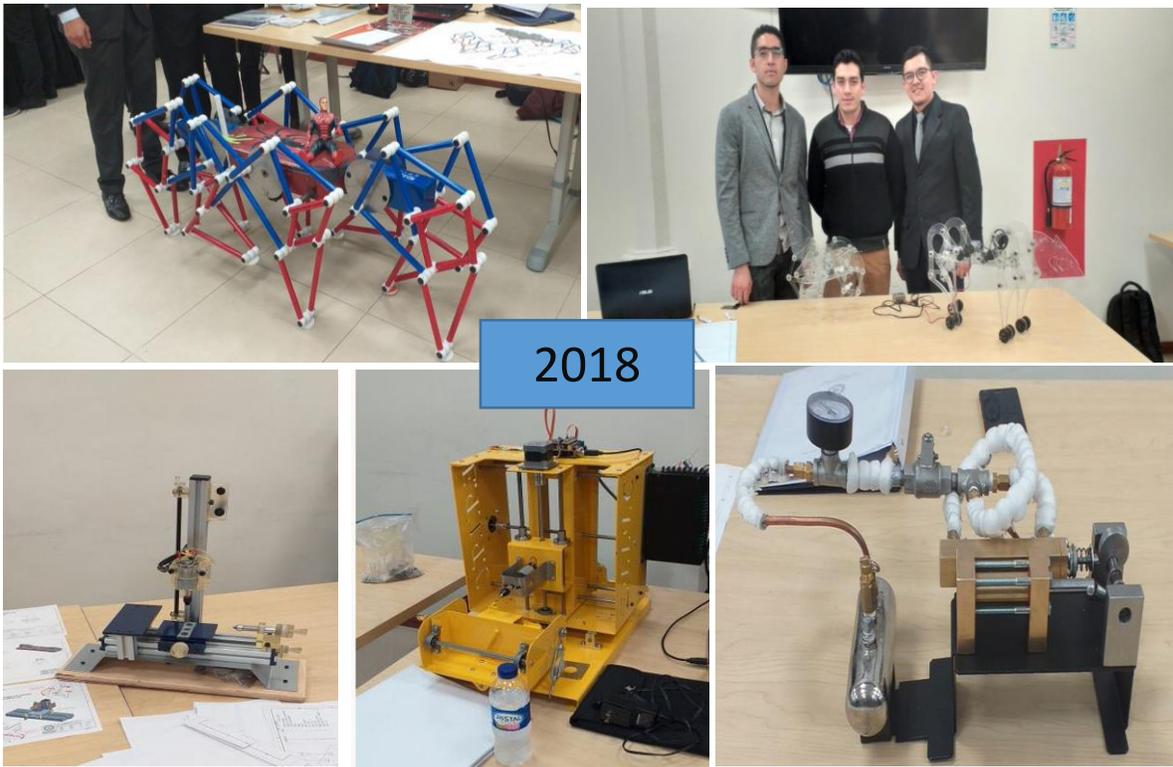
Figuras 20-23



Fuente: Repositorio virtual Facultad Mecánica



Figuras 24-28



Figuras 29-32



Fuente: Repositorio virtual Facultad Mecánica



Figuras 33 -36

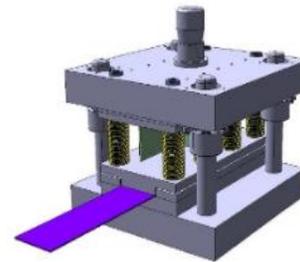
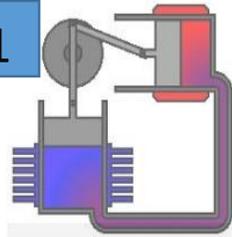


2020

Figuras 37-39



2021

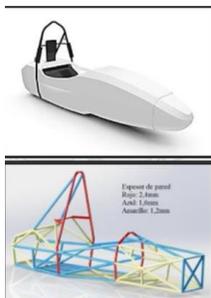


https://live.staticflickr.com/65535/48920016236_dc12c3dcb8.jpg

<https://www.google.com.co/imgres?>

Figura 4. Troquelamiento, vista frontal

Figuras 40-41



2022



Fuente: Repositorio virtual Facultad Mecánica



“El aprendizaje significativo es el resultado de las interacciones de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto práctico de un quehacer, y que además va a ser funcional en determinado momento del individuo ”.

Cuando al estudiante se les permite participar con metodologías activas con espacios de aprendizaje para el desarrollo de las prácticas, con ayuda de profesores que tienen experiencia en la industria, se puedan fomentar un ambiente apropiado para Concebir-Diseñar-Implementar-Operar, prototipos, maquinas o artefactos involucrando al estudiante con el concepto verdadero de la aplicación en la ingeniería e innovación.

Figura 42



Fuente: Repositorio virtual Facultad Mecánica

La evaluación del aprendizaje está alineada con las declaraciones propuestas del perfil del egresado del programa. La asignatura o grupo de asignaturas son las que le dan fuerza a la temática planteada de cada proyecto integrador, una vez identificada la temática del Proyecto Integrador se construye la matriz que permite agrupar las asignaturas integradoras para su desarrollo; la estructura recomendada se basa en la orientación de las condiciones generales para cada proyecto en la que se establecen los lineamientos tales como: Objetivos generales, Objetivos específicos, Informe escrito, Restricciones de diseño, Modelación y/o Elaboración del Prototipo o Artefacto y Sustentación

Es tan amplio el alcance de los proyectos integradores, haciendo acopio de la plataforma MOODLE, que le permite a estudiantes docentes y administrativos, interactuar y contribuir con observaciones y recomendaciones.

Figura 43



Fuente: Repositorio virtual Facultad Mecánica



Se cuenta con herramientas que permiten conocer la aceptación, el alcance y la pertinencia de los proyectos integradores, algunas son la encuesta al estudiantado, evaluaciones, informes escritos, presentaciones, videos, trabajo colaborativo, que brindan un panorama acerca de la satisfacción del estudiante y su percepción frente al desarrollo del proyecto

Figura 44



Figura 45



Es clave precisar la concepción de competencia “entendida como una combinación interrelacionada de destrezas cognitivas y prácticas, conocimientos (incluyendo conocimiento tácito), motivaciones, valores, actitudes, emociones y otros componentes que pueden ser movilizados en un tiempo oportuno para lograr una acción efectiva en un contexto particular” (Paz Penagos H. , 2007)

ya que esta comprensión conduce a asegurar la comprensión integradora que tendrá la formación y el mismo conocimiento que más adelante proporcionará un rasgo distintivo en el currículo

Figura 46



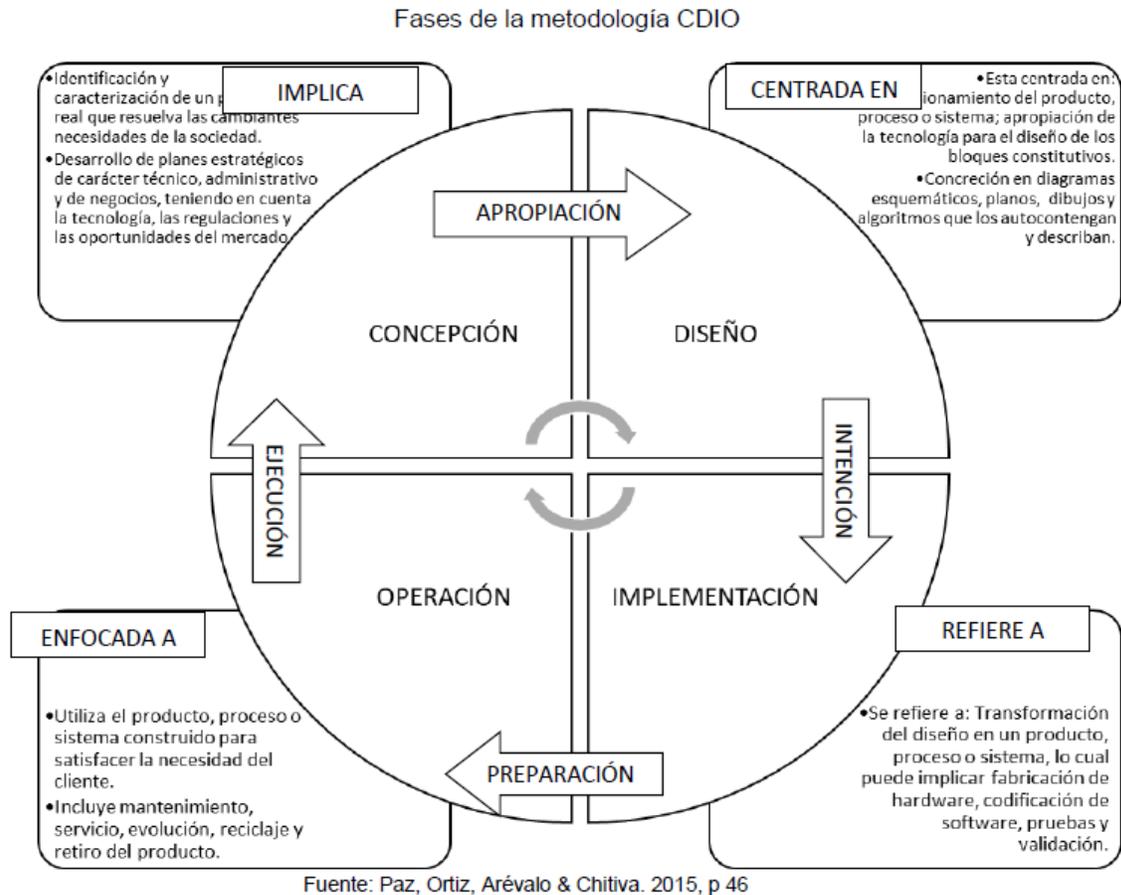
“El alcance propuesto del PI (Proyecto integrador) es permitir al estudiante su aprendizaje con la debida apropiación metodológica, integración de conocimientos involucrados en el proyecto, construcción conceptual y trabajo interdisciplinar en un tiempo adecuado y sin la premura de <cumplir por cumplir>” (Paz Penagos H. O., 2015, pág. 44)

La CDIO “es una metodología de intervención en ingeniería que pretende dar a los estudiantes las herramientas necesarias para enfrentar de manera innovadora y flexible los problemas complejos de la sociedad” (Ramírez C., 2008) razón por la cual, las situaciones de aprendizaje que plantean los proyectos integradores cumplen con esta condición contextualizada en orden a necesidades sociales que se puedan detectar, convocando a las diferentes asignaturas del currículo para aportar con pertinencia a las soluciones que se materialicen en cada caso y que serán resultado de proceso



de acompañamiento por parte de los educadores, según el involucramiento que se haya definido en los orígenes de dicho proyecto.

Figura 47



En este capítulo contaremos con el aporte del Ing. Alejandro Martínez, quien nos comparte un artículo interesante acerca de nuestra Ingeniería en el trasegar del ser humano en la era universal



Actualidad Mecánica: Desarrollos tecnológicos y científicos basados en la Ingeniería Mecánica:

Ing. Alejandro Martínez, Cargo

Para entender la relevancia que la Ingeniería mecánica tiene en la actualidad y como ha incidido en el desarrollo tecnológico, resulta interesante mirar un poco la historia de la humanidad; quizá cuando por primera vez el hombre utilizó las ramas de un arbusto para apoyarse o para apalancar y mover algún objeto, o cuando se valió de una roca, para golpear y romper semillas o frutos, se inició el uso de elementos que facilitarían sus tareas, poco a poco y de acuerdo con las posibilidades que le otorgaron los materiales que fue descubriendo como la piedra, el hierro y el bronce desarrollo otros artilugios, como cuchillos, picos y herramientas que marcaron paralelamente su evolución, pero

sin duda alguna el más importante de los desarrollos mecánicos del hombre, fue la rueda, a la que se atribuye una antigüedad de aproximadamente 7000 años, siendo aplicada inicialmente a trabajos de alfarería, y posteriormente en plataformas para

transporte, según los hallazgos arqueológicos realizados en el 2002, en Eslovenia, con una antigüedad de 5000 años aproximadamente, se llamó “La Rueda de las Marismas de Liubiana” fabricada en madera. La rueda, junto con la palanca y la cuña, entre otras, se combinaron y modificaron para el desarrollo de las máquinas simples, las cuales son la base del desarrollo de herramientas, máquinas y sistema mecánicos complejos, que marcaron un verdadero progreso, que sigue apoyando el desarrollo tecnológico hasta nuestros días.

A lo largo de la historia muchos personajes contribuyeron con su ingenio y creatividad para desarrollar diferentes campos y aplicaciones de la Ingeniería mecánica, algunos de ellos de origen griego;

En el año 287 y hasta su muerte en 212 A.C, Arquímedes , matemático, inventor e Ingeniero, apporto al desarrollo de la hidráulica, la aplicación de las palancas y la hidrostática gracias a la cual se diseñan y establecen las condiciones de flotabilidad de los barcos, uno de sus más reconocidos inventos fue el denominado tornillo de Arquímedes, un tornillo sin-fin que al girar dentro de una cubierta cilíndrica, es capaz de elevar el agua atrapada entre sus filetes, llevándola desde puntos bajos a tanques de almacenamiento elevados, Arquímedes estableció también la constante “Pi (π)”, cuya aplicación es fundamental en todo el desarrollo geométrico y de la Ingeniería en muchos campos.

Figura 48



Rueda de Madera hallada en Eslovenia

https://www.google.com/search?q=historia+de+la+rueda&rlz=1C1CHZL_esCO743CO743&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiNnP-h=625&dpr=1#imgrc=LVxZye9uUErKsM

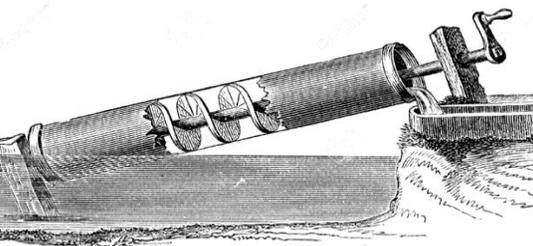


Figura 49

Tornillo de Arquímedes

https://es.123rf.com/photo_96562128_restaurada-digitalmente-a-partir-de-una-enciclopedia-de-finales-del-siglo-xix-.html?vti=lf9tqn0oy3uduqb1-101



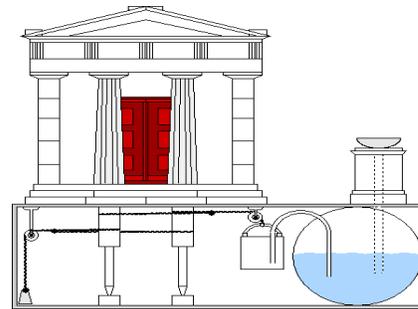
Entre los años 10 y 70 d.c, se destacan los aportes de Herón de Alejandría, científico, Inventor y matemático, que desarrollo entre otras cosas la primera máquina de vapor, denominada “Eolípila” que consistía en una esfera hueca, soportada sobre dos apoyos tubulares, que permitían el giro de la primera y se comunicaban en su base con una caldera llena de agua, una fuente de calor, bajo la caldera calentaba el agua hasta evaporarla, el vapor generado subía hasta la esfera para ser liberado a través de toberas con un ángulo de salida, que imprimían movimiento de giro a la misma, así se transformaba la energía calórica de la fuente de calor en energía mecánica, expresada en la rotación de la esfera, el aumento de la intensidad del calor de la fuente aceleraba la generación de vapor y con ello la velocidad de giro del sistema. Herón también escribió importantes tratados sobre mecánica, neumática e hidráulica y desarrollo los primeros sistemas automáticos accionados por fluidos, conocidos como los autómatas de Herón

Figura 50



Eolípila (Primera Máquina de vapor)

Figura 51



Sistema automático para apertura de las puertas del Templo

<http://historiautomatas.blogspot.com/2010/06/grecia-iii-heron-de-alejandria.html>

En el siglo XV, durante el renacimiento, nace entre Florencia y Pisa, Leonardo da Vinci, y es reconocido como otro de los grandes genios de la humanidad, su conocimiento abarco muchas facetas, desde lo artístico, la filosofía, la medicina, la anatomía, la arquitectura, la música y la Ingeniería aplicada a diversos campos, entre sus inventos y desarrollos se destacan: Los vehículos de transporte terrestre (El carruaje mecánico auto impulsado y la bicicleta), Los vehículos voladores (El helicóptero, la máquina voladora y el paracaídas) y las embarcaciones marinas y sub marinas, también apporto al desarrollo de máquinas bélicas (La ballesta, el cañón, la catapulta, el mortero y el tanque blindado), al igual que en otros diseños y aplicaciones de ingeniería como por ejemplo: (El puente giratorio, el puente auto portante, la grúa, los rodamientos, el gato mecánico, la imprenta, la maquina textil), además de muchas máquinas y mecanismos para diferentes aplicaciones.



Figuras 52



Figura 53



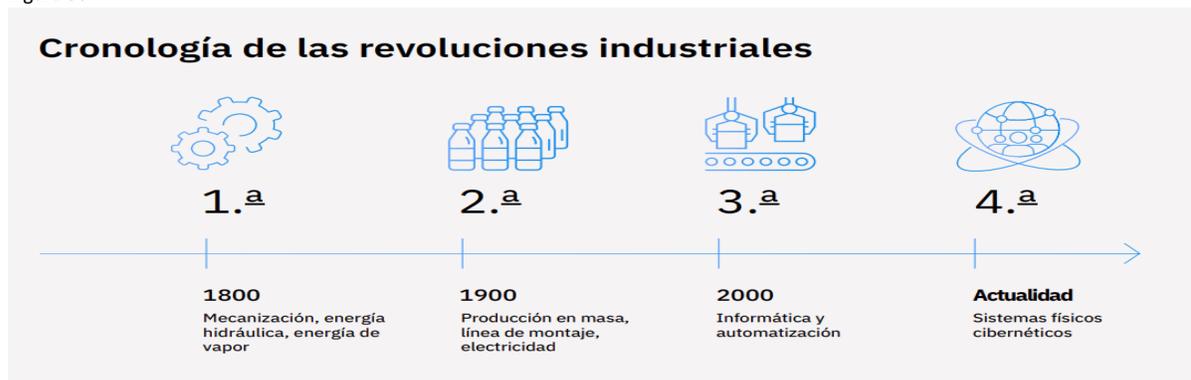
Figura 54



<https://www.lifeder.com/inventos-leonardo-da-vinci/>

Además de estos grandes inventos y diseños, otros muchos se desarrollaron, se perfeccionaron y se combinaron para producir artefactos mecánicos más complejos y máquinas que apoyaron el desarrollo social, tecnológico e industrial de la humanidad, basta con mirar los grandes cambios logrados durante los periodos de desarrollo y transformación que la ingeniería y en gran medida, la Ingeniería mecánica han aportado a la revolución industrial y su trascendencia en la historia, se identifican cuatro momentos de Revolución industrial, con rasgos y consecuencias bien definidas:

Figura 55



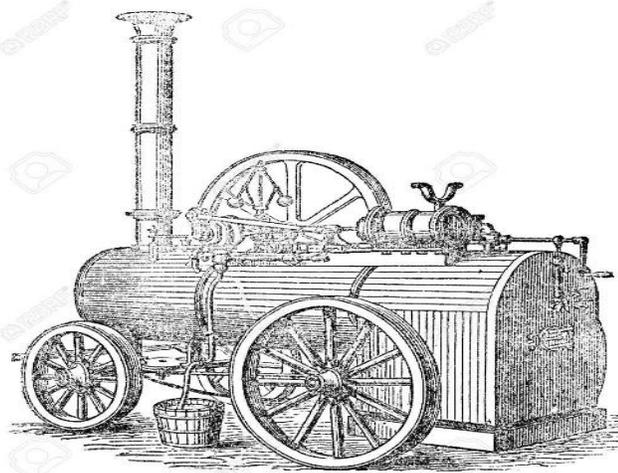
Entre los años 1780 a 1850, en Inglaterra se generó la primera Revolución Industrial, marcada por el desarrollo de un importante número de inventos que permitieron tecnificar muchos de los procesos que se realizaban de forma manual o artesanal, y otros que transformaron el transporte fluvial, marítimo y terrestre mediante el perfeccionamiento que el Ingeniero Escocés James Watt logro dar a la “máquina de vapor”, su funcionamiento basado en el modelo desarrollado por Herón, aprovechaba el vapor obtenido de una caldera que producía un caudal constante de vapor y la cual era calentada por la combustión del carbón; la presión del vapor generado, se aprovechaba para producir el movimiento lineal alternativo de pistones dentro de cilindros, para accionar mecanismos de biela-manivela, que transformaban el movimiento lineal, en movimiento rotativo; esta máquina impulso embarcaciones de carga y pasajeros, trenes y al primer automóvil, también brindo potencia a la maquinaria empleada en grandes fábricas que dejaron atrás la producción artesanal y manual, con nuevos procesos más rápidos y continuos, aumentando la capacidad de producción, y generando la producción en serie, este proceso disminuyo los costos de los productos en general e



impulso el consumo; los campesinos, quienes no podían competir en costos con los productos industriales, se desplazaron a las ciudades para ser empleados como obreros, lo cual estuvo asociado inicialmente a largas jornadas de trabajo, malas condiciones salariales y explotación, posteriormente la reiterada protesta permitió llegar a acuerdos con jornadas de trabajo definidas, salarios mínimos y condiciones de seguridad y estabilidad, que brindaron liquides y mejoraron la calidad de vida y un progreso social generalizado. La Industrialización impulso el desarrollo y permitió el crecimiento de las ciudades, el comercio de productos se facilitó gracias al desarrollo ferroviario que acerco y conecto en general a Europa, las máquinas apoyaron diversos renglones económicos como la minería, la industria textil, y el transporte terrestre, marítimo y fluvial, como también el desarrollo general de la industria, la mecanización y la implementación de la energía hidráulica.

A partir de 1850, 1870 y hasta el 1914, aproximadamente se da paso a la segunda revolución industrial, es considera por algunos historiadores como una etapa complementaria de la primera, en la cual se perfeccionaron muchos de los procesos industriales que se plantearon inicialmente, entre ellos y de los más importantes fue la especialización de las actividades de los obreros en las fábricas, estableciendo los tiempos dedicados a cada labor y la optimización de las mismas, este análisis fue retomado y aplicado a la organización de las líneas de producción , como un valioso aporte de Henry Ford a la Industria.

Figura 56



La Máquina De Vapor

https://es.123rf.com/photo_37385647_el-vapor-o-m%C3%A1quina-de-vapor-a%C3%B1ada-una-ilustraci%C3%B3n-grabada-.html?vti=nvbipbsv6jqclohntm-1-31

Esta experiencia se implementó en muchas otras industrias como la Química, de Petróleos, y del Acero, esta última sustituyó a la industria del hierro, permitiendo un importante avance gracias a la obtención de aleaciones con bajo carbón, que proporcionaron mejores propiedades mecánicas, comparadas con las del hierro, extendiendo su uso en diversas aplicaciones, el acero desplazo al hierro y apoyo el desarrollo de los medios de transporte terrestre, especialmente los trenes y sus



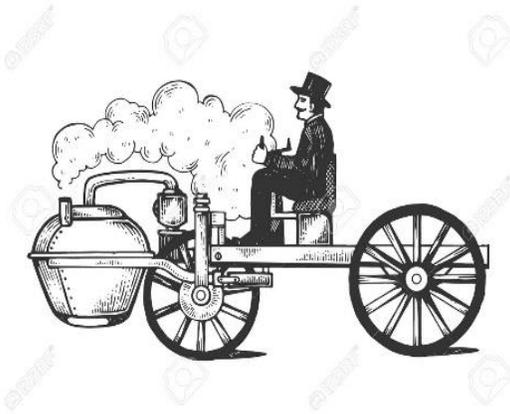
vías, las embarcaciones marítimas que se construyeron con cascos y estructuras más fuertes, que además cambiaron las velas por máquinas de vapor, este nuevo material también aportó al desarrollo militar y de armamento, como también en el desarrollo de infraestructuras civiles, como puentes y edificaciones entre otros; el aprovechamiento de nuevas fuentes de energía como la electricidad y los derivados del petróleo ampliaron y complementaron otros desarrollos, como es el caso de la industria del automóvil que inicialmente utilizaba como otras máquinas la energía del vapor, para su movimiento y que luego, con el uso de la gasolina, ganó mayor autonomía, velocidad y eficiencia, impactando el transporte hasta nuestros días; los sistemas de transporte, como: el tren, el automóvil, las embarcaciones fluviales, marinas, submarinas y los primeros desarrollos de aviones, fueron y serán un foco de gran interés para los Ingenieros Mecánicos, ya que demandan la implementación y diseño de una amplia variedad de sistemas, mecanismos y dispositivos mecánicos que garanticen la seguridad, operación, control y funcionamiento de los diferentes sistemas de transporte. En Europa por ejemplo, el tren pasó de 4000 km de vías a 100.000 en 30 años, facilitando y abaratando el costo del transporte de materias primas y productos terminados, así como el desplazamiento de pasajeros a grandes distancias y también de emigrantes; La segunda revolución se extendió ampliamente, permitiendo la industrialización de muchos otros países de Europa, Asia y los Estados Unidos, impactando rápidamente en el ámbito mundial, incluyendo además, la automatización de muchas operaciones productivas.

Se destaca, además, el desarrollo de los diferentes medios de transporte, que incluyeron el motor de combustión interna, así como también, lo relacionado con los procesos y equipos de producción agrícola, esta etapa permitió en otros campos el desarrollo de sistemas de comunicación, como es el Teléfono y el telégrafo; también el cinematógrafo.

En Colombia algunos de estos desarrollos tecnológicos llegaron prontamente, es así como la navegación a vapor por el río Magdalena inicia en 1924, marcando una época de aprovechamiento de este importante recurso Fluvial, posteriormente en otro frente, en el año 1850 se inició, la construcción del primer ferrocarril intercontinental y transoceánico de la historia, en Panamá, ya hacia finales del siglo XIX, la industrialización textil tuvo un impulso muy importante con la primera Fábrica de Hilados y Tejidos de Algodón, Textiles Samacá, ubicada en el valle de Samacá, Boyacá, la cual se basó en el Modelo de fábrica textilera desarrollada en Manchester Inglaterra, la Fábrica contaba con el mayor número de obreros de planta en todo el país, con más de 100, además de Ingenieros, técnicos y administrativos, estaba dotada con un importante número de máquinas, cien (100) telares, enmadejadoras, tornos, encarretadoras, engomadoras y encanilladoras, contaba con un almacén general, taller de mantenimiento y fabricación de repuestos y planta eléctrica, entre otros



Figura 57



Primer automóvil de Vapor, 1870
Nicolás Joseph Cugnot, Francia

Figura 58



Primer automóvil con motor de C.I, 1885,
Karl Benz, Alemania

<https://www.caracteristicas.co/historia-del-automovil/>

Figura 59



Barco Fidelidad, primera embarcación a vapor que navego por el rio Magdalena en 1824;

Canal Trece: <https://www.youtube.com/watch?v=F3icDK4hUQU>

Figura 60



Tren transcontinental en Panamá, Colombia, 1855, primer tren interoceánico y transcontinental de la historia

<https://panoramacultural.com.co/historia/6739/la-construccion-del-primer-tren-transcontinental-en-panama>



Figura 61



Fábrica de Hilados y Tejidos de Algodón "Textiles Samacá, una Manchester en los Andes" Primera empresa Textil de Colombia 1887

https://www.google.com/search?q=textiles+samaca&rlz=1C1CHZL_esCO743CO743&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKewiOum3o_4AhU2q3IEHZNXAZIQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1366&bih=625&dpr=1#imgrc=QQKiHkDoB5QpM

Figura 62



<https://scadta.co/primer-viaje-de-a-2-colombia-a-puerto-berrio/>

Tercera revolución Industrial, conocida como la Revolución Tecnológica-Científica, se basa en las nuevas fuentes de energía y el desarrollo de los sistemas de comunicación, se inicia a mediados del siglo XX, después de finalizar la segunda guerra mundial, el estudio de la energía nuclear, como alternativa, permitió el desarrollo de grandes centrales nucleares para la generación eléctrica, pero por otro lado y después del siniestro experimento de las bombas Atómicas de Fusión y de Fisión, que lanzaron los EEUU, sobre dos ciudades de civiles en Japón, se desarrolló un enorme afán bélico, esto unido al desarrollo aeronáutico y de cohetes trajo consigo una desmedida carrera armamentista, misiles, bombas y diversas naves de guerra como submarinos y embarcaciones movidas por energía nuclear, entre otros. De otra parte se trabajó en proyectos relacionados con la conquista espacial con objetivos de investigación, defensa y colonización, se llegó a perfeccionar el diseño y control de vuelo de los cohetes, logro que ya habían alcanzado en gran medida los alemanes con los misiles balísticos V-4, para 1957 la Unión soviética puso en órbita el primer satélite artificial del mundo, el Sputnik 1, iniciando la denominada carrera espacial, posteriormente, otros satélites fueron colocados y se inició el desarrollo de cohetes espaciales, con lo cual los soviéticos

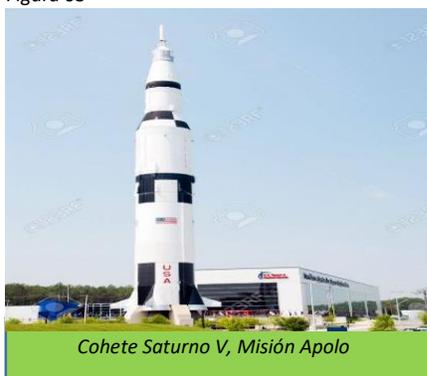


lograran llevar el primer hombre al espacio en el año 1961 (BBC NEWS, 2016), posteriormente se desarrollaron por parte de los Estados Unidos, cohetes descomunales como el Saturno V, Una Máquina de más de 110 m de altura con un peso de 3000 Toneladas con plena carga de combustible y una potencia de empuje de 160 Millones de caballos de potencia, para alcanzar una velocidad máxima de 45.000 Km/h, con el fin de llevar al hombre a la Luna (Bustamante Hernandez, 2019), bajo la dirección e investigación del Ingeniero Mecánico y aeroespacial alemán Wernher Von Braun; pero uno de los desarrollos científicos más importantes se basó en el primer laboratorio espacial Salyut 1 y posteriormente en 1986, la estación espacial permanente MIR, la cual sirvió de laboratorio durante 15 años, a más de 100 cosmonautas de diversos países del mundo, quienes trabajaban y realizaban múltiples experimentos mientras orbitaban la tierra, este proyecto impulso el diseño y construcción de los transbordadores espaciales, con la capacidad de transportar a los cosmonautas, sus equipos y carga; posteriormente un proyecto científico de interés mundial puso en órbita la primera etapa de la Estación Espacial Internacional, el objeto artificial de mayor tamaño que se ha puesto en el espacio, la cual se ha concebido como un diseño modular que inicio su construcción en el año 1998 y cuyo ensamble continua, con la intención de ser utilizada hasta el año 2030 (BBC NEWS, 2016).

El diseño y colocación en órbita de satélites permitieron el desarrollo de las telecomunicaciones, junto a los nuevos medios de transmisión de información como la fibra óptica, y los importantes avances de la electrónica, las computadoras con la capacidad de procesar y almacenar gran cantidad de información y la internet, unida a sistemas de telefonía celular, satelital, además del concepto inteligente (Smart), aplicado por ejemplo a: ciudad inteligente (smartcity), Distribución inteligente de energía (Smart grid), telefonía inteligente (Smart phone), entre otros, revolucionaron, el alcance y aplicación de las comunicaciones y la transmisión de la información, comunicando al Mundo entero.

Mientras esto sucedía, la investigación respecto a los nuevos sistemas de generación, como es el caso de las fuentes fotovoltaicas, la energía eólica, la biomasa y los métodos de almacenamiento y uso de la misma, facilitaron el desarrollo de un nuevo concepto de vehículos eléctricos e híbridos que están reemplazando las tecnologías basadas en fuentes de energía fósil (#historia, 2019).

Figura 63



Cohete Saturno V, Misión Apolo

https://es.123rf.com/photo_10839154_huntsville-al-02-de-july-rocket-center-en-huntsville-al-el-2-de-juli.html?vti=n9ah278fed67wtccim-1-21

Figura 64



Imagen de la Estación espacial MIR y el transbordador espacial Atlantis

https://es.123rf.com/photo_123758278_transbordador-espacial-y-estacion-espacial-aislado-sobre-fondo-blanco-.html?vti=mvd9bi1a0nevn5pzy-1-20



Figura 65



Electrónica y Computadores

https://es.123rf.com/photo_83093511_realizaci%C3%B3n-de-un-servicio-anual-de-comprobaci%C3%B3n-de-estado-de-la-computadora-computadora-con-el-lado.html?vti=lfuxhrrbdh1oiq74zq-1-69

Figura 66



Vehículos híbridos

https://es.123rf.com/photo_169025064_cutaway-view-of-electric-vehicle-chassis-with-battery-pack-on-white-background.-3d-rendering-image..html

Cuarta Revolución Industrial. Hacia el año 2016, se inicia el planteamiento de esta nueva etapa de desarrollo, basado en los conceptos planteados por Klaus Schwab, fundador del foro económico Mundial, quien define que esta etapa plantea un mundo en el que los sistemas de fabricación virtual y físicos son utilizados simultáneamente de manera flexible, con cobertura mundial, apoyados por nuevas tecnologías como son la computación cuántica, la nanotecnología, las energías renovables y la secuenciación genética. La terminología y algunos de los conceptos resultan tan densos que nos lleva a pensar en un mundo fantástico en el cual todos los desarrollos tecnológicos y todas las alternativas de comunicación e interacción posible que la ciencia y la tecnología permitan, serán llevados a cabo, los límites entre la realidad y la fantasía serán sutiles, como también lo serán los que delimitan lo biológico de lo artificial, la tecnología probablemente dejara de depender del hombre y estará al servicio del mismo con plena autonomía, como lo hemos visto desde hace tiempo en las más impactantes novelas, libros y películas de ciencia ficción, muchos intelectuales plantean que el nuevo orden permitirá equilibrar la desigualdad extrema y brindar solución a las necesidades prioritarias de la inmensa mayoría de habitantes de la tierra que viven en condiciones marginales y de vulnerabilidad, la tecnología estará disponible sin restricciones para quien la requiera, en el momento que lo requiera, hasta el grado de poder modificar las condiciones genéticas no favorables, que puedan afectar a futuro a un individuo; es tan amplio, tan ilimitado y poderoso el panorama que no podremos predecir las consecuencias de esta nueva revolución.....



Figura 67



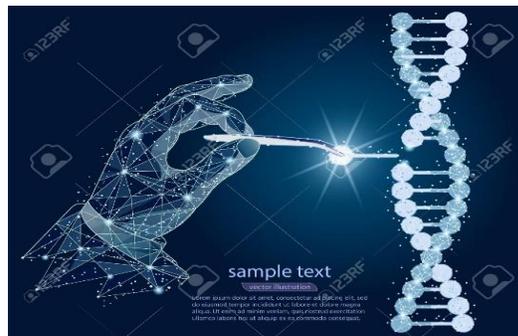
https://es.123rf.com/photo_111995100_laboratorio-de-salud-y-bioqu%C3%ADmica-de-nanotecnolog%C3%ADa-h%C3%A9lice-de-la-mol%C3%A9cula-de-adn-genoma-o-evoluci%C3%B3n-.html?vti=m5mm1uqh0azit8o5z3-1-19

Figura 69



https://es.123rf.com/photo_115751942_empresario-presionando-el-bot%C3%B3n-virtual-en-concepto-de-computaci%C3%B3n-cu%C3%A1ntica.html?vti=lklq4czoir04h6uiha-1-18

Figura 68



https://es.123rf.com/photo_105208945_dise%C3%B1o-abstracto-manipulaci%C3%B3n-de-adn-de-doble-h%C3%A9lice-con-manos-pinzas-aislado-de-estructura-met%C3%A1lica.html?vti=naqgm5izzl4qnvuw6q-1-39

Figura 70



https://es.123rf.com/photo_56919555_energ%C3%ADa-o-la-generaci%C3%B3n-de-energ%C3%ADa-de-fuentes-ilustraci%C3%B3n-incluye-fuentes-enovables-como-la-presah.html?vti=mdb4lj7to9t3jmyu61-1-39

Conclusiones:

La mecánica y sus aplicaciones han estado presentes en todos los momentos de la evolución y desarrollo humano, desde las aplicaciones más básicas y decisivas hasta los mayores desarrollos tecnológicos, sin perder de vista el hecho de que la tecnificación, la automatización y la aplicación de los más sofisticados sistemas de control, no reemplazan los artefactos mecánicos, sus componentes y partes, a ese respecto podemos identificar muchos de los valiosos aportes que han evolucionado e integrado nueva tecnología, pero mantienen sus rasgos característicos, entre ellos, se pueden destacar la bicicleta, motocicleta, motor de combustión interna, turbina, automóvil, helicóptero, avión, cohetes, materiales, barcos, submarino, maquinaria industrial maquinaria agrícola, maquinas herramientas, biomecánica (prótesis, órtesis, implantes), etc.

Aunque mucha de la tecnología que se ha desarrollado gracias a la Ingeniería y particularmente a la Ingeniería mecánica, ha buscado mejorar las condiciones sociales y humanas, resulta extraño que en muchos casos estas mismas condiciones se hayan visto afectadas por los efectos derivados del mismo desarrollo, o en casos más cuestionables, cuando esa misma tecnología se ha utilizado para desarrollos bélicos, armas de destrucción masiva o en la generación de procesos y productos que día a día contaminan y destruyen la tierra, el aire y el agua que necesitamos para sustentar la vida;



de esta situación nace la necesidad de entender que hacemos parte de una sociedad y que tenemos el deber de utilizar nuestro conocimiento con responsabilidad social, ambiental y moral

Colombia no ha estado ajena a las tecnologías que han marcado el desarrollo mundial, hemos sido pioneros en proyectos muy importantes y únicos, inexplicablemente estos, no han tenido el impacto ni la continuidad requerida para impulsar el desarrollo y aprovechar nuestros valiosos recursos y posibilidades, como ha sucedido con cada uno de los casos expuestos anteriormente:

El aprovechamiento del río Magdalena, un valioso recurso fluvial, que empezó a ser aprovechado desde los inicios del siglo XIX, pero hoy en día no aparece como una opción en el transporte en Colombia

El tren transcontinental y transoceánico que ofrecía una posibilidad de comercio y comunicación única, en Panamá a mediados del siglo XIX, el cual se perdió como se perdió Panamá, y toda la restante infraestructura férrea existente en el país, que permitía el transporte de pasajeros y carga conectando importantes puntos de comercio y turismo en Colombia

La experiencia del desarrollo industrial que se inició en el sector textil y que habría podido impulsar otros renglones de la industria.

El inicio de la aviación comercial con una aerolínea en Colombia que fue la segunda en el mundo y la primera en América, la cual después de una experiencia exitosa, se transformó en Avianca, empresa que hoy está en manos de inversionistas extranjeros.

Como Ingenieros, Tecnólogos y Técnicos tenemos mucho que aportar al desarrollo social e industrial del país, contamos con innumerables recursos naturales, energéticos y para la producción agrícola y de alimentos, cada renglón económico e industrial requiere tecnología y modernización, tenemos un gran potencial, debemos trabajar por un país autosuficiente y sustentable en muchos aspectos, con capacidad para producir y procesar los alimentos que demandamos, la energía que consumimos y los procesos industriales que requerimos para nuestro desarrollo; en nuestro conocimiento esta la responsabilidad de cambiar el rumbo y el futuro de Colombia



Clases espejo una experiencia de enseñanza reveladora e innovadora, una mirada en el aprendizaje cooperativo en la ETITC

J.D Mestizo. Facultad de Ingeniería Mecánica. jdmetizog@itc.edu.co

Desde épocas remotas, la educación ha tenido un papel clave y esencial en la construcción de sociedad y Estado en todas las naciones del mundo. Considerando que los procesos de aprendizaje no son metodologías de tipo lineal y unidireccional en la formación del saber; se hace necesario pensar que la construcción de conocimientos demanda la implementación de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje, donde los estudiantes puedan interactuar con la cognición; de tal forma que su aplicación les permita de forma resolutiva enfrentar situaciones de la vida cotidiana que demandan competencias y aptitudes, generando un efecto diferenciador en ellos.

Desde que la humanidad se vio enfrentada a los retos que una crisis mundial abismaba, por la presencia de un virus que llegó a lo más profundo de la estructura de la sociedad, los sectores productivos, económicos, educativos, políticos, militares y demás de todas las naciones, tuvieron que reestructurar los mecanismos en que articulaban todas sus actividades inmiscuidas en estas esferas. La educación, no fue la excepción; por el contrario, sus procesos de adquisición de conocimientos, evolucionaron de forma ejemplar para muchos sectores, dinamizando la manera de enseñar e instruir, enfrentando de una manera gallarda los retos que una pandemia traía. Considerar que los procesos de formación de niños y jóvenes se viesen truncados por la lucha de supervivencia de la raza humana, animó un despertar de los docentes de las instituciones de educación básica, secundaria y superior; donde su labor y misión de construcción de Nación y Sociedad, sufrió una irrupción drástica por el aislamiento y ausencia de presencialidad en las aulas de clases.

Hubo momentos de incertidumbre, desesperación, frustración y desaliento, tanto para estudiantes y docentes, quienes no sabían cómo enfrentar un panorama que no tenía a corto plazo una visión de la vida que comúnmente se ha estado acostumbrado a tener. Una de estas estrategias que permitió la articulación de saberes en la academia, fue la implementación de la virtualidad en las aulas de clase, donde la educación se transformó y llegó a los hogares de los estudiantes ansiosos de conocimientos, muchos en lugares remotos y distantes donde nunca se pensó podía la tecnología tener alcance y llevar la formación a las pantallas de un ordenador.

Una de las estrategias emergentes durante la pandemia, en este nuevo modelo pedagógico educativo virtual, han sido las clases espejo; una técnica que introdujo una dinámica nueva en la sistematización del aprendizaje no presencial, en la cual la construcción del conocimiento no es originada por una sola fuente, sino de varios docentes quienes interactúan de una forma activa en un espacio de clase digital con sus estudiantes a través de la implementación de las TIC'S en el aula, comparten sus saberes y experiencias, de la implementación de las TIC'S en el aula, comparten sus saberes y experiencias, fortaleciendo aún más las competencias del saber-saber, saber-ser y saber-hacer.



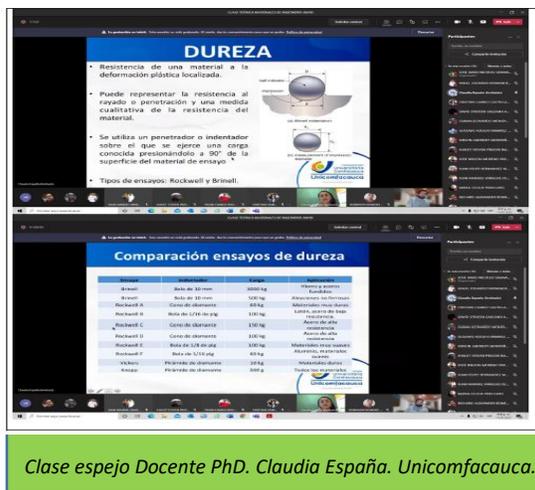
Figura 71



Desde el 2020, la ETITC enfrentó este reto de la educación virtual, evolucionando en este proceso de formación académica, saliendo de los tradicionales métodos de enseñanza presencial, a ambientes virtuales en el ciberespacio, continuando con la construcción de país mediante sus programas de formación académica: técnicos, tecnológicos y profesionales.

La facultad de ingeniería mecánica atendió al llamado de esta nueva metodología de internacionalización curricular; modelo propuesto por la ORII a través de su directora Doris Hernández Dukova, buscando la transversalidad de sus contenidos en algunas asignaturas de los programas de formación mediante la metodología de clases espejo.

Figura 72



A través de un trabajo conjunto entre docentes y estudiantes de diferentes facultades de ingeniería, se vincularon a la comunidad de clases espejo universidades como la Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Norte y la Corporación Universitaria Comfauca – Unicomfauca, quienes se articularon en ambientes virtuales para compartir conocimientos en asignaturas del ciclo técnico como Materiales de Ingeniería; docentes con formación doctoral en ciencia e ingeniería de materiales tales como PhD. Claudia Liliana España y la PhD.

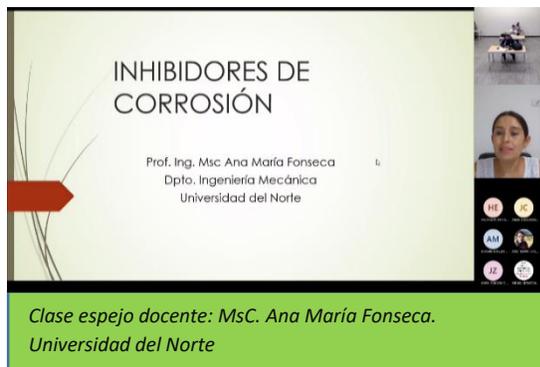
Mónica Monsalve, con amplia experiencia en docencia e industria, contribuyeron con la construcción de saberes en ramas aplicadas de la ingeniería de materiales cerámicos y caracterización de los comportamientos mecánicos de los metales.

En ciclos tecnológicos de los programas de la facultad, también hubo aportes significativos de esta metodología de enseñanza, en asignaturas como electiva tecnológica II –corrosión, la docente MSc. Ana María Fonseca; investigadora especialista en estudio de la corrosión mediante la evaluación de inhibidores de corrosión aplicando micro algas en el sector de hidrocarburos; hizo aportes muy importantes en este espacio académico, mostrando el panorama actual de la ingeniería de integridad y corrosión, su importancia en el control y mitigación en la industria caribe colombiana. Permitiendo, ampliar el espectro de conocimientos a los estudiantes de a ETITC, articulando la



experiencia de casos aplicados en la industria, donde estos futuros profesionales tendrán cabida y campo de acción.

Figura 73



Pero no solo la academia respondió al llamado de la dinámica pedagógica de enseñanza clases espejo, también el sector industrial hizo sus aportes en este espacio de formación. Empresas del sector petrolero como la multinacional canadiense Suncor Energy, a través del ingeniero Hugo Acosta; en este espacio de aula, abordó temas aplicados al estudio de la corrosión en procesos de producción y extracción de arenas bituminosas para la obtención del crudo,

ilustrando a los estudiantes la relevancia de este sector productivo y la importancia en el control e identificación de formas activas de deterioro asociadas a la Tecnicontrol Bureau Veritas, a través del profesional en ingeniería Jefferson Mora; quien presentó temas aplicados al control de la corrosión en el sector petrolero, mediante la inspección y métodos de mitigación, por protección catódica en tanques de almacenamiento de crudo.

Es acertado decir que, las nuevas metodologías de enseñanza producto de la pandemia, han hecho aportes a la educación, puntualmente hablando de las estrategias de formación virtual; gracias a su alcance, flexibilidad, transversalidad e interdisciplinariedad; han llegado para quedarse y seguir contribuyendo a los procesos de formación presencial de nuestra comunidad académica ETITC. El llamado a la comunidad académica es a ser partícipes de esta metodología de enseñanza, que cada vez enriquecerá más los resultados de aprendizaje en nuestros estudiantes, cerrando brechas que la presencialidad nos impone y vislumbrando un panorama inconmensurable en la construcción de saberes de los jóvenes, actores principales en el bastimento de proyecto de Nación.



Experiencia Exitosa de Emprendimiento Empresarial
Ricardo Antonio Buitrago Suancha

En medio de intentar desarmar y armar todo en casa, para interpretar el funcionamiento, culminar mi secundaria con una mención a técnico de mecánica industrial, y descubrir que mi afinidad con las máquinas y la pasión por ver mi contexto de una forma distinta, intentado resolver o entender cómo es que cada cosa llega a ser o a prestar un servicio, me llevó a darme cuenta que la ingeniería mecánica era la profesión a la que había venido a esta tierra.

La carrera en la Escuela ha superado mis expectativas, consiguiendo esos pequeños logros en las exposiciones de diseño, y los ciclos propedéuticos, y permitiéndome avanzar en una compañía de transformación de vehículos durante diez años para generar y aportar conocimiento desde mi perspectiva de estudiante y trabajador; pero ese mismo interés y dedicación que cursamos todos los que pertenecemos a la ETITC por saber que el esfuerzo que allí plantamos es de total satisfacción propia por la superación, por la familia y por el país, me llevó a tomar una gran decisión en mi vida: apartarme de la zona de confort en la empresa donde era el directivo de la producción, para dedicarme a dirigir mi propia empresa en Colombia.

En un punto de la carrera pude ver que las habilidades de un ingeniero, y para este caso, mecánico, resaltan de sobre otras profesiones a la hora de responder a una sociedad solucionando cualquier problema. La experiencia que desarrollé desde mi labor como empleado me arrojó a un vacío profesional donde encontraba que la compañía no compartía mi visión empresarial ni profesional, así que poco a poco la sensación de sentirme atrapado en un lugar donde la libertad de expresión frente a mi profesión no era elocuente, decidí dar un paso a un lado y ver la oportunidad en un mercado amplio automotriz y que carece de elementos de sustento técnico para desarrollar productos necesarios en la adecuación de vehículos comerciales.

De allí nace la idea: PROYECTAR BUITRAGO, el nombre de mi compañía, que desde su inicio se dedica al diseño y desarrollo de Sistemas de puerta automática para vehículos tipo van, fabricación de elementos de repuestos para puertas corredizas, diseño de elementos mecánicos y asesoría de ingeniería para carroceros. La empresa se dedica a facilitar el desarrollo nacional de elementos que en el mercado es necesario importar, y esa es la visión de nuestra oportunidad en el mercado, pues a nivel nacional desde los clientes corporativos como grandes marcas de vehículos nos han contratado, sino también aquel cliente uno a uno, conductor de su propio vehículo que requiere soluciones que faciliten su trabajo.

Nuestro producto estrella “Puerta Automática R” es un mecanismo que por medio de un principio mecánico de piñón y cremallera y un juego de palanca simple realiza la apertura y cierre de una puerta corrediza, pero allí no se queda todo el desarrollo, es preciso utilizar una tarjeta electrónica que controle el desarrollo de las actividades del mecanismo, pues la legislación colombiana nos impide instalar un producto que no cumpla regulaciones precisas de funcionamiento basados en reglamentación internacional vigente, así que el diseño de la tarjeta nos lleva a controlar la fuerza máxima que el motor debe ejercer en el cierre, a la intervención inmediata en caso de aprisionamiento en la puerta corrediza, a mantener una velocidad constante, a facilitar



mecanismos adicionales que no dependan de electricidad tanto al interior como al exterior de los vehículos para que las puertas sean abiertas en caso de una emergencia, a facilitar el acceso de las personas al vehículo con distancias mínimas de ingreso para lo que diseñamos un escalón automático para que las personas asciendan y desciendan de los vehículos muy altos, y en general debemos tener como es debido, profundidad en la estética y acabados que no generen un riesgo para los usuarios.

En un balance la compañía debe trabajar en el campo de diseño de elementos mecánicos, desarrollo de estudios FEM en los modelados intentando interpretar los actores en los términos de uso, gestión de producción en la línea de mecanismos y repuestos, automatización y diseño mecatrónico para la interacción y control de los elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos, tenemos un área de marketing y servicio al cliente que debe estar en permanente contacto de edición de fotos y atención de redes sociales, no podemos descuidar el área contable porque allí sucede la mayoría de la administración de la compañía y la destinación de recursos el flujo de caja y demás decisiones a corto, mediano y largo plazo según el comportamiento de la organización, la actividad comercial no solo con los clientes sino con proveedores me permitió ver que las habilidades blandas son una herramienta imperante, así como lo es el hablar un segundo idioma de forma natural, pues grandes colegas con mucho que aportar no hablan español, sino inglés a lo máximo.

La compañía fue la iniciativa de mi trabajo de grado en modalidad de “emprendimiento”, en el año 2021, consideré que las bases que la Escuela me brindó en costos y presupuestos, administración, gestión empresarial y evaluación de proyectos serían suficientes para iniciar el camino independiente de generar ingresos; ya ha pasado más de un año y puedo decir que no ha sido nada fácil, pero sí muy gratificante, en Colombia es muy sencillo abrir una razón social y crear en papel una empresa, incluso en el carácter económico no es una carga muy difícil de llevar en la apertura; es en el sostenimiento donde he podido notar la dificultad de cualquier negocio, influyen más factores que las ganas y el conocimiento de un arte para mantener la empresa abierta, y aunque teóricamente se realizan planes y proyecciones no resultan algunas veces en la expectativa.

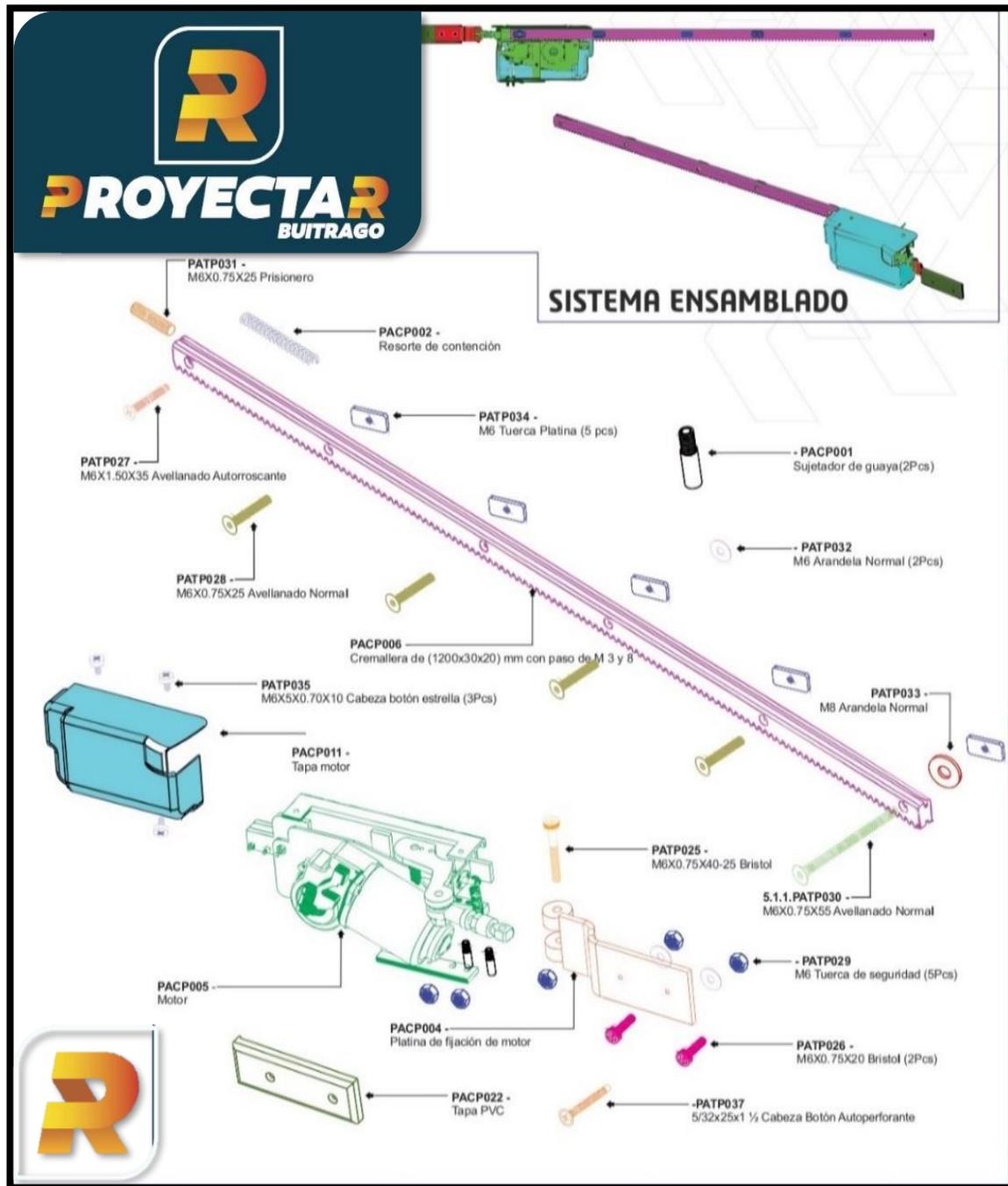
Los impuestos que hay que pagar a Bogotá, al Estado, el IVA, las retenciones, las obligaciones con el SENA, el ICBF, las obligaciones para con los trabajadores en su salud, ARL y pensión, el costo de nómina, los imprevistos por problemas personales de actores clave en un proceso de producción, la presión de los clientes en las entregas, el retraso de los clientes en los pagos, el incumplimiento de proveedores, la administración entre utilidades, rentabilidad y ganancias, y otros factores, han sido los retos de estos meses como ingeniero empresario, donde realmente he puesto a prueba mis aptitudes y actitudes, donde renunciar no es una salida sino salir adelante para todas las personas que intervienen en la razón de ser de la compañía.

Crear una empresa y sostenerla ha sido uno de los retos más grandes hasta ahora en mi vida, a través de la Escuela que me permitió conocer compañeros excepcionales y docentes que resaltan la ingeniería mecánica como profesión de respeto he podido sobrellevar los aspectos que involucran todo lo que implica muchas veces resistir en nuestro país que para algunos campos carece de desarrollo interno, de tecnología nueva, de innovación y de gestión para los pequeños empresarios, obligando a la industria a importar muchas soluciones que existen en otros continentes. No me



arrepiento en absoluto de la decisión, mi trabajo escrito fue un deleite de concentración en uno de los campos donde no soy el más aplicado, la administración económica, fue un vistazo a un mundo nuevo donde las divisas juegan un papel importante en el desarrollo de nuestra actividad, un proceso de buscar ahorro constante sin disminuir la calidad de los productos

Figura 1
Descripción grafica sistema de ensamblado



La voz del estudiante
Ing. Nelson Murillo Roa

1. ¿Qué elementos resalta de su formación como en la ETITC y por qué?

Aunque soy nuevo en la institución, puedo resaltar los siguientes aspectos relevantes ofrecidos por la ETITC en la formación de sus estudiantes:

El desarrollo tecnológico de la universidad que se evidencia en las herramientas disponibles para las clases y las diferentes plataformas para la gestión académica.

Los incentivos económicos por parte del estado y por parte de la universidad como reconocimiento al desempeño académico.

La experiencia y calidad de los docentes y directivos.

El desarrollo de un trabajo sistémico en pro de la certificación de alta calidad de los programas de la universidad.

2. ¿Cuál ha sido su mayor preocupación como estudiante y por qué?

Cuando inicié mi pregrado como ingeniero civil a los 18 años era estudiante de tiempo completo y mi mayor preocupación era la obtención de malos resultados académicos. 25 años después, con tres posgrados encima y un trabajo “estable” retorno a un pregrado buscando adquirir el conocimiento y las competencias que me permitan ser ingeniero mecánico. En este nuevo rol de “trabajador-estudiante” de pregrado, me asustaba encontrarme con un mundo diferente al de hace un cuarto de siglo con compañeros con menos de la mitad de mi edad y fracasar en el intento. Como directivo de una empresa eres un punto de referencia ante clientes y empleados y no puedes darte ese lujo. Estoy acabando mi primer semestre en la ETITC y todavía me tiemblan las manos cuando termino algún examen.

3. ¿Qué mensaje envía los estudiantes en formación para que asuman en su formación?

Como ingeniero puedo afirmar que la manera como afronten su formación académica será un reflejo del desempeño profesional que tendrán mañana. También debo decir que podemos encontrar materias que no son de nuestro agrado, pero que en algún momento de nuestras vidas serán de utilidad, y en muchos casos encontraremos personas dedicadas a un campo de la ingeniería que en la universidad no era de su completo agrado, hasta he tenido profesores que enseñan la materia que menos les gustaba en la carrera; por lo que es importante adquirir el conocimiento ofrecido por la universidad en las diferentes áreas que abarca la carrera, ya que en algún momento de nuestra vida profesional nos será útil.

4. ¿Qué retos de la ingeniería considera relevantes que los ingenieros en formación aborden?

Hasta hace pocos años el desarrollo de las actividades en las diversas ramas de la ingeniería no tenía en cuenta el impacto ambiental de nuestros procesos. Realizábamos construcciones deforestando, construíamos maquinas sin importar el efecto de sus emisiones en el ambiente o generábamos energía a costa del deterioro del ambiente.



Es un reto que tenemos como profesionales el brindarle una oportunidad al planeta y a las generaciones futuras que lo van a habitar, a través de la innovación, el desarrollo tecnológico y la toma de conciencia.

5. ¿Qué entiende por resultados de aprendizaje?

Son las capacidades que se esperan desarrollar en el estudiante en su proceso educativo.



Plan de trabajo semillero de fabricación digital: grupo de investigación prodigio
Ing. Carlos García

PERIODO 2022 – 01

Teniendo en cuenta el plan de trabajo establecido para el semestre 2021-2 se hace presentación del informe de las actividades realizadas.

Plan de Trabajo

Fortalecimiento de competencias en el manejo de Solid Works (Certificaciones CSWA, CSWP)

Objetivos

- Lograr el cumplimiento de las actividades establecidas con miras a obtener la certificación CSWA.
- Lograr el cumplimiento de las actividades establecidas con miras a obtener la certificación CSWP.
- Realizar capacitación sobre tema de superficies.
- Elaborar artículo sobre impacto uso Solid Works en clases de Dibujo de máquinas

Tabla 1
Jornada de capacitación sobre Solid Works Superficies.

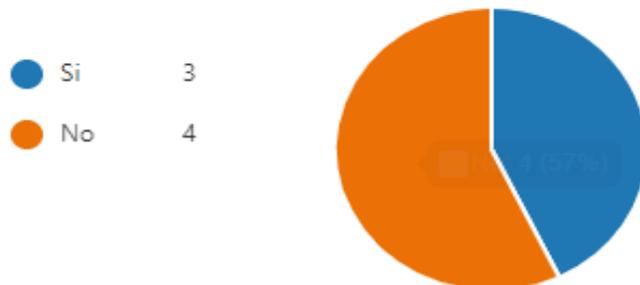
ITEM	TÍTULO	TEMA	FECHA	ASISTENTES
1	Introducción	Revisión conceptos teóricos necesarios	10/Marzo	22
2	Modificación	Manejo de herramientas para modificar superficies sencillas	17/Marzo	5
3	Recorte	Herramientas para hacer recorte de superficies	24/Marzo	9
4	Unión	Herramientas para hacer unión de superficies	31/Marzo	7
5	Finalización	Ejercicio de construcción de bocetos 3D para la creación de superficies	7/Abril	4

Nota. Fuente de elaboración propia



• Figura 77

3. Anteriormente ha trabajado la herramienta de superficies



- Al preguntarle a los participantes sobre el manejo de esta herramienta de las 7 personas que contestaron 4 indicaron que no conocen y/o manejan el tema pero que les llama la atención empezar a conocerlo dado que es de importancia para su desarrollo profesional.
- Capacitación SOLID WORKS CSWA
 - En el mes de diciembre para la última semana lectiva se realizó la capacitación de Conceptos básicos de Solid Works con fines de lograr la certificación CSWA.
 - Capacitación que se realizó a lo largo de la semana de 13 de diciembre de lunes a viernes con la asistencia cómo se muestra en la siguiente gráfica.

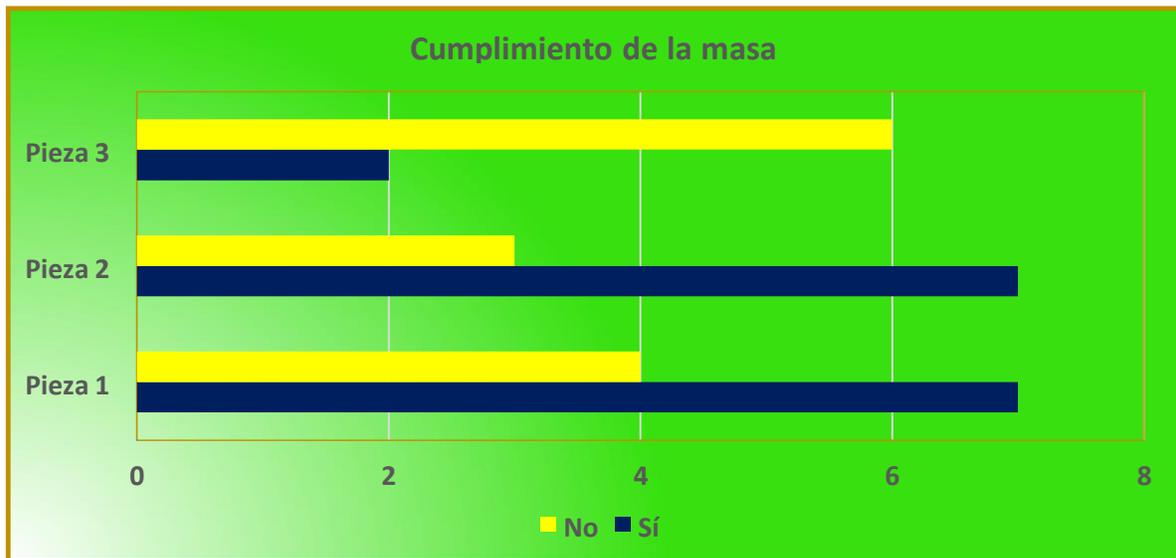
Figura 78



En la evaluación que se realizó se obtuvo el siguiente resultado



Figura 79

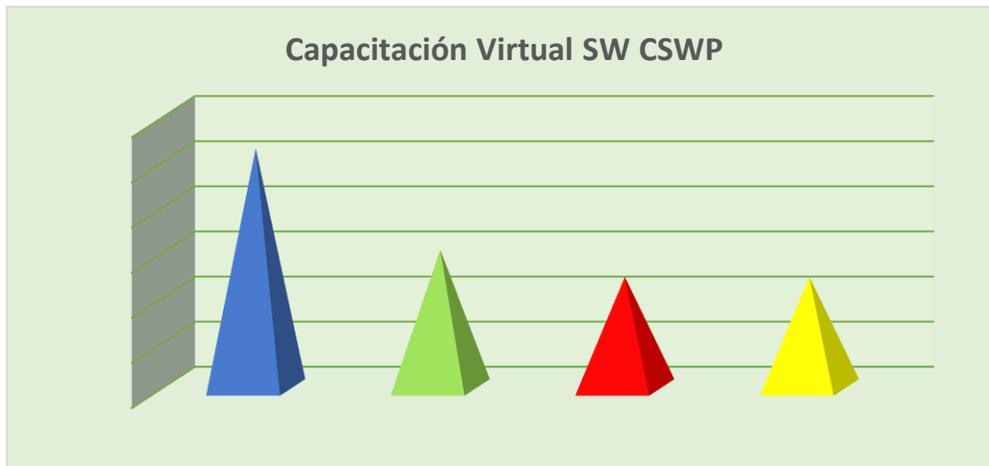


Donde se evidencia el avance en el manejo de los diferentes temas que se trabajan por medio del cumplimiento de los parámetros evaluados en cada una de las piezas.

Jornada Capacitación CSWP

Esta capacitación se realizó en el mes de mayo los días sábados en la noche, realizándose 4 jornadas de formación con una asistencia masiva como se muestra en la gráfica del consolidado de asistencia.

Figura 80

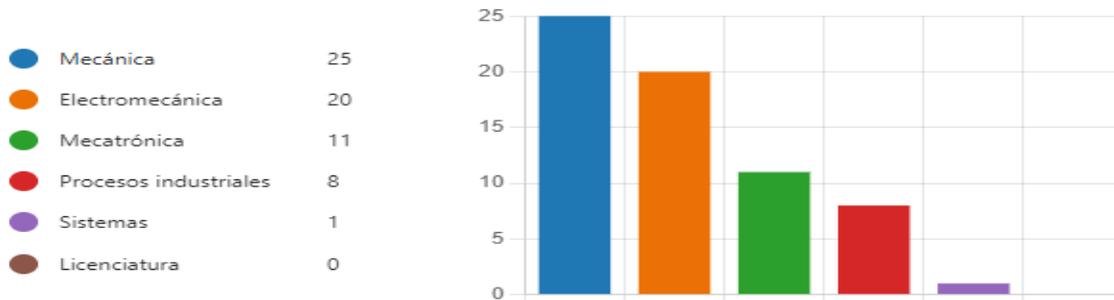


Con asistencia de estudiantes de todos los programas como lo muestra la siguiente gráfica



Figura 81

2. Programa



1er. Concurso Solid Works

Se realizó el primer concurso en Solid Works en el mes de mayo dentro del marco del 10 congreso internacional de nuevas tendencias en la gestión del conocimiento en ingeniería.

En el cual participaron 7 estudiantes.

Figura 82-84



Fuente: Repositorio virtual autor

Del cual salieron premiados

Figura 85

Puesto	Participante
1er. Puesto	Willy René limas español Técnico en dibujo mecánico - 5 semestre
2do. Puesto	Álvaro reyes 1022349734 Técnico en electromecánica - 2 semestre
2do. Puesto	Juan David Roperro Castro Ingeniería Electromecánica - Semestre 12

Proceso certificaciones

Se ha brindado acompañamiento a los estudiantes para la asignación de Váucher para la realización de las diferentes certificaciones que tiene Solid Works.

Se presenta en consolidado de exámenes logrados a corte del 30 de mayo.



Figura 86



Con un total de 66 estudiantes certificados en CSWA a la fecha.

Figura 87



Con relación a la certificación CSWP a fecha de corte del 30 de mayo 23 estudiantes han logrado esta certificación.

En el Campus virtual el seguimiento a los estudiantes inscritos ha permitido que a la fecha se encuentren inscritos 450 estudiantes.

En la encuesta de caracterización que se implementó se han registrado un total de 224 estudiantes los cuales se distribuyen por carreras según la siguiente tabla

Figura 88

Mecatrónica	40
Mecánica	66
Electromecánica	58
Procesos Industriales	60
TOTAL	224



INVESTIGACIÓN - SEMILLERO EN FABRICACIÓN DIGITAL – REDCOLSI

Se presentó el proyecto:

Estrategias Pedagógicas para la enseñanza del software de diseño SOLIDWORKS autónomamente para estudiantes de ingeniería de la ETITC.

Objetivos.

☑ Objetivo General:

- Identificar un conjunto de estrategias pedagógicas que facilite la enseñanza del software de diseño mecánico 3D SolidWorks entre los estudiantes de PES de la ETITC por procesos autónomos de formación mediada con plataformas virtuales.

☑ Objetivos específicos:

- Analizar diferentes modelos pedagógicos que aborden la educación en la virtualidad
- Categorizar los perfiles de los estudiantes que participen en los procesos de certificación
- Evaluar los resultados contrastando las evidencias con los perfiles y procedimientos ejecutados
- Proponer alternativas que den solución a las debilidades que arrojen los resultados y deducir los aciertos del modelo pedagógico aplicado

Pendiente del reporte respectivo por parte del ente respectivo.

INVESTIGACIÓN - SEMILLERO EN FABRICACIÓN DIGITAL

Con apoyo del Ing. Faolain Chaparro Chaparro y la Dra. Myriam Herrera directora del Grupo de investigación se realizó capacitación los días sábados cada quince días sobre los temas que se trabajan desde el laboratorio de Fablab relacionados con el tema de Manufactura Aditiva y Corte laser, donde se revisan los temas relacionados con los conceptos básicos sobre la teoría del corte laser, manejo de las cortadoras laser que existen en el laboratorio tanto de metal como de madera.

Sobre el tema de manufactura aditiva aplicada al manejo de las impresoras de filamento que se poseen en el laboratorio.

A partir de este trabajo con los estudiantes que participaron de forma constante se viene desarrollando un ejercicio de visualización de las variables a tener en cuenta en el tema dimensional cuando se realiza una pieza en ambos procesos y la comparación con el dato teórico propuesto en la modelación de la misma desde Solid Works. Proceso que está en desarrollo y continua en avance de acuerdo con las evidencias y resultados que los estudiantes han logrado identificar en las practicas que han realizado.



PLAN DE ACCIÓN AÑO 2022 - 1

Dentro de las acciones que se proyectan a ser realizadas por el semillero de Fabricación digital se tiene:

- Generación de nuevo conocimiento en los estudiantes sobre temas de las diferentes herramientas de Solid Works.
- Fortalecer las estrategias usadas en el curso de Moodle para la apropiación de conocimiento sobre las diferentes herramientas que posee Solid Works.
- Inducción a la investigación desde la práctica de "Fabricación Aditiva".
- Realización de artículo aplicado a proyectos integradores o proyecto de investigación.

Este proceso se continúa realizando de forma permanente teniendo en cuenta el objetivo trazado de la masificación del uso de Solid Works y de fortalecer el tema de la obtención de las diferentes certificaciones por la comunidad académica en general, a la vez que se buscará que los semilleros se sumerjan en el proceso de la investigación aplicada desde las herramientas que se tienen de manufactura aditiva y fabricación digital que se poseen en el laboratorio FabLab en apoyo de los ingenieros que son miembros tanto del semillero como del grupo de investigación.

Por otro lado, se continúa con las estrategias de establecer estrategias de aprendizaje para fortalecer los conocimientos y competencias en el tema de diseño asistido por computador no solo desde los grupos que posee el docente que es miembro del semillero sino con otros profesores con los cuales se busca establecer el proceso de articulación con miras de lograr no solo las competencias específicas de la asignatura sino enfocado a las competencias transversales del manejo de las TIC de cada uno de los programas con énfasis en las certificaciones que ofrece Solid Works.

Elaborado por

Ing. Carlos García



Bibliografía

- #historia, #. (Dirección). (2019). TERCERA REVOLUCION INDUSTRIAL [Película].
- BBC NEWS. (21 de 12 de 2016). BBC News Mundo. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/38028270>
- Bustamante Hernández, N. (07 de 03 de 2019). El Tiempo. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/50-anos-del-hombre-en-la-luna-asi-era-el-cohete-saturno-5-335158>
- Paz Penagos, H. (2007). El aprendizaje situado como una alternativa en la formación de competencias en ingeniería. Revista Educación En Ingeniería, 2(4), 1-13. Recuperado el Octubre de 2021, de <https://doi.org/10.26507/rei.v2n4.55>
- Paz Penagos, H. O. (2015). Proyectos integradores en Ingeniería Electrónica con metodología CDIO. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, Vol. 6, No. 2, ISSN: 2215-8421, 43-65. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.18175/VyS6.2.2015.04>
- Ramírez C., P. J. (2008). Proyecto de Innovación Comunitaria - PIC: Una experiencia de trabajo de ingeniería multidisciplinar e interuniversitario para la comunidad. Memorias de la Reunión Anual ACOFI.
- www.coursehero.com
- www.docplayer.es
- www.educacioneningeneria.org
- www.prezi.com
- www.acofipapers.org
- (Carlinda Leite and Miguel Zabala). "Ensino superior: inovação e qualidade na docencia", Repositorio Aberto da Universidade do Porto, 2012. Publicación
- Submitted to Universidad Militar Nueva Granada Trabajo del estudiante repositorio.umch.edu.pe
- www.shutterstock.com
- Submitted to Kingsway School Trabajo del estudiante core.ac.uk
- [hdl.handle.net milthon85z.blogspot.com](http://hdl.handle.net/milthon85z.blogspot.com)
- www.calidad.org
- ebuah.uah.es
- es.unionpedia.org
- uvadoc.uva.es
- www.coches-actu.com
- www.congresobolivariano.org
- www2.colciencias.gov.co
- impactotic.co
- tallerperiodismocsr2014.wordpress.com
- www.laopinion.com.co
- www.manizales.unal.edu.co
- www.mindmeister.com
- www.planetapaz.org



www.scribd.com

www.ucm.es

www.unan.edu.ni

www.uninvest.es

www.uruguay.com

Submitted to Universidad Nacional de Colombia Trabajo del estudiante ccvi-congregatio.blogspot.com

wikipedia.org

idoc.pub

intranet.icea.es

issuu.com

news.bbc.co.uk

oea.org

realinstitutoelcano.org

www.1222.pl

www.asproul.org

www.barranquillaweb.com

www.esquinamagica.com

www.servipren.com.ar





Escuela Tecnológica
Instituto Técnico Central
Establecimiento Público de Educación Superior

MECÁNICA MENTE



junio 2022