



APLICANDO LO APRENDIDO EN EL PROYECTO INTEGRADOR DE IV SEMESTRE DEL PROGRAMA DE TÉCNICA PROFESIONAL EN PROCESOS DE MANUFACTURA DE LA ETITC

Jorge Agudelo Ordóñez, Nidia Angélica Castiblanco Bautista, Jorge Alexander Díaz Lozano, Marlon Naranjo Muñoz

**Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central
Bogotá, Colombia**

Resumen

Como parte de los esfuerzos constantes para incrementar la calidad de la enseñanza impartida en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, por 5 semestres consecutivos se ha venido implementando la estrategia pedagógica denominada Proyectos Integradores, que consiste en definir en determinados semestres un desarrollo de ingeniería por una asignatura líder y apoyado por las demás asignaturas cursadas en el semestre dado. La condición de dicho desarrollo es que se apliquen conocimientos de todas las asignaturas involucradas de forma articulada y coherente para lograr. Esto con el fin de aumentar la apropiación del conocimiento y competencias impartidos en las asignaturas, gracias a la aplicación práctica de las mismas. Entre los semestres que aplican dicha estrategia está IV semestre, en el cual la asignatura Taller III lidera la definición del desarrollo mencionado y establece los parámetros principales para el proyecto, el cual dado el contenido en la asignatura líder ha girado en torno al diseño y fabricación de mecanismos a partir de procesos de mecanizado. Con la evolución durante los semestres de implementación del Proyecto Integrador, se ha concluido que las Aplicaciones del mecanismo tornillo sin fin/corona, son la oportunidad más completa para poner en práctica la mayoría de conocimientos adquiridos en la asignatura líder y en las demás. Lo mencionado se ha dado dentro del nivel de formación: Técnico Profesional en Procesos de Manufactura, perteneciente al programa por ciclos propedéuticos de Ingeniería en Procesos Industriales.

Se han obtenido resultados muy interesantes y satisfactorios en cuanto a la asimilación de conocimiento por parte de los estudiantes, creatividad e inventiva de los mismos, mayor necesidad

de actualización e innovación por parte de los docentes, entre otros beneficios para la comunidad académica de la Facultad de Procesos Industriales de la ETITC.

Palabras clave: proyecto integrador; práctica; manufactura; mecanismos

Abstract

As part of the ongoing efforts to increase the quality of teaching at the Technological School of the Central Technical Institute, for five consecutive semesters the pedagogical strategy known as Integrative Projects has been implemented, which consists in defining in certain semesters an engineering development by a leading course and supported by the other courses taken in the given semester. The condition of this development is that knowledge of all the subjects involved is applied in an articulate and coherent way to achieve. This in order to increase the appropriation of knowledge and skills taught in the courses, thanks to its practical application.

Among the semesters that implement this strategy is IV semester, in which the subject Workshop III leads the definition of the development mentioned and establishes the main parameters for the project, which, given the content in the leading subject, has revolved around the design and manufacture of mechanisms from machining processes. With the evolution during the semesters of implementation of the Integrator Project, it has been concluded that the Applications of the mechanism screw without end/crown, are the most complete opportunity to put into practice most of the knowledge acquired in the leading subject and in the others. The above mentioned has been given within the level of training: Professional Technician in Manufacturing Processes, belonging to the program by propedeutic cycles of Engineering in Industrial Processes.

Very interesting and satisfactory results have been obtained in terms of students' assimilation of knowledge, creativity and inventiveness, greater need for updating and innovation on the part of teachers, among other benefits for the academic community of the Faculty of Industrial Processes at ETITC.

Keywords: integrative project; practice; manufacturing; mechanisms

1. Introducción

En la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central para los estudiantes de Ingeniería en Procesos Industriales, más concretamente en el cuarto semestre de la carrera, los estudiantes, luego de una serie de laboratorios cursados en semestres anteriores se enfrentan a un taller de mecánica, donde deben aplicar todos los conocimientos adquiridos hasta el momento, realizando la fabricación de un par de mecanismos con el fin de adentrarse de forma práctica en esos procesos de fabricación. Hace casi 3 años, la decanatura del programa de Ingeniería en Procesos Industriales dio la instrucción de aplicar e integrar de manera práctica los ejercicios que se realizaban en los diferentes laboratorios. Uno de estos ejercicios correspondiente al IV semestre del programa Técnica Profesional en Procesos de Manufactura, es un mecanismo reductor de velocidad sin fin



corona, por lo cual se propuso que todos los alumnos fabricaran un prototipo aplicando este mecanismo.

2. Evolución de la experiencia

Cada semestre fue exigido este "PROYECTO INTEGRADOR" que fue el nombre que se le dio dado que consistía en una aplicación de este mecanismo, pero donde debían integrar todos los temas vistos hasta el momento, todos los docentes de las diferentes materias que se cursaban durante ese semestre, adicional a un trabajo en equipo, ya que debían trabajar en grupos. Las asignaturas involucradas en IV semestre son: Taller III (Asignatura Líder), Estática, Estadística y probabilidad, Física eléctrica, Seminario I (Estudio del trabajo), Electiva I (Ergonomía o Herramientas de Mejoramiento Continuo) e inglés 3.

Por tal razón el equipo docente propuso el producto a fabricar, cambiando las medidas y los datos del prototipo para que cada grupo tuviese que hacer cálculos por separado. Para la segunda versión, se planteó un producto diferente pero igualmente todos los grupos hacían el mismo. En la tercera versión de este, se dio libertad sobre las propuestas del prototipo que se quisiera presentar, con las únicas condiciones de que fuese aplicado este reductor y todos los conocimientos adquiridos en la carrera.

Al inicio del semestre se daban a conocer las características y aplicaciones de este reductor, instrucciones de cálculos y proceso de fabricación, para que el alumno con este conocimiento diseñara y fabricara un prototipo que cumpliera con las expectativas propuestas.

3. Resultados y reflexiones

Tanto en las primeras versiones del Proyecto Integrador como en las recientes el equipo organizador docentes-decanatura, como los estudiantes participantes ha quedado gratamente sorprendido con el nivel de asimilación de los principios de funcionamiento y la posibilidad de implementar este a diferentes equipos, los cuales fueron fabricados y expuestos en una feria que se habilitó para tal fin.

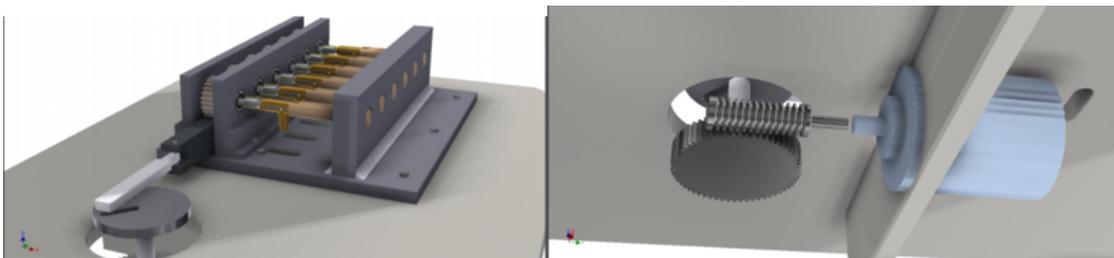


Imagen 1: Proyecto ciclador de válvulas grupo P4A Junio 2020



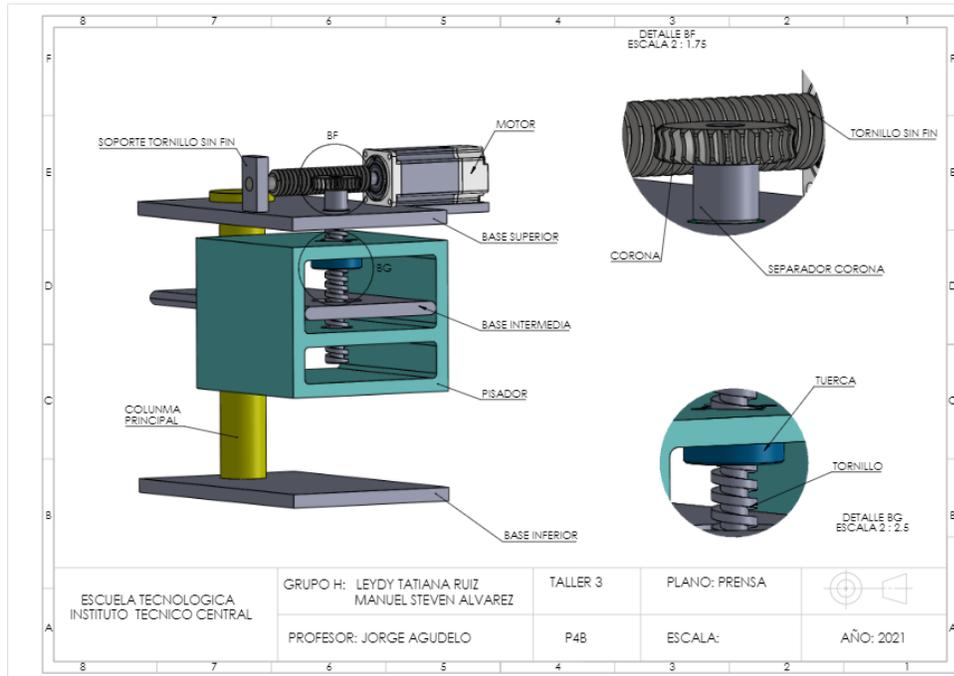


Imagen 2: Proyecto prensa grupo P4B junio 2021

Es muy satisfactorio encontrar cómo algunos estudiantes, sin tener un mínimo conocimiento ni experiencia con la metalmecánica, asumen este reto con toda responsabilidad y luego de muchas vacilaciones, consultas, investigaciones y tesón realizan, este proceso y presentan proyectos realmente sorprendentes.

Esta experiencia en la que se reta la inventiva de los estudiantes y su relación con el material de estudio, demuestra también el desafío que tenemos como educadores al momento de retar nuestra propia inventiva en términos didácticos. El Proyecto integrador es una ventana que nos propone evolucionar como comunidad educativa, dándole un valor productivo a las ideas de los estudiantes, y transformando al docente en un permanente investigador de la pedagogía.

Hoy en día, luego de 5 semestres aplicando de forma exitosa proyectos integradores en los que adicional a los procesos de fabricación aplicados y la forma como se ha concebido el proyecto, las ideas y experiencias de los estudiantes y profesores se integran para presentar un producto que, entre otras muchas cosas, da la oportunidad de aplicar todo lo aprendido y encontrar "utilidad" en cada uno de los temas vistos con anterioridad.

Y es esa misma oportunidad la que le permite tener la seguridad al futuro profesional para enfrentarse a la sociedad, con la convicción que en la academia se lograron afianzar conocimientos, técnicos, de expresión, redacción y defensa de sus propuestas, además de una buena probabilidad de poner en práctica sus proyectos y con ello generar bienestar a la comunidad.

Tal es el caso del proyecto denominado "ascensor para domicilios", originado como contraste a la situación en la que nos vimos envueltos y que inició en el 2020, una pandemia en la que el contacto



físico paso a ser un acto peligroso; en cumplimiento a los requerimientos de aplicar el reductor, se propuso un elevador para domicilios, que conjuntamente con lo ya mencionado, permite servir de herramienta para las personas con limitaciones físicas, quienes no tendrán que desplazarse hasta portería para recibir sus domicilios.

Enfocado para edificios de conjuntos residenciales, funciona con un motor conectado al sistema sin fin corona que a su vez está unido a una polea en donde se enrolla la guaya que sostiene la caja (elevador), lo anterior permite que la orden (paquete) sea entregada directamente en la ventana del apartamento del copropietario, el sistema está ubicado en la parte externa del edificio, lo que permite cumplir con los objetivos para los cuales fue propuesto.

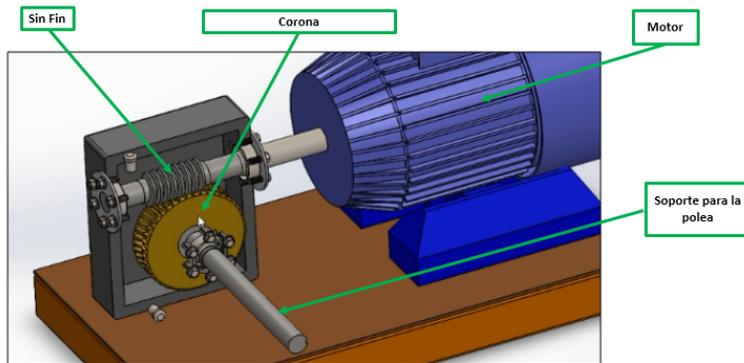


Imagen 3: Detalle Mecanismo, Proyecto ascensor para domicilios grupo P4A diciembre 2020

Cabe aclarar que además de domicilios, se permite el uso de los usuarios que lo requiera, para entregas de elementos entre los mismos copropietarios.

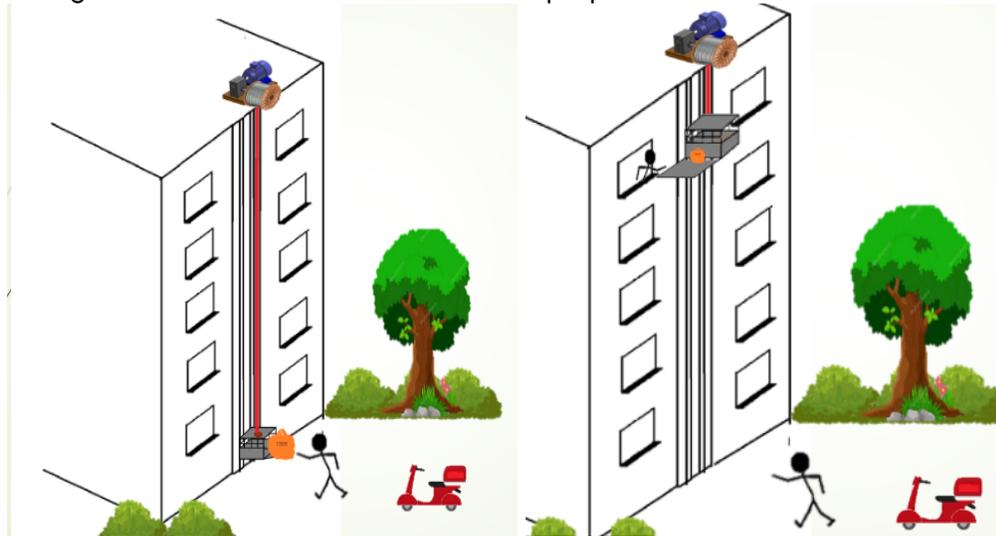


Imagen 4: Descripción funcionamiento, Proyecto ascensor para domicilios grupo P4A diciembre 2020



4. Breve conclusión

Para terminar, es importante recalcar los resultados obtenidos de un proceso colectivo y dialógico que nos plantea además de la retentiva de los estudiantes una puerta a la innovación desde las aulas. Con base en la experiencia descrita y los resultados mencionados se ha hecho más que evidente el valor de dar contexto práctico e interrelacionado al conocimiento para que los estudiantes lo asimilen de manera permanente.

Sobre los autores

- **Jorge Agudelo Ordóñez:** Licenciado en Electromecánica. jorgeordonez@itc.edu.co
- **Nidia Angélica Castiblanco Bautista:** Estudiante del programa Técnica Profesional en Procesos de Manufactura. nacastiblanco@itc.edu.co
- **Jorge Alexander Díaz Lozano:** Estudiante del programa Técnica Profesional en Procesos de Manufactura. jadiazlo@itc.edu.co
- **Marlon Naranjo Muñoz:** Ingeniero Industrial. Profesional de apoyo Facultad Procesos Industriales. apoyoprocesos@itc.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

