

Informe de Actividades del Semestre: Subsistema Mecánica – Subsistema Programación.

Miguel Angel Casallas.

Ingeniería Mecatrónica - Cuarto Semestre.

Correo: casallas.miguel@javeriana.edu.co

Objetivos del Proyecto – Subsistema Mecánica.

- Afianzar conocimientos en diseño mecánico aplicado a la robótica (estructuras, transmisión de movimiento y ensamblaje).
- Desarrollar el chasis y la estructura de los robots asegurando estabilidad y resistencia.
- Optimizar los sistemas de transmisión y tracción para un mejor desempeño en pruebas autónomas y de manejo.
- Diseñar y ensamblar mecanismos específicos de acuerdo con las necesidades de las competencias.
- Realizar pruebas de campo para validar la interacción entre la mecánica y los demás subsistemas (principalmente programación).

Objetivos del Proyecto – Subsistema Programación.

- Consolidar la comprensión y aplicación de estructuras de programación en C++ dentro del entorno VEX.
- Diseñar algoritmos que favorezcan la eficiencia en la toma de decisiones de los robots.
- Integrar sensores de nueva adquisición para mejorar la precisión de los sistemas autónomos.
- Desarrollar rutinas de programación orientadas a la colaboración con el subsistema de mecánica.

Acciones Desarrolladas

El proyecto comenzó con el trabajo fundamental del diseño 3D del robot en la plataforma SolidWorks lo que permitió presentar diferentes prototipos, esto se realizó en conjunto con otros integrantes del subsistema.

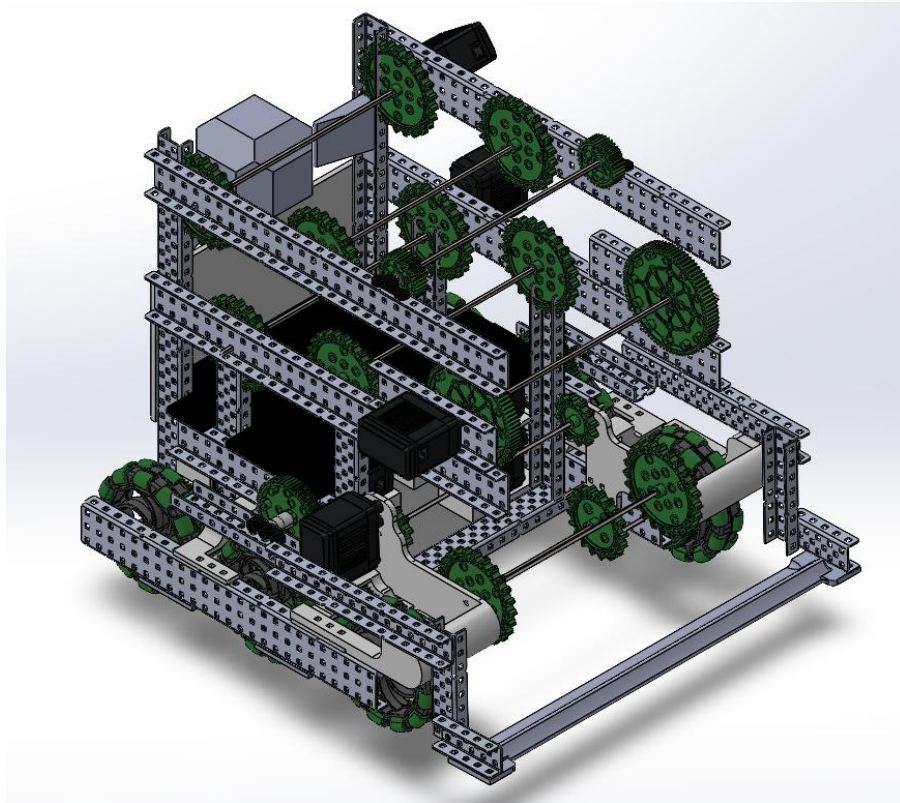


Figura 1: *Prototipo Estructural 1 Del Robot Pequeño.*

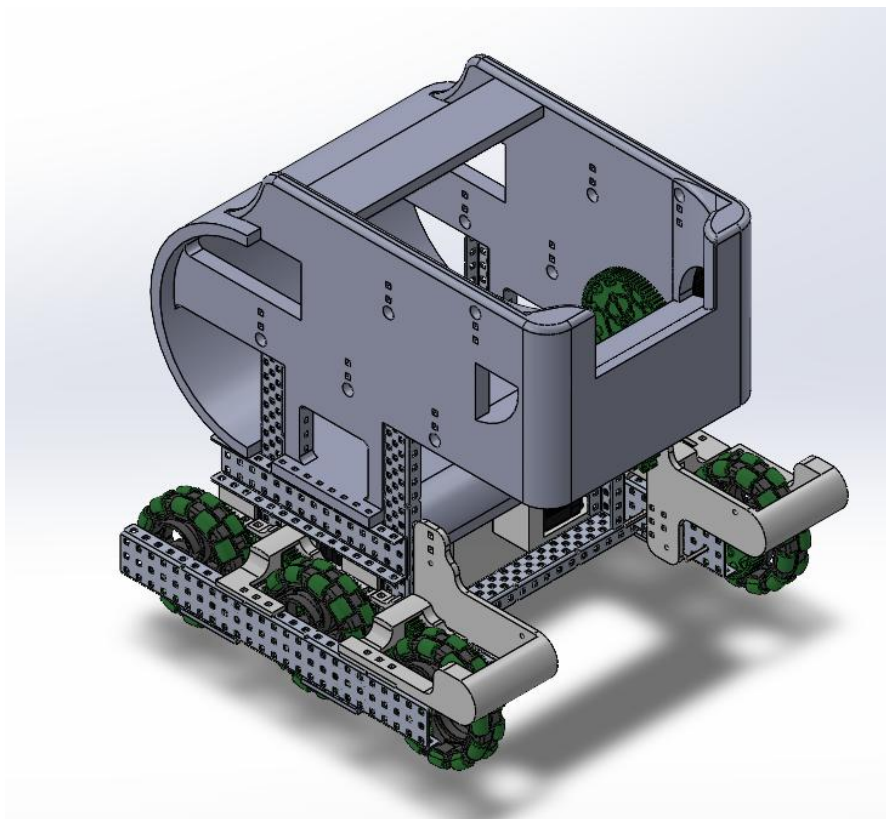


Figura 2: *Prototipo Estructural 2 Del Robot Pequeño.*

A partir de este diseño, se implementó la impresión 3D para la fabricación de piezas específicas que ayudaron a cumplir tareas particulares del robot. Un proyecto específico y crucial fue el diseño y construcción de una base sólida y eficiente con una relación 1:1 y motores azules, centrada en el robot pequeño. Usando estas herramientas de diseño y construcción, se lograron diseñar y construir sistemas específicos como los de recolección y expulsión de elementos.

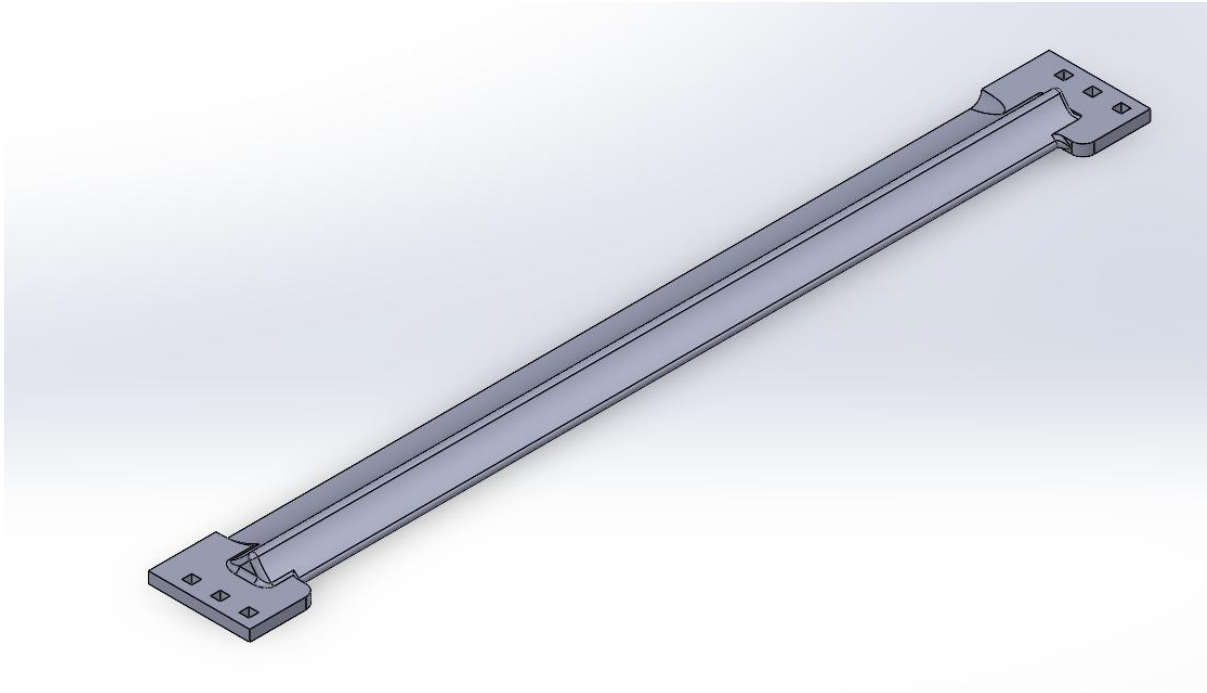


Figura 3: *Mecanismo Para Extracción De Bloques De Loaders.*

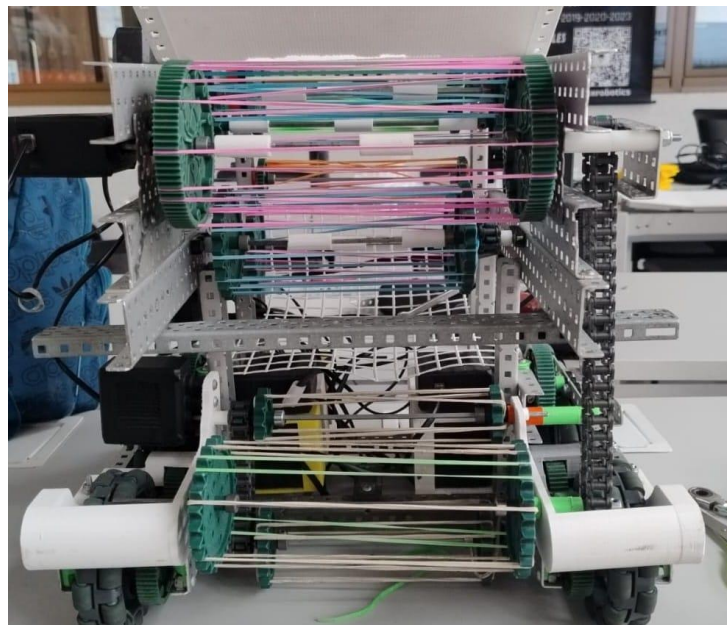


Figura 4: Robot Pequeño.

Simultáneamente, en el área de la programación, se enfocaron los esfuerzos en el desarrollo de control avanzado. Esto incluyó el establecimiento de un protocolo para la implementación de control PID (Proporcional-Integral-Derivativo), que fue esencial para su integración con el uso de los sensores del robot. Finalmente, se trabajó en la implementación del código necesario para el control de las estructuras y mecanismos diseñados por el equipo de mecánica, garantizando así una interacción coherente y funcional entre la programación y la mecánica.

```
double computerPID(PID &pid, double setpoint, double current, double dt)
{
    pid.error = setpoint - current;
    pid.Integral += pid.error * dt;

    double derivative = (pid.error - pid.prevError) / dt;
    double output = pid.kp * pid.error + pid.ki * pid.Integral + pid.kd * derivative;
    pid.prevError = pid.error;
    return output;
}
```

Figura 5: *implementación De Función PID.*

Conclusiones

El desarrollo del proyecto de Proyectos Especiales de Electrónica concluyó de manera altamente satisfactoria, logrando la ejecución completa y la integración funcional de los subsistemas de Mecánica y Programación, tal como se había planificado.

Se logró afianzar los conocimientos de diseño mecánico y programación avanzada al materializar la estructura del robot. La implementación del diseño 3D en SolidWorks y el uso de la impresión 3D no solo garantizó la resistencia y la estabilidad de la estructura (objetivo de Mecánica), sino que también permitió la creación eficiente de mecanismos específicos (como los sistemas de recolección y expulsión). La construcción de la base con relación 1:1 se estableció como una plataforma robusta y eficiente para el robot pequeño.

Por el lado de programación, se consolidó la aplicación de C++ a través del desarrollo de un protocolo avanzado de control PID integrado a los sensores, lo cual cumple con el objetivo de diseñar algoritmos más eficientes y utilizar sensores de nueva adquisición.

En conjunto, este proyecto demostró la coordinación efectiva entre la mecánica y la programación, estableciendo un precedente para la aplicabilidad de metodologías avanzadas de ingeniería que contribuirán significativamente al desarrollo y eficiencia del semillero JAVEX.

Autoevaluación Final

La calificación de 5.0 se justifica debido al cumplimiento total y satisfactorio de los objetivos planteados. Las actividades desarrolladas, que abarcaron desde el diseño 3D

en SolidWorks hasta la construcción de una base eficiente 1:1 y la implementación de un protocolo avanzado de control PID, demostraron una correcta aplicación de conocimientos de ingeniería y una coordinación efectiva entre los subsistemas de Mecánica y Programación. Este proyecto no solo ejecutó lo planificado, sino que también contribuyó significativamente a la eficiencia y el desarrollo futuro del semillero JAVEX.