

Información General del Semillero de Investigación			
Facultad: Ciencias Naturales e Ingenierías			
Programa académico: Ingeniería Electromecánica		Grupo(s) de investigación: en sistemas de energía, automatización y control -GISEAC	
Evolución tecnológica – EVOTEC		Fecha creación: 2006	Logo 
		Campus: Bucaramanga	
Líneas de Investigación: Automatización y control			
Áreas del saber *			
	1. Agronomía veterinaria y afines		5. Ciencias sociales y humanas
	2. Bellas artes		6. Economía, administración, contaduría y afines
	3. Ciencias de la educación		7. Matemáticas y ciencias naturales
	4. Ciencias de la salud	x	8. Ingenierías, arquitectura, urbanismo y afines

Al diligenciar este documento autorizo a UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER, ubicada en Calle de los estudiantes 9-82 Ciudadela Real de Minas y con teléfono de contacto 6076917700, para que recolecte, almacene, use, circule y/o suprima mis datos personales. Lo anterior para dar cumplimiento a las finalidades incorporadas en la Política de Tratamiento de Información disponible en www.uts.edu.co, la cual declaro conocer y saber que en esta se especifican cuáles datos son sensibles. Así mismo, conozco que como titular me asisten los derechos a conocer, actualizar, rectificar y suprimir mis datos y revocar la autorización. Igualmente declaro que poseo autorización, de los otros titulares de datos que suministro, para que UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER les dé tratamiento conforme a las finalidades consignadas en la Política.

Información del Director del Proyecto

Nombre: Brayan Eduardo Tarazona Romero		No. de identificación: 1095813266	
Nivel de formación académica (Pregrado / Postgrado / Link de CvLAC):		Asesor	
Link CvLAC https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000124282		Líder de Semillero de Investigación	
Correo electrónico: btarazona@correo.uts.edu.co			

Información de los Autores

Nombre	No. Identificación	Correo electrónico
Miguel Ángel Lopez Vera	1.096.538.902 Girón - Santander	mangellopez@uts.edu.co
Joan Yadyr Carreño Marín	1.102.714.013 Bucaramanga - Santander	jycarreno@uts.edu.co

Proyecto

1. Título del proyecto: Innovación Industrial en Simulación, Impresión 3D y Fundición de una Válvula de Bola Automatizada	MODALIDAD DEL PROYECTO **				
	PA	PI	TI	RE	Otra. ¿Cuál?
	x				
	Fecha creación del proyecto:		10/08/2024		

2. Planteamiento de la problemática: En la industria, las válvulas de bola juegan un papel fundamental en el control de fluidos debido a su capacidad de abrir o cerrar el paso de manera rápida y segura. Sin embargo, muchas micro y pequeñas empresas carecen de acceso a soluciones personalizadas de válvulas industrializadas que puedan adaptarse a condiciones específicas de operación. Además, los altos costos de adquisición, mantenimiento y automatización de válvulas convencionales limitan su implementación en procesos locales. Esta situación plantea la necesidad de desarrollar alternativas de diseño, fabricación y automatización a través de tecnologías accesibles como la impresión 3D, simulación computacional y fundición en taller. Validar un diseño que cumpla con criterios de resistencia, funcionalidad y posibilidad de automatización es clave para responder a los retos técnicos y económicos del entorno productivo.
3. Antecedentes: Diversos estudios han explorado el diseño y análisis de válvulas industriales usando simulación CAD/CAE. Smith & Gonzalez (2020) plantean que el diseño estructural de válvulas puede optimizarse mediante herramientas de análisis de elementos finitos, mejorando su resistencia y rendimiento antes de su fabricación. Por su parte, Ramírez y Ortega (2020) documentan casos de simulación computacional aplicados al diseño mecánico de componentes hidráulicos, evidenciando la importancia de validar el comportamiento ante diferentes condiciones de operación. En cuanto a la manufactura, la impresión 3D ha sido utilizada con éxito en prototipos funcionales para validar geometrías complejas antes de procesos como fundición (López & Martín, 2021). Finalmente, la automatización con Arduino y servomotores se ha implementado en válvulas prototípicas como alternativa eficiente para el control remoto de flujo (Chen, 2022).
4. Justificación: El presente proyecto busca integrar herramientas tecnológicas accesibles en la fabricación y automatización de componentes industriales, respondiendo a la necesidad de soluciones locales y personalizadas en sistemas de control de fluidos. El diseño, simulación y fabricación de una válvula de bola automatizada representa un ejercicio práctico que fortalece competencias técnicas y permite la implementación de tecnologías apropiadas en sectores productivos. Además, se alinea con el fomento de la innovación y la formación aplicada de futuros ingenieros en contextos reales. Tal enfoque responde a la necesidad de hacer más competitivas las soluciones industriales desarrolladas desde el ámbito académico y estudiantil (Perez, 2019).
5. Marcos referenciales: Conceptual: • Válvula de bola: Dispositivo mecánico de control de flujo que utiliza una esfera perforada para permitir o bloquear el paso de fluidos. • Impresión 3D: Tecnología de manufactura aditiva que permite crear objetos tridimensionales capa por capa a partir de un modelo digital. • Simulación computacional: Herramienta que permite prever el comportamiento de un sistema bajo condiciones específicas sin necesidad de construirlo físicamente. Teórico: • La teoría de fluidos compresibles e incompresibles, así como los fundamentos de mecánica de sólidos, son esenciales para interpretar los resultados de las simulaciones con aire y agua (Ramírez & Ortega, 2020). • El análisis de elementos finitos (FEA) se basa en principios de la resistencia de materiales y permite simular esfuerzos y deformaciones de componentes industriales (Chen, 2022). Legal: • El proyecto cumple con los lineamientos éticos y de seguridad ocupacional vigentes para trabajos de laboratorio en instituciones educativas en Colombia. Ambiental: • No se identifican riesgos ambientales significativos durante las etapas de diseño, simulación o fundición controlada. Se promueve el uso eficiente de materiales mediante el prototipado previo.
6. Objetivo general y objetivos específicos: Desarrollar una válvula de bola industrial mediante diseño CAD, simulación estructural, prototipado en 3D y fundición, validando su funcionalidad y sistema de automatización para aplicaciones en entornos industriales. • Diseñar y simular la válvula de bola en software CAD para verificar su funcionalidad estructural y de operación. • Fabricar un prototipo en impresión 3D y validar su ensamblaje y automatización con sistemas de control. • Fundir el cuerpo metálico de la válvula y verificar su rendimiento en condiciones reales, integrando posteriormente el sistema de automatización.

7. Metodología:

Enfoque: Analítico y experimental.

Métodos:

- Método inductivo: Para obtener conclusiones a partir de pruebas prácticas y simulaciones.
- Método analítico: Para evaluar los resultados obtenidos en las simulaciones y prototipos.

Técnicas:

- Diseño asistido por computador (CAD).
- Simulación computacional (CFD, análisis de presión y velocidad).
- Prototipado rápido mediante impresión 3D.
- Fundición metálica en molde de arena.
- Automatización con Arduino y servomotores.

Aspectos éticos y de riesgo:

Este proyecto **no involucra** manejo de recursos vivos, ni datos personales o encuestas. No representa riesgos para la vida humana ni al ambiente. Se garantiza el principio de beneficencia y seguridad mediante buenas prácticas de laboratorio y supervisión docente.

8. Avances realizados:

- Diseño CAD completo y validación del ensamblaje en SolidWorks.
- Simulación estructural con fluidos (agua y aire) para validar presión y velocidad.
- Prototipado en PLA mediante impresión 3D.
- Ensamble funcional con sistema de automatización básica.
- Fundición del cuerpo de la válvula en metal (etapa final de mecanizado pendiente).

9. Resultados esperados:

- Modelo CAD validado estructuralmente.
- Prototipo funcional automatizado.
- Cuerpo metálico fundido y mecanizado.
- Válvula lista para integración en sistemas automatizados.
- Informe técnico y presentación del desarrollo completo.
- Propuesta de mejora para futura industrialización.

10. Cronograma:

Actividad	Seman a 1	Seman a 2	Seman a 3	Seman a 4	Seman a 5	Seman a 6	Seman a 7	Seman a 8
Diseño CAD y simulación estructural	X	X						
Impresión 3D del prototipo		X	X					
Ensamble y automatización del prototipo en PLA			X	X				

Fundición y mecanizado del cuerpo metálico				X	X				
Integración del sistema de automatización a la válvula					X	X			
Pruebas finales y entrega de informe						X	X	X	

11. Bibliografía:

Chen, H. (2022). *Métodos avanzados de diseño estructurado*. Editorial Científica.

López, A., & Martin, S. (2021). Uso de impresión 3D en prototipos industriales. *Tecnología y Futuro*. Recuperado de www.tecnologiayfuturo.com

Perez, M. (2019). Aplicación de condiciones de trabajo en modelos de simulación. *Revista Técnica*, 58(4), 231–245.

Ramírez, D., & Ortega, L. (2020). Simulación computacional aplicada al diseño mecánico. *Revista de Ingeniería y Tecnología*, 35(2), 145–159.

Smith, J., & Gonzalez, R. (2020). *Diseño y Simulación de Válvulas Industriales*. Editorial Técnica.

* Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

** PA: Proyecto de Aula, PI: Proyecto integrador, TI: Trabajo de Investigación, RE: Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA)