

# Ensayo ROS Meetup 2025

Juan Miguel Buitrago 20241005076

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Bogotá D.C

Las tecnologías robóticas avanzan a un ritmo acelerado y cada vez ocupan un papel más importante en distintos campos de la sociedad contemporánea. Entre todos ellos, el área de la salud destaca como uno de los escenarios donde la robótica promete transformar profundamente los modelos actuales de atención, diagnóstico y cirugía. Esta expectativa no surge únicamente del avance técnico, sino también del interés por optimizar la calidad de vida de los pacientes y mejorar las condiciones de trabajo de los profesionales de la salud. En la conferencia ROS Meetup, se abordaron múltiples temas relacionados con el uso de ROS (Robot Operating System) en aplicaciones médicas, los desafíos en el diseño de robots humanoides, y nuevas estrategias pedagógicas como ROSBlocks. Gracias a esta charla, fue posible comprender que, aunque la robótica ha logrado progresos impresionantes, todavía enfrentamos obstáculos técnicos, éticos y sociales que deben ser superados antes de que estas tecnologías se integren plenamente en nuestra vida cotidiana. La robótica no solo representa progreso tecnológico, sino también responsabilidad, reflexión y adaptabilidad frente a un mundo en constante cambio.

La conferencia inició con una presentación sobre robots médicos, un campo que se encuentra en una etapa de desarrollo sólida, pero aún marcada por el carácter experimental de muchas de sus herramientas. A pesar de que existen robots quirúrgicos de renombre, como el Da Vinci, su presencia en hospitales sigue siendo limitada y su funcionamiento dista mucho de ser completamente autónomo. La destreza manual, la intuición clínica, el tacto y el criterio profesional del médico humano continúan siendo elementos irremplazables. El Da Vinci, por ejemplo, opera como una extensión del cirujano, no como un sustituto. Esto evidencia que los robots médicos actuales funcionan más como instrumentos avanzados que como agentes autónomos capaces de tomar decisiones por sí mismos.

En este contexto, uno de los principales objetivos del uso de ROS en robótica médica es la minimización del riesgo durante procedimientos delicados, especialmente en intervenciones de alta complejidad como cirugías abdominales, neurocirugías o intervenciones ortopédicas de precisión. La intención central no es desplazar al profesional de la salud, sino amplificar sus capacidades, brindarle mayor estabilidad, precisión y control en situaciones donde la mano humana podría temblar o fatigarse. No obstante, aquí surgen los desafíos más complejos: ¿cómo integrar robots en un entorno clínico donde la vida humana está en juego? Para ello, se requiere garantizar niveles extremadamente altos de confiabilidad, estabilidad del sistema, redundancia ante fallos y respuesta inmediata ante emergencias.

Además de los retos técnicos, debe considerarse el aspecto humano y ético. ¿Confiarán los pacientes en ser atendidos por máquinas? ¿Cómo se resolverán las responsabilidades legales en caso de un error? ¿Qué nuevas regulaciones deberán construirse para garantizar una práctica médica segura y justa? Todo esto demuestra que el desarrollo de robots médicos no es únicamente un desafío de ingeniería, sino también un reto social que exige colaboración interdisciplinaria.

A continuación, la conferencia dio paso a la ponencia de Gabriel Díaz, centrada en los robots humanoides. Gabriel explicó que, aunque la idea de construir robots con forma humana resulta atractiva y funcional en teoría, en la práctica se enfrenta a enormes dificultades. Los humanoides presentan morfologías altamente inestables debido a que su estructura imita la anatomía humana, la cual es eficiente para nosotros, pero sumamente difícil de reproducir mecánicamente. La locomoción bípeda exige cálculos constantes para mantener el equilibrio, controlar el centro de masa, reaccionar a perturbaciones externas y coordinar múltiples articulaciones simultáneamente. Debido a esto, incluso lograr que un humanoide camine de manera fluida y segura requiere algoritmos avanzados de control y un consumo energético considerable.

Para enfrentar estas dificultades, Gabriel argumenta que lo más adecuado en esta etapa de la investigación es trabajar primero con simulaciones. Las simulaciones permiten probar innumerables variaciones de diseño, modificar parámetros, evaluar comportamientos ante distintas condiciones y predecir posibles fallos sin la necesidad de construir físicamente un robot, lo cual reduce costos y riesgos. Esta metodología, además, democratiza el avance científico, pues estudiantes y aficionados pueden acceder a plataformas virtuales para experimentar con humanoides sin requerir laboratorios costosos ni acceso a hardware especializado. En última instancia, la simulación no solo acelera el desarrollo de robots humanoides, sino que amplía la participación de más personas en la creación de conocimiento.

En contraste con la complejidad de los humanoides, la conferencia también presentó alternativas más accesibles desde el punto de vista educativo. Una de las propuestas más interesantes fue ROSBlocks, una herramienta de programación visual diseñada para atraer a jóvenes y principiantes al mundo de la robótica. Basada en bloques similares a los utilizados en plataformas como Scratch, ROSBlocks permite programar robots sin necesidad de escribir código directamente, lo que reduce la barrera de entrada para quienes están dando sus primeros pasos en tecnología. Este tipo de enfoque es valioso porque fomenta la creatividad, facilita el aprendizaje intuitivo y permite que niños desde los nueve o diez años comiencen a desarrollar pensamiento lógico y competencias digitales.

Además, ROSBlocks no es solo una herramienta educativa, sino también una estrategia para promover una cultura tecnológica más inclusiva. La robótica suele percibirse como un campo complejo o inaccesible para quienes no tienen experiencia previa en programación.

Sin embargo, propuestas como esta demuestran que es posible acercar la tecnología a más personas, democratizar el conocimiento y permitir que futuras generaciones crezcan familiarizadas con los principios básicos de la automatización.

Otro tema destacado en la conferencia fue el de los robots animales, que personalmente considero uno de los campos más atractivos dentro de la robótica. Los robots inspirados en seres vivos suelen presentar ventajas estructurales frente a los humanoides. Su morfología, al estar basada en organismos adaptados a distintos entornos naturales, les permite operar con mayor estabilidad y eficiencia. Robots cuadrúpedos, hexápodos u octópodos pueden desplazarse por terrenos difíciles, sortear obstáculos o mantener el equilibrio sin necesidad de cálculos tan complejos como los requeridos por los humanoides. Además, estos robots despiertan simpatía y curiosidad, lo cual facilita su aceptación social.

En el futuro, este tipo de robots podría utilizarse para labores de rescate, exploración, vigilancia, agricultura de precisión o incluso acompañamiento emocional. En mi caso, me gustaría dedicar parte de mis estudios e investigaciones al desarrollo de robots animales, ya que combinan funcionalidad, estabilidad y un atractivo visual que hace que la interacción humano-máquina sea más natural y menos intimidante.

Para cerrar, la conferencia presentó algunos proyectos desarrollados por un estudiante de la Universidad Javeriana. Entre ellos, destacó un robot de carga pequeño y económico que podría funcionar como un sistema autónomo de entrega. Aunque su diseño es más sencillo que el de los robots comerciales de grandes empresas tecnológicas, su propuesta es muy interesante para ciudades densas como Bogotá, donde la movilidad es un desafío constante. Sin embargo, para que este tipo de máquinas se conviertan en parte del paisaje urbano, primero deberían resolverse problemas de infraestructura, seguridad ciudadana y regulación tecnológica. Aun así, el solo hecho de que un estudiante local sea capaz de diseñar un prototipo funcional demuestra el potencial creativo que existe en nuestro entorno académico.

En síntesis, el ROS Meetup no solo permitió reconocer el estado actual de la robótica en sus diversas ramas, sino que también invitó a pensar de manera crítica sobre el rumbo que estas tecnologías están tomando. La convergencia entre robots médicos, humanoides, plataformas pedagógicas y robots bioinspirados demuestra que la robótica avanza como un ecosistema complejo donde cada innovación abre nuevas posibilidades, pero también nuevos interrogantes. Más allá del entusiasmo tecnológico, resulta imprescindible recordar que el objetivo último de la robótica no debe ser únicamente la eficiencia o el impacto comercial, sino la contribución responsable al progreso humano.

El desarrollo de robots autónomos plantea profundos desafíos éticos: ¿cómo garantizar que estas máquinas actúen de acuerdo con valores humanos?, ¿cómo evitar la dependencia tecnológica excesiva?, ¿cómo distribuir equitativamente los beneficios que la

automatización traerá? Estas preguntas no pueden ser respondidas únicamente por ingenieros; requieren la participación activa de filósofos, sociólogos, legisladores, educadores y comunidades enteras. La robótica, entendida como ciencia y como práctica social, demanda una mirada integral que considere sus implicaciones a largo plazo.

En este sentido, la conferencia reafirmó que el futuro de la robótica no depende solo de avances técnicos, sino de la capacidad colectiva para usarlos con prudencia, sensibilidad y visión de largo alcance. La tecnología tiene el poder de transformar nuestra relación con el mundo, pero somos nosotros quienes debemos orientar ese poder hacia fines justos, inclusivos y sostenibles. Por ello, más que un simple acercamiento académico, el ROS Meetup representó una invitación a asumir una responsabilidad: la de pensar, diseñar y construir robots que sirvan auténticamente al bienestar humano, sin perder de vista los valores que definen nuestra humanidad.

Este encuentro, finalmente, no solo fortaleció mi interés por la robótica, sino que también consolidó la convicción de que toda innovación debe ir acompañada de reflexión, rigor y compromiso ético. La robótica del mañana será el resultado de las decisiones que tomemos hoy, y por ello resulta indispensable formarnos no solo como tecnólogos competentes, sino como profesionales conscientes capaces de contribuir a un futuro en el que las máquinas, lejos de reemplazarnos, se conviertan en aliadas en la construcción de una sociedad más digna, segura y humana.