

# La democratización de la robótica: del ingeniero al aprendiz

Nicolás Andrey Cortes Angulo

Universidad Distrital Francisco José De Caldas



20252005035

2025-3

Durante el ROSMeetup Bogotá 2025, Los ponentes y su propuesta dieron muestra a que la robótica dejó de ser vista únicamente como un campo reservado para los ingenieros y científicos, y se presentó como una disciplina con potencial para transformar la vida cotidiana, la salud y la educación. Las ponencias ofrecieron una visión amplia de cómo el ecosistema de ROS 2 (el sistema operativo más utilizado en la robótica moderna) puede adaptarse a distintos contextos: desde el quirófano hasta el aula. Sin embargo, uno de los hilos conductores más notables fue el esfuerzo por democratizar la robótica, es decir, hacerla accesible a cualquier persona interesada, sin importar su nivel técnico o recursos. Este ensayo tiene como plan analizar cómo las distintas ponencias del evento (entre ellas SlicerROS2, ROSBlocks, ROSLine, Hexápodo Autónomo y Pushing the Boundaries of Robotics Automation) abordan este objetivo común: abrir las puertas del conocimiento robótico y convertirlo en una herramienta al alcance de todos.

La primera ponencia, que se veía aplicada en gran parte en ámbitos de la salud y la vida real fue la de Aravind Sunil Kumar, titulada "SlicerROS2: A Unified Platform for Real-Time Integration of 3D Slicer & ROS 2 in Medical Robotics". En este proyecto se presentó una integración entre el software médico 3D Slicer y el entorno ROS 2, permitiendo el control en tiempo real de robots quirúrgicos. Lo

relevante de esta propuesta no es solo su avance técnico, sino su potencial para democratizar la medicina de precisión. Al unificar herramientas de código abierto, SlicerROS2 facilita que universidades, laboratorios y hospitales con recursos limitados puedan acceder a tecnologías que antes estaban reservadas para centros altamente especializados. De esta manera, el proyecto no solo promueve la innovación médica, sino también la equidad tecnológica, a través de la unión de varios lenguajes que dan forma a una nueva idea que se puede aplicar en rangos tan vitales como la salud.

Otra de las presentaciones que despertó gran interés fue la del ponente Gabriel Díaz, titulada “Desafíos del control de posición en robots humanoides simulados”. En su exposición, Díaz abordó los retos que implica el diseño y control de robots humanoides, destacando la complejidad de su morfología bípeda, la inestabilidad inherente al equilibrio corporal y la coordinación en tiempo real de múltiples articulaciones independientes. Estos factores convierten al control de posición en un desafío técnico considerable. Sin embargo, el ponente resaltó las ventajas de utilizar simulaciones para el desarrollo de este tipo de robots, ya que permiten reducir riesgos, evitar pérdidas económicas y obtener mediciones más precisas antes de trabajar con hardware real.

En una línea diferente, pero con un objetivo similar, el ponente Juan Manuel Ramírez Pachón presentó su proyecto titulado “ROSBlocks: robótica generada con bloques”, una propuesta que surge a partir de una problemática común en el aprendizaje de la robótica: la complejidad de los lenguajes y entornos tradicionales. Ramírez explicó que, para construir incluso un robot básico como el TurtleSim, es necesario dominar herramientas y lenguajes como Linux, Python, CMake o C++, lo que limita el acceso de nuevos interesados, especialmente de jóvenes sin experiencia previa en programación. Esta barrera técnica, según el ponente, ha contribuido a que el crecimiento de la robótica en Latinoamérica sea lento, con una proyección de apenas 1,11 % en los próximos siete años. Frente a ello, ROSBlocks busca simplificar el aprendizaje de ROS2

mediante un enfoque basado en la teoría del constructivismo, promoviendo la comprensión a través de la práctica y la experimentación. Inspirado en plataformas educativas como Scratch.

Una ponencia complementaria a esta visión educativa fue la de ROSLine, un proyecto que propone un asistente de WhatsApp para apoyar a los usuarios de ROS 2. Su creador planteó una solución simple pero poderosa: usar una herramienta cotidiana para responder dudas técnicas y orientar a quienes se inician en la robótica. Gracias a esta propuesta, personas que antes se intimidaban ante la complejidad de ROS pueden recibir ayuda directa en un entorno familiar y accesible. Este tipo de innovación social demuestra que la inclusión tecnológica no siempre requiere de hardware costoso, sino de ideas que comprendan las necesidades humanas detrás de la máquina.

Sin embargo, el ROSMeetup también mostró que democratizar la robótica no significa simplificarla hasta perder su rigor. Proyectos como el Hexápodo Autónomo —desarrollado como modelo de investigación— demuestran que es posible avanzar en la complejidad técnica sin cerrar la puerta a la comprensión general. Este robot de seis patas, inspirado en la locomoción animal, fue presentado como una tesis que combina simulación en CoppeliaSim, arquitectura en ROS 2 y robótica blanda. Lo más destacable es su documentación clara y modular, que permite que otros desarrolladores, incluso estudiantes, puedan replicar o modificar su diseño. En lugar de ser un proyecto cerrado, el Hexápodo se convierte en un recurso educativo abierto, un puente entre la investigación avanzada y el aprendizaje autónomo.

La ponencia del HEXÁPODO me pareció una de las más relevantes, ya que comenzó como una tesis centrada en el desarrollo de un modelo matemático y computacional de un robot de seis patas, diseñado para analizar y validar su movimiento mediante simulaciones en ROS 2. El objetivo inicial fue comprender cómo caminaría un hexápodo de forma estable, tomando como referencia el movimiento humano y animal. A través de simulaciones en Matlab y Simulink con la librería Simscape Multibody, se determinó que una trayectoria parabólica ofrecía un desplazamiento más suave y eficiente.

La segunda etapa, HEXÁPODO: Autonomía y Visión, fue una evolución del proyecto anterior. En esta versión (V2.0), el robot se mejoró para lograr autonomía y capacidad de percepción visual dentro de un entorno estructurado. Con 18 articulaciones y motores Dynamixel, se optimizó la distribución de potencia, velocidad y corriente, además de rediseñar su carcasa para reducir la carga computacional. Se incorporó una cámara V380 para el procesamiento de imágenes por color y se añadieron mecanismos de manipulación de tipo robótica blanda, como un gripper de silicona, que le permitió clasificar objetos. El robot integró también un sistema de localización, control de trayectoria y máquina de estados, que le permite observar un objetivo, girar hacia él, acercarse y clasificarlo de manera automática.

La ponencia “De ROS Melodic a ROS 2 Humble: Control de navegación agrícola con Pure Pursuit avanzado” tiene como objetivo la parte agrícola, automatizar la recolección de diferentes cultivos por medio de robots, de manera que estos sepan cuando está listo para recogerse, cuando ha terminado de revisar el cultivo y volver a un punto inicial, uno de los modelos está hecho con una placa Raspberry de 4GB, cuatro motores y cuatro sensores de lectura de control de RPM, se simuló el prototipo, teniendo en cuenta los terrenos difíciles de afrontar que se encuentran en Colombia, la cantidad de consumo energético y factores que podían impedir el buen manejo del robot, por lo tanto se buscaron mejoras en los sensores y otros aspectos para simular su uso, con esto nació el modelo Pandora, reemplazando la Raspberry por una Jetson Nano de igual 4GB, se hicieron ensayos de las rutas que debían seguir los robots de un punto a otro, probando modelos para mejorar el recorrido y que este se completara.

La ponencia “Pushing the Boundaries of Robotics Automation with Cute Robots”, presentada por el equipo de Robots.com, mostró la otra cara de la democratización: la popularización. A través de robots sociales como el R-Dog o el R-Kiwi, diseñados por ingenieros colombianos, la empresa busca acercar la robótica a la vida cotidiana y despertar la curiosidad del público general. Más allá de su función práctica, estos robots actúan como embajadores del conocimiento:

muestran que la robótica puede ser divertida, empática y cercana, motivando a nuevas generaciones a involucrarse en el campo.

Las ponencias del ROSMeetup Bogotá 2025 evidencian que la robótica moderna está transitando de la exclusividad a la participación colectiva. Desde entornos médicos de precisión hasta plataformas educativas visuales, los proyectos presentados comparten un mismo propósito: romper las barreras técnicas, económicas y sociales que separan a las personas de la tecnología. La democratización de la robótica no solo implica construir máquinas más inteligentes, sino crear comunidades más abiertas, solidarias y creativas. Iniciativas como ROSBlocks y ROSLine muestran que enseñar robótica puede ser tan simple como mover bloques o enviar un mensaje; SlicerROS2 y el Hexápodo demuestran que los sistemas complejos pueden compartirse y mejorarse colectivamente; y proyectos como R-Dog recuerdan que el futuro tecnológico también necesita calidez humana. En última instancia, democratizar la robótica significa poner el conocimiento al servicio de todos, porque solo así la innovación deja de ser privilegio y se convierte en progreso común.

## Referencias

- Kumar, A. S. (2025). SlicerROS2: A Unified Platform for Real-Time Integration of 3D Slicer & ROS 2 in Medical Robotics. ROSMeetup Bogotá 2025.
- Díaz, G. (2025). Desafíos del control de posición en robots humanoides simulados. ROSMeetup Bogotá 2025.
- Ramírez Pachón, J. M. (2025). ROSBlocks: robótica generada con bloques. ROSMeetup Bogotá 2025.
- Robots.com. (2025). Pushing the Boundaries of Robotics Automation with Cute Robots. ROSMeetup Bogotá 2025.
- ROSLine Project. (2025). Asistente de WhatsApp para robótica. ROSMeetup Bogotá 2025.
- Proyecto Hexápodo. (2025). Desarrollo y autonomía en robótica de locomoción. ROSMeetup Bogotá 2025.