

Un Análisis de la ROS Meetup Bogotá 2025

Introducción: La Comunidad Robótica Colombiana se Consolida

La realización de la ROS Meetup Bogotá 2025 no fue simplemente otro evento técnico; fue un testimonio palpable de la madurez y vitalidad que ha alcanzado la comunidad robótica en Colombia. Con un aforo que superó las 120 personas de manera presencial y más de 50 en conexión remota, el evento sirvió como un termómetro del creciente interés y las capacidades técnicas que se están desarrollando en el país. Este ensayo analiza cómo las presentaciones expuestas en la meetup reflejan la evolución de la robótica colombiana, destacando su transición de proyectos académicos aislados a un ecosistema interconectado y con aplicaciones de impacto real, utilizando el Robot Operating System (ROS) como columna vertebral tecnológica.

La elección de ROS 2 como plataforma común no es trivial. Representa la adopción de un estándar industrial y de investigación global, lo que posiciona a los desarrolladores colombianos en sintonía con las tendencias mundiales. El evento, organizado de manera colaborativa por capítulos estudiantiles de la IEEE Robotics and Automation Society (RAS) de universidades como la Javeriana, los Andes y la Distrital, junto con la empresa de base tecnológica Ecumen, demuestra un modelo de cooperación tripartita (academia, industria y comunidad) que es fundamental para el desarrollo sostenible del sector.

A lo largo de este ensayo, se explorará cómo la meetup evidenció avances en áreas críticas como la robótica médica, la interacción humano-robot, la agricultura de precisión y los métodos de simulación e inteligencia artificial. Finalmente, se reflexionará sobre los desafíos persistentes y las oportunidades futuras que se vislumbran para la robótica en Colombia, argumentando que el país se encuentra en un punto de inflexión para convertirse en un actor

relevante en el panorama robótico latinoamericano.

Más Allá del Laboratorio: Aplicaciones de Impacto Social y Económico

Uno de los aspectos más significativos de la meetup fue la clara orientación de muchos proyectos hacia la solución de problemas concretos, trascendiendo el ámbito puramente académico. La charla sobre SlicerROS 2 es un ejemplo paradigmático. La integración de ROS 2 con 3D Slicer, una plataforma de código abierto para imágenes médicas, no es solo un ejercicio técnico. Su aplicación en la planificación de cirugías para la extirpación de tumores y la provisión de retroalimentación háptica para prevenir incisiones peligrosas tiene el potencial de democratizar tecnologías médicas de vanguardia. Al ser de código abierto, este desarrollo permite que hospitales e instituciones de investigación con recursos limitados accedan a herramientas que, de otra manera, estarían restringidas a sistemas propietarios y costosos.

De manera similar, el trabajo presentado por Edna Carolina en robótica agrícola aborda uno de los desafíos globales más apremiantes: la seguridad alimentaria. Su robot “Pandora”, diseñado para navegar de forma autónoma en terrenos complejos y no estructurados, representa una aplicación de la robótica en un sector económico fundamental para Colombia. La parametrización del controlador de navegación Pure Pursuit para diferentes patrones de cultivo (lineales, en forma de S y circulares) demuestra una comprensión profunda de las necesidades específicas del agro. Este proyecto no solo busca automatizar tareas, sino optimizar recursos, reducir agroquímicos mediante aplicaciones precisas y contribuir a alimentar a una población mundial que superará los 8 mil millones de personas para 2050.

Estos casos ilustran un cambio de mentalidad en la comunidad. La robótica ya no se percibe como un fin en sí mismo, sino como un habilitador para

mejorar la calidad de vida, la productividad y la sostenibilidad.

La Simulación y el Aprendizaje por Refuerzo: Los Pilares de la Robótica del Futuro

La meetup dejó en claro que el desarrollo robótico moderno ya no puede concebirse sin una fase intensiva de simulación. Las presentaciones de Gabriel Díaz sobre humanoides y de Lugo sobre su cuadrúpedo demostraron con claridad el contraste entre un control simple y uno avanzado, y el rol central de la simulación para lograrlo. La falla del humanoide bajo control directo en Gazebo, frente a la estabilidad alcanzada con ROS 2 Control, subraya la importancia de frameworks robustos capaces de coordinar múltiples articulaciones.

Sin embargo, fue la charla de Lugo la que llevó la simulación al siguiente nivel. El uso de NVIDIA Isaac Sim e Isaac Lab para entrenar 200 000 agentes virtuales mediante aprendizaje por refuerzo (Reinforcement Learning, RL) es ejemplo de cómo la IA está transformando la robótica. El algoritmo PPO permitió una “selección natural” digital, donde solo sobrevivían las políticas de control más eficientes. Esta estrategia es especialmente valiosa para robots de bajo costo, como el cuadrúpedo de Lugo, que carecen de sensores de alta precisión. En lugar de depender de un modelo cinemático perfecto, estos robots aprenden a moverse mediante práctica masiva en entornos simulados, desarrollando políticas de control robustas y transferibles al mundo real.

La mención de GROOT-1 y los “modelos de mundo” anticipa una nueva era: la integración de modelos de lenguaje (LLMs) con sistemas robóticos, capaces de interpretar contexto y generalizar tareas. La simulación se vuelve un laboratorio esencial donde entrenar estos modelos complejos antes de llevarlos a entornos reales.

Democratización y Educación: Construyendo la Base del Ecosistema

Un tema recurrente en la meetup fue la necesidad de democratizar el acceso al conocimiento y las herramientas robóticas. Proyectos como RosBlocks y Orion representan avances sólidos en esa dirección.

RosBlocks, inspirado en Scratch, enfrenta la barrera inicial de ROS: su complejidad. La necesidad de múltiples terminales, conocimientos de Linux y programación puede abrumar a los principiantes. Con una interfaz web basada en bloques que encapsula dicha complejidad, RosBlocks facilita la enseñanza de conceptos clave como nodos, tópicos y mensajes. Su arquitectura serverless, donde cada usuario opera en un entorno aislado, asegura escalabilidad y estabilidad.

Orion, por otro lado, democratiza el hardware. Como robot social de código abierto, con diseños y software accesibles públicamente, reduce la barrera económica que representan robots como Pepper o Nao. Su desarrollo iterativo, iniciado con prototipos en cartón, refleja el espíritu de creatividad y experimentación. La integración de modelos de lenguaje como LLaMA permite una interacción conversacional accesible a cualquier usuario, incluso sin formación técnica.

Estas iniciativas son fundamentales para asegurar la sostenibilidad a largo plazo del ecosistema robótico y fomentar una cultura de ingeniería desde edades tempranas.

La Conectividad y la Nube: Expandiendo los Límites de la Operación Robótica

La presentación de Rosline por Miguel González introdujo una dimensión poderosa: la integración entre robots y plataformas de comunicación masivas. El control de flotas mediante WhatsApp, asistido por modelos de lenguaje como Gemini, redefine la interfaz humano-robot, haciéndola accesible y universal. Un gerente podría solicitar acciones robóticas mediante un simple mensaje, eliminando complejas interfaces de operación.

La arquitectura de Rosline —ROS 2 como backend, Baileys JS como puente y un agente IA interpretando comandos— evidencia una comprensión madura de sistemas distribuidos. Aunque la latencia limita aplicaciones críticas, su potencial en logística y teleoperación es evidente, especialmente con una futura migración a infraestructura en la nube.

El equipo de Sinfonía Uniandes complementó esta visión con un sistema de interacción multimodal basado en reconocimiento de voz en tiempo real con Whisper. Robots como Pepper y Nao demostraron comprender y ejecutar secuencias complejas de instrucciones, consolidando la noción de robots sociales más naturales y accesibles.

Inspiración Biológica y Visión de Futuro: Hacia una Tecnología Centrada en la Vida

En un tono más filosófico, la charla de Laura Zuluaga conectó la robótica con la biología, proponiendo soluciones inspiradas en sistemas vivos y destacando la responsabilidad ética del desarrollo tecnológico. Desde hongos capaces de resolver problemas de optimización hasta xenobots creados en laboratorio, su presentación motivó a la audiencia a cuestionar el propósito final de la tecnología.

Zuluaga planteó tres fuerzas orientadoras: anticipar el futuro, humanizar la tecnología y reconectar con la naturaleza. Bajo esta perspectiva, la robótica debe liberar tiempo humano para actividades significativas y contribuir a restaurar ecosistemas. Su mensaje dialoga con las aplicaciones presentadas durante la meetup: cirugía de precisión, agricultura sostenible, robots sociales y modelos de IA orientados al bienestar humano.