



## **Diseñan estudiantes del Politécnico robot explorador que mapea e identifica riesgos en minas**

- **El también conocido como rover, identifica riesgos en minas como posibles derrumbes, fracturas o presencia de gases tóxicos, para prevenir y garantizar medidas de seguridad**
- **El prototipo integra tecnologías emergentes como mapeo, localización simultánea, redes neuronales y visión artificial**

Con redes neuronales y visión artificial, estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) desarrollaron un rover (vehículo robótico) explorador capaz de identificar riesgos geológicos, condiciones extremas y la presencia de gases tóxicos en minas, con el fin de implementar medidas de seguridad adecuadas para las y los trabajadores.

Para lograrlo, Carolina Abigail Gallo Meneses, Yesenia Cruz Domínguez y Lesly Verónica Salazar Jiménez, alumnas de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), adaptaron una Raspberry Pi 5 —microcomputadora de placa única de alto rendimiento—, dos sensores para monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno, una lámpara y una cámara de profundidad a un vehículo de exploración comercial.

El proyecto forma parte del compromiso 33 de los 100 presentados por la Presidenta Claudia Sheinbaum Pardo e impulsado desde la Secretaría de Educación Pública (SEP) a cargo de Mario Delgado Carrillo, para que los desarrollos tecnológicos de las y los jóvenes trasciendan del aula a la vida real.

Las estudiantes de Ingeniería en Telemática explicaron que, gracias a la cámara de profundidad, el rover captura imágenes RGB incluso en condiciones de total oscuridad, las cuales constituyen la base del sistema Visual SLAM (V-SLAM), empleado para el mapeo y la localización simultánea, cuyo procesamiento se realiza posteriormente fuera de línea.





Con la asesoría del doctor Rodolfo Vera Amaro, de la UPIITA, y de la doctora Lucero Verónica Lozano Vázquez, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Azcapotzalco, las jóvenes diseñaron un sistema web que permite almacenar y visualizar la información recolectada por el robot mediante mapas tridimensionales, localización geoespacial, hora de exploración y gráficas con las mediciones de gases.

"El mapa del robot sólo presenta puntos y cuadros, pero cuando se procesa en la estación base, arroja un modelo detallado de las condiciones de la mina, como fracturas, zonas con derrumbes, piedras e inundaciones", detalló Lesly Verónica Salazar Jiménez.

Como parte del desarrollo del prototipo, las jóvenes y sus asesores visitaron una mina en Durango para observar de primera mano las condiciones laborales y los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores. Señalaron que, aunque existen tecnologías extranjeras para la inspección minera, éstas suelen ser fijas y requieren que una persona traslade los módulos, exponiéndose a los peligros del entorno.

"Dentro de la mina, a unos 30 kilómetros de profundidad, no existe ninguna señal; se pierde por completo el GPS. Por eso, el rover debía ser completamente autónomo y operar sin conexión a internet", explicó Carolina Abigail Gallo Meneses.

Indicaron que, para entrenar la red neuronal, utilizaron cerca de 5 mil 500 imágenes iniciales, que fueron rotadas y procesadas en distintas posiciones hasta alcanzar un total de 13 mil imágenes, obtenidas tanto en las minas de Durango como en una maqueta construida para este propósito.

Las jóvenes politécnicas desarrollaron un sistema de alta gama, basado en tecnologías emergentes como el mapeo y localización simultánea, las redes neuronales y la visión artificial, que permitirá una mejor toma de decisiones en la industria minera. Por ello, no descartan gestionar su patente y continuar su perfeccionamiento para aplicaciones industriales de gran escala.

**Para más información visita [www.ipn.mx](http://www.ipn.mx)**

===000===

