



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
**COMUNICADO DE PRENSA**

---

COORDINACIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL

México, D. F., a 28 de diciembre de 2013

## **EGRESADO POLITÉCNICO DISEÑA Y CONSTRUYE ROBOT PIANISTA**

- **Mueve la “mano” de manera similar al ser humano, lo que le permite tocar acordes y melodías complicadas**
- **Su creador asegura que es el robot pianista más evolucionado a nivel mundial**

### **C-344**

Lo que inició como un prototipo escolar de una “mano” para tomar objetos, se convirtió en *Rohmus*, el primer robot pianista con diez grados de libertad, el cual toca música clásica y fue diseñado y desarrollado por un joven ingeniero egresado del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Miguel Adad Martínez Genis, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del IPN, es el autor de lo que hoy califica, después de dos años de investigación y trabajo, como “el robot pianista más evolucionado a nivel mundial”.

Refirió que en Estados Unidos, Italia, China y Puebla, México, se han desarrollado cuatro robots pianistas, pero solamente bajan los “dedos” y *Rohmus* no sólo tiene la capacidad de bajar y subirlos (flexión y extensión), sino también de abrirlos y cerrarlos

(aducción y abducción), lo que le permite tocar acordes y alcanzar notas que se requieren para interpretar melodías con mayor nivel de complejidad.

El ingeniero en Mecatrónica relató que el primer reto que se planteó fue que el robot funcionara sin depender de una computadora y que fuera antropomórfico, sin pistones ni dedos de más como algunos diseños que existen, sino que tuviera forma humana y con movimientos similares a las manos de una persona.

Para lograr lo anterior, el joven politécnico se dio a la tarea de realizar a lo largo de cinco meses un exhaustivo trabajo interdisciplinario de investigación en el que involucró conocimientos de mecánica, electrónica, programación, control, música y biónica.

“El proyecto empezó con la investigación acerca de la fisiología y anatomía de la mano, del brazo, el análisis de sus movimientos y funcionamientos; posteriormente busqué maestros de piano y pianistas de la Escuela de Iniciación Artística de Bellas Artes, quienes me proporcionaron información sobre los movimientos, la rapidez y fuerza con las que se tiene que tocar las teclas. Me hablaron de la imperiosa necesidad de que el robot abriera los dedos, porque hay escalas que requieren de movimientos muy amplios”, expuso.

Martínez Genis consideró que el desafío más grande fue integrar diez mini motores, servomotores y actuadores en la palma de la mano, así como una serie de engranes y poleas que le permiten a *Rohmus* responder a movimientos específicos.

“La velocidad de los motores se puede regular, yo leo las partituras y de acuerdo con esa información programo las teclas que debe tocar, con qué velocidad y por cuánto tiempo”, comentó.

Refirió que cada tecla tiene un tiempo diferente y se debe medir el ángulo de giro de cada uno de los motores para determinar la posición, el tiempo que toca y el que tarda en regresar los dedos, por lo que la programación es un proceso complicado.

El joven politécnico planea estudiar una maestría en Inteligencia Artificial para incorporar a *Rohmus* una cabeza con visión artificial, de modo que pueda ver las teclas, posicionar las manos correctamente y ejecutar la melodía programada previamente.

“Me gustaría incursionar en una rama de la inteligencia artificial que se llama emociones artificiales, además de otorgarle al robot movimientos más precisos sin necesidad de programarle subrutinas”, indicó.

Dijo que diseñó un programa con toda la información en subrutinas, de modo que “ya está todo automatizado y solamente le tengo que poner la tecla que tiene que tocar y si es corchea, semicorchea, blanca o negra; el programa, que está implementado en un micro controlador, permite la ejecución correcta”.

Señaló que el robot puede adaptarse para tocar cualquier piano o teclado convencional y, además de contar con diez grados de libertad en cada mano, tiene dos en cada brazo, además de que está desarrollando dos grados más para el cuello, uno para que baje la cabeza, otro para que la gire y uno más para ajustar la altura en la espalda.

El joven politécnico recalcó que otra mejora que realizará a *Rohmus* es para que tenga la capacidad de visualizar las notas del teclado y reconocimiento facial, con el propósito de que pueda ver y reconocer la voz de la persona que tenga enfrente e incluso interactuar y hablar sobre su repertorio musical.

“Lo que se pretende es seguir independizando al robot de la computadora, que no tenga interfaz ni botones y que no tenga que darle clic, sino que un humano pueda interactuar directamente con el robot como si se tratara de otro humano”, destacó.

**===000===**