

# ROBOTEANDO: UN RÉCORD GUINNESS PARA LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Daniel Mocencahua Mora\*  
Daniela Ingrid Flores Islas  
César Alonso García Romo

## Resumen:

Roboteando fue un evento masivo de divulgación científica que logró reunir 1867 robots didácticos funcionando con tonos de celular y controlados por un sólo celular. Aquí se explica su importancia y su desarrollo.

## **Roboteando: a Guinness record for science divulgation.**

### **Summary:**

*Roboteando was a massive scientific divulgation event that accomplished to have 1867 didactic robots working together with cell phone tones and controlled with only one cell phone. Here we will explain its importance and its development.*

Robótica pedagógica, divulgación científica, Mecatrónica,

## **Que es la divulgación científica y porqué es necesaria.**

Podríamos decir que la divulgación científica es la voz con que la ciencia le habla a la sociedad para que entienda su quehacer, su importancia, sus necesidades y, tal vez lo más importante, para despertar vocaciones. Se maneja también el término alfabetización científica en el sentido de la comprensión y aplicación de los principios científicos en la vida diaria (Burns y col.2003), lo cual se traduce en manejar ciertas habilidades: entender la aplicación de la ciencia en problemas tecnológicos, visualizarla como apoyo a resolver problemas sociales o valorarla directamente como un logro intelectual de la humanidad.

Como la divulgación científica no es reconocida fuertemente en algún programa de estímulos económicos, al menos en nuestro estado, el que dedica parte de su tiempo a esta actividad lo hace bajo su propio riesgo. Por eso la mayoría de los que hacen divulgación, lo hacen por esta necesidad de dar dicha voz que cante a la sociedad las hazañas y tragedias, los logros y fracasos del quehacer científico y tecnológico.

Lo que es importante resaltar es que en la región la mayoría de los que hacen divulgación científica tienen una fuerte preparación como científicos o ingenieros. Esto ha permitido lograr lo que podríamos llamar mínimos de calidad en la divulgación: decir lo que es, decirlo correctamente, y decirlo de manera accesible. El reto está en el último punto: lograr que el mensaje llegue a tu

público, que les diga algo, que les ayude a comprender el fenómeno que presenta sin desvirtuar el vocabulario propio de la disciplina científica y sin esconder los procesos que la caracterizan.

Y hay muchos modos de lograr esta voz. Puede ser con una conferencia, un taller, una exhibición. Escribiendo un artículo, un cuento o una poesía. Puede ser un programa de radio o televisión. Puede ser en un blog o por medio de las redes sociales. O como en el caso que nos ocupa, en un evento masivo para romper un récord.

## **Como nace Roboteando**

Aunque la robótica es una disciplina atractiva en sí misma, está rodeada de varios mitos, entre el que destaca “la tecnología para hacer robots es tan compleja y avanzada que sólo se puede hacer en el extranjero”. Para atacar este mito es que se hacen talleres de robótica para todas las edades. En estos talleres generalmente se construyen robots, en el peor de los casos sólo se programan, y se logra que los participantes estén orgullosos de sus creaciones. Estos robots pueden estar prediseñados o bien son diseñados en el momento, de acuerdo a la creatividad de cada participante.

En la primera categoría entran los robots que se fueron desarrollando por el equipo del Dr. Enrique Ruiz-Velasco Sánchez director del Programa de Cómputo para Niños y Jóvenes de la Academia Mexicana de Ciencias. Un avance de este robot se puede ver en (Velasco, 2012).

Un robot es un artefacto hecho para cumplir una tarea, que sensa algunas variables de su medio ambiente, o de sus procesos internos, para tomar decisiones y actuar en consecuencia. Una buena introducción al tema de los robots se puede encontrar en (Zabala, 2012).

Otro mito muy común es que el robot debe tener forma humanoide (en Mocencahua (2010), hablamos de otros mitos). El robot que se usó en esta ocasión cambia esta concepción: Un cerebro controla un juego de sillas voladoras. El cerebro detecta los tonos de un celular mediante un micrófono y dependiendo del número pulsado puede controlar el movimiento de un motor. El tono del *uno* mueve el motor a la derecha, el del *dos* a la izquierda el *tres* lo detiene. El cerebro tiene carcaza transparente por lo que se pueden ver sus componentes, y en particular una serie de LEDs que indican en código binario el tono que ha captado el robot.

Después de haber impartido este taller por algún tiempo se han preguntado si es posible hacer algo más visible, algo que disfruten más niños al mismo tiempo, y de ahí vino la idea de romper un récord en el zócalo del DF.

### Cómo participa la BUAP

La Facultad de Electrónica es referente en el área de robótica, no sólo por los aportes de la Maestría en Automatización, sino por los eventos que se hacen acerca del tema. Los autores pertenecen a un grupo denominado Hiper cubo, el cual tiene como misión la divulgación de la ciencia y la tecnología. Esta actividad los ha hecho visibles en el entorno y es por esta razón que el doctor Raúl Mujica del INAOE, como miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, invita al Hiper cubo, y en particular al Dr. Mocencahua, a la organización del evento.

La idea de tener un récord en el zócalo se cambia para dos sedes, incluyendo a Puebla por su presencia en el tema y capacidad para este tipo de eventos, y el reto es que los problemas tecnológicos de comunicación no impidan la realización. Para la sede de Puebla se determina la siguiente distribución: la Academia Mexicana de Ciencias aporta mil robots para ser distribuidos de manera gratuita con los niños participantes, y playeras para identificación de jurados y staff, el INAOE aporta, logística, infraestructura de techado y mesas, así como lonas, publicidad y *lunchs* para staff, la BUAP aporta el sitio donde se realizará el evento así como staff y, sobre todo, capacitadores. El club de Rotarios es invitado como juez.

El Hiper cubo lanza entonces una invitación abierta a grupos estudiantiles de la facultad de electrónica y computación para participar como parte del staff. Responden los grupos de Quark, UCP, Robelix Wolf, GAIA, e IEEE. De manera especial se invita al grupo de Robótica Móvil, liderado por el Dr. Gustavo Rubín de la Facultad de Ciencias de la Computación para hacerse cargo del mantenimiento preventivo y correctivo de los robots.

Como parte de la preparación se realizó una sesión de capacitación para conocer las características del robot y su funcionamiento el 30 de mayo. A partir de dicha sesión se abrió el Laboratorio de Robótica Móvil para que cada miembro de cada grupo estudiantil revisara uno por uno los robots para asegurar su calidad y funcionamiento. Aquellos que funcionaran en el momento se guardaban y aquellos que tenían alguna falla se apartaban para posteriormente repararse. Se esperaba que revisaran al menos 20 robots por persona, pero los compañeros de Robótica Móvil llegaron a más de 50 por persona.

Se mantenía comunicación por medio de un grupo secreto realizado en Facebook, nombrado Capacitadores Roboteando 2014.

### Como se lleva a cabo el evento

La convocatoria fue dirigida a niños de 6 a 13 años Para poder participar en el evento los niños debían registrarse en la página [roboteando.amc.edu.mx](http://roboteando.amc.edu.mx). El registro comenzó desde el 31 de Mayo llenándose el cupo en menos de una semana, había dos mil lugares para el D.F. y mil para Puebla. Cabe destacar que este evento fue gratuito e incluyente ya que desde la misma convocatoria se preguntaba si el niño tenía alguna necesidad especial.



Figura 1 Reunión para la sede Puebla. De Izquierda a derecha: Teté Orta (INAOE) Emilede Velarde (Universum), Raúl Mujica (INAOE), Alberto Ruiz-Velasco (Academia mexicana de ciencias), Daniel Mocencahua (Hiper cubo, BUAP), Juan Manuel Sánchez (Academia Mexicana de Ciencias)

El 29 de mayo se hizo una primera prueba con el robot en el lugar que la universidad proporcionó, el Jardín del Ajedrez. Agradecemos al director de dicho espacio, Juan Carlos Sánchez Hernández, y al apoyo del consejero universitario Netzahualcoyotl Carlos Ramírez por las gestiones para conseguir espacios e invitar al evento al nuestro rector.



Figura 2 Cartel para redes sociales. Se puede apreciar la página para registrarse, fechas y lugar del evento en Puebla.

Como se ha mencionado anteriormente, los estudiantes que estuvieron presentes en representación de la BUAP en la sede de Puebla fueron los capacitadores. Esto

significaba que enseñaron, a los mil niños que participaron en nuestra sede, a armar el robot con forma de juego mecánico de “sillas voladoras” y les explicaron su funcionamiento. Además de que algunos fungieron como staff. Ellos junto con personal del INAOE fueron los encargados de la logística del evento.

El 14 de junio, desde muy temprano, capacitadores y staff empezaron a trabajar afinando los últimos detalles para poder establecer un nuevo récord mundial.



*Figura 3 Panorámica que muestra la organización de los capacitadores*

La cita fue a las 9:00 a.m. pero los niños empezaron a llegar desde antes, acompañados por sus papás, hermanos y hasta abuelitos. Todos estaban muy emocionados porque iban a aprender cómo funciona un robot y por supuesto, al finalizar se llevarían el robot a casa. En vista de que la primera sede en la que se llenó el cupo fue el D.F. muchas personas viajaron hasta Puebla para poder participar en este gran evento.



*Figura 4 Armando el robot*

En el transcurso de la mañana se hicieron varias pruebas, los niños estaban muy impresionados puesto que los

robots si funcionaban y algunos no imaginaban que el tono de un celular pudiera controlar a un robot.



*Figura 5 Los capacitadores explican cómo funciona el robot. Se puede apreciar la sorpresa de los niños al ver que su robot se mueve.*

En el Parque del Ajedrez nos habían prestado el sonido local, pero se reforzó con más bocinas pues en las pruebas sin niños se había observado que en algunos lugares los robots no percibían los tonos de manera adecuada. Así que ese día, al sonar el tono del “1” por la bocinas, casi todos los robots se movieron, y de repente la emoción hizo que todos soltáramos gritos de júbilo.

Mientras los niños y sus acompañantes esperaban la hora del conteo, aprovecharon para jugar en el parque y visitar talleres y exposiciones de astronomía, matemáticas y robótica que se habían preparado para los chicos. A las 11:30 se hizo una segunda prueba, ya con los tonos que nos mandaban desde el DF por medio de una llamada de celular. Se volvieron a mover la mayoría de los robots y todos quedamos a la expectativa de la prueba definitiva.

La gente estaba algo nerviosa: el récord se lograba imponer solamente si todos los robots eran controlados por los tonos emitidos por un solo celular.

Cuando por fin llegó la hora del conteo oficial, las doce del día: los niños y los robots estaban más que listos, al recibir la llamada desde la sede de Universum y mandar los tonos para que los robots funcionaran, los jueces revisaron y contaron cada uno de los robots participantes, los niños, papás, staff, organizadores y capacitadores, todos estábamos muy ansiosos y emocionados. Para que el récord se estableciera los robots debían de funcionar durante diez minutos, cambiando de sentido según se tocasen los tonos del celular desde el DF. Los jueces pasaban por las mesas y verificaban que esto sucediera.



Figura 6 Los jueces verifican las condiciones para que el récord sea válido: que el robot se mueva únicamente al captar el tono de celular del sonido local.

Los datos de que los jueces capturaban se enviaban de manera electrónica hacia la sede de Universum donde estaba el juez de Guinness, el cual los sumaría a lo que estaba verificando en esa sede.



Figura 7 Captura de las actas para enviarlas al juez en el DF.

Después de un rato, los datos de ambas sedes estaban listos, todos querían saber el resultado; nuestro rector Mtro. Alfonso Esparza nos acompañó para dar el veredicto final: 1867 robots funcionando al mismo tiempo controlados por tonos emitidos de un solo teléfono celular amplificadas por bocinas, después del arduo trabajo ¡logramos establecer un Récord Guinness!



Figura 8 Nuestro rector da el anuncio oficial de la cifra lograda en este récord.

### Logros

Al ver las expresiones de felicidad y satisfacción de todos los que estábamos en el lugar, logramos darnos cuenta que no solo logramos establecer un récord Guinness sino que también logramos acercar a estas familias a la ciencia y tecnología, muchos niños salieron de ahí diciendo: “mamá voy a estudiar ingeniería como mi capacitador y voy a hacer muchos robots como ellos”. Si en promedio a cada niño lo acompañaba su familia (papás, hermanos o abuelos), se calcula que en el evento del Parque del Ajedrez hubo más de tres mil personas disfrutando de la emoción de un logro tecnológico.



Figura 9 HiperCubo con el Rector: Daniel Mocencagua, Daniela Flores, Omar Gómez, Hugo E. Osorno, César A. García, Viridiana Ramírez.

Además hubo una participación directa de alrededor de 120 estudiantes fungiendo como Capacitadores en su mayoría, algunos en las mesas que para mantenimiento de los robots había en el evento y otros más como líderes en

el Staff. Es realmente importante hacer notar que es posible atraer a tanta gente a un evento de divulgación científica, un número equivalente a de un juego deportivo. Con el establecimiento del record se ha manifestado la capacidad de los miembros de la BUAP a responder a retos de organización, tecnológicos y de divulgación a nivel masivo.

Otro logro es el de mostrar a la sociedad, una vez que se difunde el reto por los medios, que la tecnología es asequible para los que se esfuerzan. Mira la reseña del evento en la otra sede en: <http://issuu.com/amcboletin/docs/amc-boletin31>



### Reflexiones finales

Aunque en otras instituciones la divulgación científica se ha profesionalizado, en nuestro estado la mayoría de los que la practican son voluntarios con buenas intenciones y buena preparación, al menos en lo que podemos apreciar los autores. Esto implica que nos falta preparación en una gran variedad de temas que pueden ir desde la

comunicación hasta la búsqueda de fondos y apoyos económicos. Sería bueno llegar a ser profesionales a partir de esfuerzos institucionales de capacitación como en otras universidades (Sánchez-Mora y col. 2014).

A pesar de esto se van generando contactos y se realizan eventos. Si se apoyara a los divulgadores es posible que estos eventos no solo pasen a ser noticias, sino actividades que formen parte de la cultura de nuestra sociedad.

### Referencias

Burns T. W., O'Connor D. J., Stocklmayer S. M. **Science Communication: A Contemporary Definition**. Public Understanding of Science, vol. 12, pp. 183-202. Consultado de: <http://www.somedyt.org.mx/medios/hemerobiblioteca-virtual.html?view=document&id=5:burns-scicom-a-contemporary-definition&catid=23:artic>, 10 de marzo de 2015.

Mocencahua, D. Robótica para niños, maestros y padres de familia. Saberes compartidos, CONCyTEP. Vol.4, Pag.28-33, 2010. Consultado de: [http://www.concytep.puebla.gob.mx/images/organismos/concytep/images/banners/concytep/revista/revista\\_saberes\\_a\\_nio04\\_num05.pdf](http://www.concytep.puebla.gob.mx/images/organismos/concytep/images/banners/concytep/revista/revista_saberes_a_nio04_num05.pdf), 10 de marzo de 2015.

Ruiz-Velasco, E. **Inventrónica: Aprendiendo con tecnologías de la inteligencia en la web semántica**. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España. 2012

Sánchez-Mora, C., Reynoso-Haynes, E., Sánchez, E., Tagüeña J. **Public communication of science in Mexico: Past, present and future of a profession**. Published online 30 April 2014. *Public Understanding of Science*. Consultado de: <http://www.somedyt.org.mx/medios/hemerobiblioteca-virtual.html?view=document&id=118:public-understanding-science&catid=23:artic>, 10 de marzo de 2015.

Zabala, G. Robots, o el sueño eterno de las máquinas inteligentes. Siglo XXI editores. Colección "Ciencia que ladra...". Buenos Aires, Argentina. 2012.

[daniel.mocencahua@correo.buap.mx](mailto:daniel.mocencahua@correo.buap.mx)

2295500 ext. 7400

Edificio 109 C 210J Ciudad Universitaria

Av. 14 sur y San Claudio. Puebla, Pue.

Facultad de Ciencias de la Electrónica.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.