

B o l e t í n UNAMente Robótica



Año 1 N° 2 Publicación Bimestral Agosto de 2012

Concurso de Dispositivos automáticos para la medición del coeficiente de fricción

El pasado 21 de mayo de 2012, se llevó a cabo este concurso, en el cual participaron alumnos de los profesores Alfredo Arenas (grupo 10) y Yukihiro Minami (grupo 11), con resultados por demás halagadores en términos generales. Se presentaron a la etapa final, tres equipos por grupo, los cuales fueron seleccionados en cada uno de ellos. Los ganadores fueron:

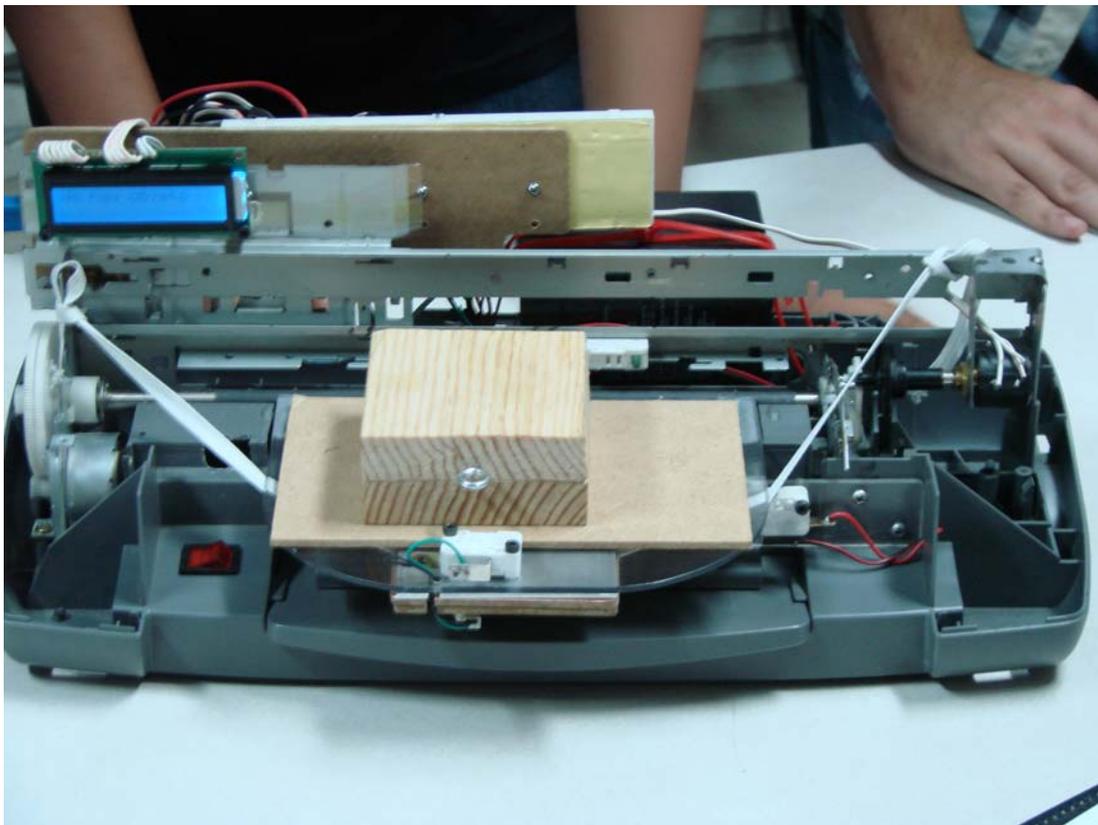
- 1^{er} lugar, el equipo formado por Rodrigo Armenta, Carlos Maldonado, Mario Romero, Alejandro Sánchez y Jesús Solares
- 2^o lugar, el equipo cuyos integrantes fueron Jessica Villagas, Jorge Azuara, Gustavo Maldonado, Raúl Montiel y Alonso Ramos
- 3^{er} lugar, el equipo constituido por Careli Camacho, Valeria Flores, Catalina Guerrero, Marco Alquicira y Juan Carlos Martínez.

Es de resaltar que participaron todos los alumnos de los grupos correspondientes, en algunos casos por convicción y en otros casi por obligación (dado que contaba para su calificación). Al final nos quedamos con la parte formativa del trabajo, porque más allá de presentar un mecanismo que realizó lo que se pedía, tenía muchos más aspectos que valorar, como lo es el trabajo en equipo, en algunos casos desarrollar por primera vez un proyecto que contemplara la metodología de la solución de problemas que se emplea en ingeniería y lo que se denomina la socialización del aprendizaje, pues fue una actividad, que una vez superado el estrés de empezarlo, implicaba echar mano a otros conocimientos que están allende la Estática, ya que tuvieron que programar, alambrear en una *protoboard*, así como profundizar en la teoría de la fricción seca, pues era necesario presentar un reporte técnico del trabajo realizado, todo esto fuera del horario de clase, y en el que necesariamente los

alumnos tuvieron que reunirse para el intercambio de ideas y ponerse de acuerdo en todas las actividades que se requerían.

Para la etapa final del concurso también tuvieron que hacer una pequeña presentación en computadora y mostrársela a los miembros del jurado: Mayverena Jurado, Edgar López y Hugo Serrano, lo que ya representa otro reto, pues tenían que expresar sus ideas y aclarar las dudas que surgieran. Se reconoce también el trabajo del personal del Taller de Robótica, todos ellos jóvenes de semestres avanzados de la carrera, quienes asesoraron a los participantes en el manejo y programación del Arduino, así como en cuestiones de manufactura. Enhorabuena a los ganadores y a todos los participantes, y exhortamos a los profesores a realizar este tipo de actividades que mejora sustancialmente el aprendizaje de los alumnos, que para su implantación se cuenta con asesoría tanto a profesores como alumnos y que además de lo anterior es una actividad placentera.

Alfredo Arenas González
Profesor de la Facultad de Ingeniería UNAM



Mecanismo ganador del concurso.

Experiencias y resultados de la *RoboCup* México 2012 para la ENP

Cuando hablamos de la incorporación exitosa de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, nuevos modelos se hacen presentes y los roles tradicionales de profesor como de alumno cambian. Se habla entonces de ambientes virtuales, estrategias más centradas en el alumno o en actividades o tareas a desarrollar, calificándolas como aisladas si carecen de un contexto o auténticas, si se enfocan a resolver situaciones reales. Este último caso es el de una competencia, de forma puntual, el de la *RoboCup*.

No existe un contexto más auténtico para el aprendizaje y evaluación de la Robótica que un torneo Internacional. Para empezar, algunas reglas se ajustan año con año y de esta forma, el reto mantiene una naturaleza cambiante y por ello, interesante en cada edición. El profesor cambia su rol por el de mentor, mientras que el alumno se convierte en el participante, de esta manera, el protagonista de la historia es el segundo. Se potencia el trabajo colaborativo dentro del equipo a través de la asignación de roles, en donde cada participante tiene una tarea específica que le conlleva responsabilidad individual, interacción frente a frente, interdependencia positiva, habilidades interpersonales y de proceso grupal.

Desde el punto de vista disciplinario, la preparación para la competencia implica el desarrollo de habilidades para el manejo de un cierto equipo lo mismo que la fusión de varias disciplinas, enfocadas hacia la solución de problemas. De esta forma, conflictos de mecánica con los robots deberán resolverse *in situ*, con los recursos de que se disponen demandando creatividad, realizando ajustes a la programación, atendiendo a condiciones ambientales, en algunos casos cambiantes, a lo largo de todo un día y, por último, determinando las estrategias de competencia adecuadas para cada reto. Aterrizando la experiencia en el plano interpersonal, el comunicarse en distintas lenguas, conocer nuevas culturas y formas de pensar, refuerza entre los participantes valores como la tolerancia y el respeto, lo mismo que el espíritu del *fair play*.

Los resultados de cada equipo vistos en estos términos rebasan por mucho lo que un lugar significa en una tabla de posiciones, sucediéndose los aprendizajes unos a otros, en cascada en muy poco tiempo, abarcando dife-

rentes ámbitos y contribuyendo a la formación integral del estudiante de preparatoria.

Para nuestra escuela, su segunda participación en la competencia trajo mejores resultados, sin embargo, estos no fueron suficientes para ubicarnos dentro de los primeros lugares en el *ranking* internacional, por ello, deberemos trabajar más en el diseño de los robots para la competencia de *RoboCup Junior Soccer* en donde la novedad fue el uso de las tarjetas de *Arduino* controlando motores y sensores infrarrojos, mientras que para el caso de danza se incluirá una coreografía con un mayor número de robots en sincronía con los participantes en el escenario. Para los estudiantes la lectura del evento es otra, desean iniciar cuanto antes los trabajos con los robots para modificarlos y hacerlos más eficientes, la motivación de un nuevo encuentro entre países está ya dentro de sus planes, para que en julio de 2013 asistan nuevamente a la *RoboCup* cuya sede será los Países Bajos. ¡La Escuela Nacional Preparatoria se declara lista para trabajar con sus estudiantes, desde el inicio del nuevo ciclo escolar con miras al próximo año!

Norma Angélica González Sandoval
Sergio López Luna
Profesores de la ENP

RoboCup 2012 liga Junior Soccer

¿Te imaginas estar con gente de otros países, haciendo cosas que te gustan, en un evento de gran importancia y siendo tu país la sede? En la *RoboCup* no sólo lo imaginas, lo vives. La liga *Junior Soccer* está creada para que las personas con menos de 19 años de edad puedan acercarse a la robótica desde pequeños. El objetivo es crear robots que jueguen fútbol; los partidos son similares al fútbol de humanos sólo que éstos duran dos tiempos de diez minutos con un intermedio de cinco. Gana quien más goles meta.

A lo largo de la competencia los participantes van forjando un ambiente de respeto y compañerismo en donde todos aprenden de todos. Además del aprendizaje que se pueda tener en torno al campo de la Robótica, los jugadores pueden aprender de las diversas culturas como su historia y costumbres.

Algo muy evidente en este tipo de encuentros es el reza-
go tecnológico de algunos países, incluyendo el nuestro, y
se puede notar cuando gente de escuelas secundarias y
preparatorias extranjeras le ganan a la gente de universi-
dades mexicanas. Mientras los mexicanos están dejando
de usar *Lego* para incorporar la tarjeta *Arduino* a sus ro-
bots, en otros países están dejando dicha tarjeta para cre-
ar sus propios microcontroladores, lo mismo pasa con los
kickers o pateadores mecánicos que apenas en México se
empiezan a diseñar, en otros países ya se están usando
kickers neumáticos.



*Robot empleado por el equipo de la Facultad de Ingeniería en la
RoboCup 2012.*

Queda mucho por hacer, un desafío muy grande para
alumnos y autoridades escolares nos espera. Debemos
concentrarnos más que nunca y sacar lo mejor de noso-
tros, para que el próximo año sea posible llegar con una
mejor propuesta, pues la competencia nunca termina.
Nos vemos en Holanda 2013.

*Yaasiel Enrique Ramírez García
Alumno de Ingeniería en Computación*

RoboCup Soccer Humanoid League KidSize

El objetivo final de la *RoboCup* es que un equipo de robots pueda jugar y ganar al campeón de la Copa Mundial de Fútbol de la FIFA, para el año 2050. El objetivo particular de esta liga es lograr jugar fútbol con robots similares a los humanos, es decir, de tipo humanoide, donde se ponen a prueba habilidades como el caminar, correr, patear y parar la pelota mientras mantiene su balance, además de que el robot tiene que ubicar la pelota sobre la cancha, así como determinar su localización sobre ésta y la posición de los demás robots de su equipo, a la par de implementar estrategias de juego.

Esta liga en un principio empezó con robots humanoides de 0.30 a 0.60 m de altura, ahora denominada *KidSize*, cuya dificultad en esos momentos era poder desarrollar todas esas habilidades, pero debido a la complejidad, se facilitaron ciertas tareas a propósito, por ejemplo, poner muchas marcas en la cancha para facilitar su localización en ella. Después de varios años de competencias se eliminaron las marcas, ya que todas estas habilidades se fueron dominando; ya tenían buen control en el caminado al igual que para correr, y un buen algoritmo para encontrar la pelota. Para lograr el objetivo de la *RoboCup*, los robots humanoides ahora tienen que ser más grandes, creando las ligas *TeenSize* y *AdultSize* en las que las alturas de los robots son de 0.90 a 1.20 m y de 1.30 m en adelante, respectivamente. Ahora el reto es lograr la estabilidad al caminar, correr y patear, pero aún se siguen desarrollando paralelamente todas estas categorías, debido a que faltan todavía varias habilidades que mejorar.

La UNAM participó en la *RoboCup* de este año en la categoría de *RoboCup Soccer Humanoid KidSize* con el equipo **DotMX** en colaboración con el *CINVESTAV* del IPN. Aquí se combinó el trabajo de ambas instituciones con el objetivo de obtener mejores resultados en la competencia; aunque esto no se haya logrado fue una gran experiencia poder participar con equipos de otros países y observar que usan tecnologías similares a la nuestra, además que es una buena oportunidad de intercambiar ideas, como el desarrollo de nuevos tipos de mecánica para lograr un movimiento más eficiente y observar estrategias que seguían algunos equipos, como la de tener la cantidad suficiente de robots para poder hacer cambios si algunos se

llegasen a descomponer, así como los repuestos y baterías necesarios, tener contempladas algunas características específicas del medio ambiente, como luz de fondo en la cancha. Esto nos indica que vamos por buen camino y podemos ser capaces de lograr un buen lugar para la siguiente *RoboCup*. Ahora se requiere trabajar arduamente para intentar ganarle al primer lugar de la *RoboCup* de este año que fue ***Team DARwIn*** en esta categoría.



Aspecto de la competencia RoboCup México 2012 Liga Humanoides.

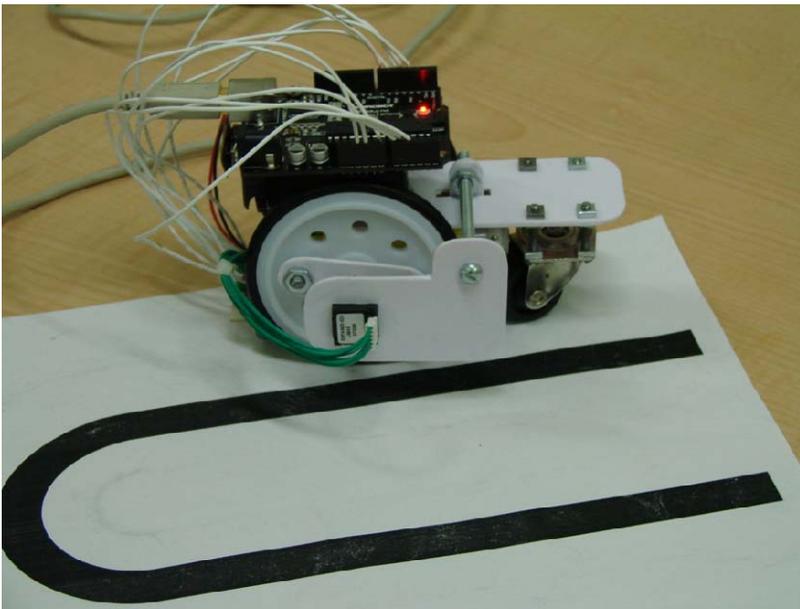
*Geraardo Ramos Vásquez
Alumno de Ingeniería Mecatrónica y miembro del Club de
Robótica de la Facultad, CROFI*

Proyecto Robot seguidor de trayectoria

Durante el semestre 2012-2 los alumnos del grupo 9 de Cálculo Integral participaron en el proyecto PE104212 “Mejoramiento de la calidad educativa en Ciencias Básicas a través de la Robótica” del PAPIME, construyendo un robot seguidor de trayectoria utilizando el *Arduino* y además medir la longitud de varias trayectorias para posteriormente comparar este resultado con el que obtuvieron utilizando el concepto de la interpretación geométrica de la integral definida, en particular el concepto de longitud de una curva.

La construcción del robot consistió de varias etapas, la primera de ellas fue comentarles a los alumnos el número

de partes que iban a conformar dicho robot. Para ello un alumno de los últimos semestres de la carrera de Ingeniería Mecatrónica (asesor asignado para este proyecto) les platicó, apoyándose de una presentación, la parte de funcionamiento del robot utilizando como ejemplo algunos pines que conforman la tarjeta *Arduino*; además, se les comentó la fecha de entrega de dicho trabajo. En segundo lugar se les proporcionaron la lista de materiales para los componentes mecánicos y electrónicos, esto con la finalidad de que investigaran algunos de los dispositivos electrónicos y se fueran familiarizando. La tercera etapa consistió en la programación del microcontrolador *Arduino*, en esta etapa empezaron a tener más interacción con el asesor. En la cuarta etapa se empezó con el ensamblado de todos los componentes para formar al robot. En cada una de las etapas tuvo una intervención muy importante el alumno que asesora-



Robot seguidor de trayectoria y medición de longitud de arco.

ba a este grupo, quien siempre tuvo muy buena disposición y flexibilidad para apoyarlos. El día de la presentación del proyecto los alumnos entregaron un reporte sobre la construcción del robot y el desarrollo de las integrales que se involucraron debido a las trayectorias proporcionadas; además, al final del trabajo agregaron conclusiones y comentarios que tuvieron en el desarrollo del mismo. Para motivar aún más el interés que tuvieran los alumnos para participar en este proyecto, ya que desde el momento que se les comentó sobre éste mostraron mucho entusiasmo, también se les informó que iban a tener un punto adicional sobre su calificación final si quedaban en los tres primeros lugares, además de hacerse acreedores a premios tales como vales para la compra de libros. El jurado del concurso estuvo formado por los profesores: Alfredo Arenas, Rocío Ávila, Rigel Gámez, Evelyn Salazar y Hugo Serrano.

Mayverena Jurado Pineda
Profesora de Cálculo Integral

**Responsable: Alfredo Arenas G. unamente.robotica@gmail.com
<http://dcb.fi-c.unam.mx/Publicaciones/UNAMenteRobotica>**