

FORMANDO LÍDERES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO DURANTE COMPETENCIAS DE ROBÓTICA ESTATALES, NACIONALES E INTERNACIONALES

J. L. Cruz Díaz¹

RESUMEN

El presente trabajo presenta la metodología aplicada en estudiantes para liderar las actividades a realizar en los equipos de Robótica representativos del Instituto Tecnológico de Pachuca (ITP), para la obtención por segundo año consecutivo el campeonato mundial VEX Robotic's en la categoría de DISEÑO en la ciudad de Louisville Kentucky, E.U. Iniciamos con antecedentes donde se fundamenta el proyecto, se menciona el objetivo planteado, la competencia VEX Robotic's en la que se participa, los premios o categorías que otorga la competencia así como mencionar los retos de las temporadas en la que se participó, posteriormente se formula la metodología aplicada continuando con los resultados obtenidos en cada temporada y finalizando con conclusiones y recomendaciones.

ANTECEDENTES

El desarrollo tecnológico ha evolucionado de forma exponencial, ahora no es suficiente el trabajo de una sola área de la ciencia, esto nos ha llevado a crear grupos de trabajo multidisciplinarios donde el trabajo en equipo adquiere mayor importancia para el logro de las metas que el equipo de trabajo se haya planteado, si este trabajo se desarrolla desde la escuela es ahí donde nace y se crea el estudiante de ingeniería formando líderes para transformar su entorno.

Durante 2012 en el estado de Hidalgo se forma la academia de Robótica, generándose competencias VEX Robotic's regionales, estatales, pre-nacionales, nacionales e internacionales en todos los niveles educativos, el ITP fue invitado a participar, se analizó, pues se cuenta con los programas educativos de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Sistemas Computacional, entre otros; motivando la creación del equipo de robótica mediante el proyecto Célula de Innovación Tecnológica de Robótica (Citro), la cual desde su concepción ha ido obteniendo resultados con notable mejoría hasta lograr obtener por segunda temporada consecutiva el campeonato mundial en la categoría de "DISEÑO" en el 2015 y 2016, esto gracias a la creación de líderes para la obtención de los resultado esperados por cada uno de los equipos representativos.

El proyecto Citro del Instituto Tecnológico de Pachuca cuenta con un objetivo: "Coadyuvar en el desarrollo integral de los estudiantes del ITP mediante trabajo en equipo, multidisciplinarios, plurifuncionales, autodidactas, certificados, responsables y honestos para obtener premios estatales, nacionales y/o mundiales de competencias de robótica".

La competencia es VEX Robotic's, la cual inicia en mayo y termina en abril del siguiente año creándose temporadas anuales, iniciando con competencias regionales, estatales y nacionales para obtener el pase al campeonato mundial a celebrarse en Estados Unidos de América siendo esta en diferentes sedes como la que se desarrolló en Anaheim California en 2014 y en Louisville Kentucky en 2015 y 2016, donde se reúnen equipos de diferentes partes

¹ Coordinador de Célula de Innovación Tecnológica del Instituto Tecnológica de Pachuca. jlacruz@itpachuca.edu.mx.

del mundo como: Paraguay, Colombia, Brasil, China, España, Estados Unidos, Canadá, Puerto Rico, Malasia, Inglaterra, Líbano, entre otras, los cuales compiten por un premio como se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Premios de competencia mundialista por orden de importancia

ORDEN DE IMPORTANCIA	PREMIO (Categoría)
1	Excelencia
2	Torneo
3	Diseño
4	Programación
5	Construcción
6	Robot's skill
7	Program's skill

Cada temporada tiene reto diferente, lo que provoca que el robot diseñado en una temporada anterior no sea funcional para el nuevo reto, haciendo que la imaginación, creatividad y conocimientos sean los pilares para el logro de los objetivos.

La temporada 2013-2014 culminó con el campeonato mundial VEX 2014 en la ciudad de Anaheim California E.U. con el reto “Toss Up”, Figura 1. Donde el robot debía colocar pelotas de diferentes tamaños en unos depósitos y que el robot quede suspendido en un marco. Esto durante un match de 2 minutos divididos en una etapa de 45 segundos de forma autónoma y de 1 minuto con 15 segundos de forma manual, ganando quien genere más puntos.



Figura 1. Reto 2013-2014 Toss Up

En la temporada 2014-2015, el campeonato mundial fue en abril del 2015 en Louisville Kentucky, Estados Unidos con el reto “Skyrise”, Figura 2. Aquí el robot debe crear columnas de velas amarillas y dentro de esa columna insertar cubos, así como insertar cubos en los

cilindros grises que están alrededor de la cancha en dos minutos que dura el match con sus dos etapas.

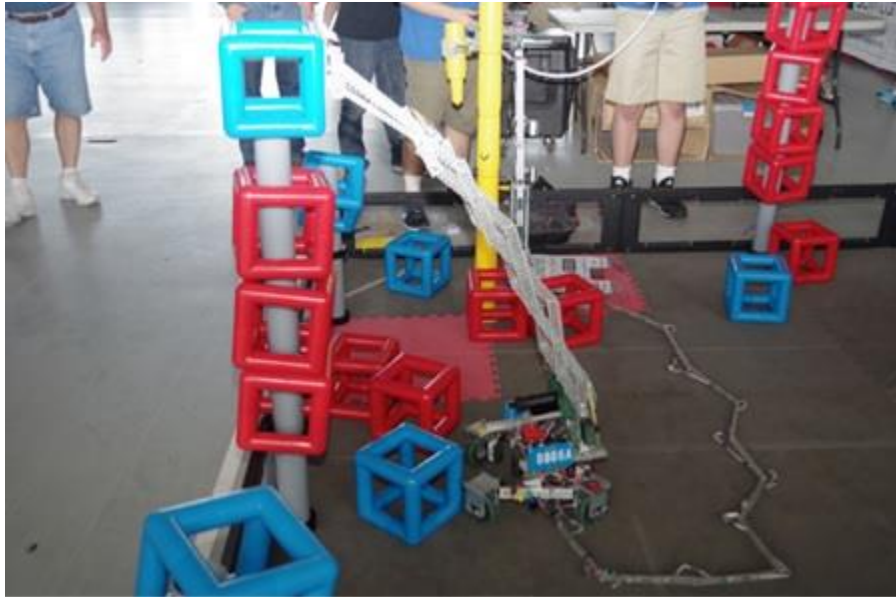


Figura 2. Reto 2014-2015 Skyrise

Para la temporada 2015-2016, el reto se llamó “Nothing But Net” (véase Figura 3) y se llevó a cabo en abril del 2016 en Louisville Kentucky, Estados Unidos; aquí el objetivo fue insertar las pelotas en una canasta y que un robot levante al otro en los dos minutos que dura el match.

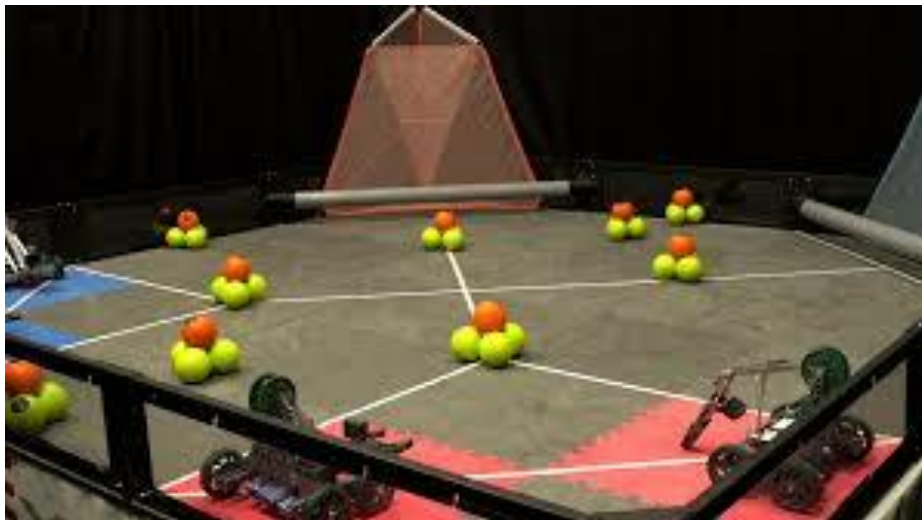


Figura 3. Reto 2015-2016 Nothing But Net

El premio de diseño lo obtiene el equipo que presenta robots con diferencias notables a las de los otros equipos en cuanto a la forma de operación, así como la documentación, defensa del proceso de diseño y desarrollo para la construcción del robot.

METODOLOGÍA

La metodología aplicada en cada una de las temporadas iniciaba con la emisión de una convocatoria institucional, donde cualquier estudiante inscrito pueda ser parte de la Citro. Con los inscritos se exploraban las aptitudes y desarrollo académico dentro de la institución mediante una entrevista personal, en esta etapa se aplicaba el primer filtro reduciendo en un 40% la lista de solicitantes.

Una vez elegidos, los estudiantes entran a un proceso de capacitación en las áreas de diseño asistido por computadora, armado, programación y control de robots por parte de los estudiantes de la temporada anterior. Posteriormente, se les capacita en la metodología de diseño aplicada para la creación de robots por parte del coordinador de la Citro.

Durante cada temporada se iniciaba participando en 3 competencias regionales; en cada una se presentaba un robot con funciones, movimientos y diseño distintos de una competencia a otra. Aquí a los estudiantes se planteaban actividades específicas para la creación del robot mismas que iban aumentándose en cada competencia para lograr tener al final de las competencias regionales, un robot con notable mejoría. Durante estas competencias se observaba la actitud, responsabilidad y habilidad de cada uno para influir en sus compañeros para la entrega de soluciones a retos específicos planteados para cada uno de los integrantes. Esto generaba el segundo filtro de estudiantes y así formar el equipo representativo institucional con hasta siete integrantes para las competencias estatales y nacionales las cuales otorgaban pases al mundial de robótica.

La preparación del equipo para la competencia estatal iniciaba con la creación de metas más altas para obtener todavía un robot con mayor eficiencia, en esta etapa se trabajó muy especialmente con un líder de diseño y uno de programación, quienes trabajaban en conjunto con el coach para organizar el trabajo de cada uno de los integrantes y así lograr las metas que se plantearon. Este trabajo generó resultados positivos en las actividades realizadas; desafortunadamente, por detalles mecánicos, de control o de programación del robot en ninguna competencia estatal se logró el pase al mundial, generando en los estudiantes frustración, molestia y tristeza cayendo en desánimo. Al paso de una semana, los líderes realizaron un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, decidiendo ir por el pase al mundial en las competencias pre-nacionales y/o nacionales, por lo que influyeron en los integrantes para no darse por vencidos, motivándolos para continuar con el proyecto.

Para el campeonato nacional el reto fue más alto, debido a que se competía con equipos de otros estados y robots más eficientes se continuó trabajando con los líderes de diseño y programación para la mejora del robot y organización de las actividades a desarrollar y así obtener el pase al mundial.

Al obtener el pase al mundial de robótica se continuó aplicando la metodología de trabajo del estatal y nacional para la competencia mundialista, elevando las metas de diseño, construcción y programación del robot.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para la temporada 2012-2013, el equipo sólo pudo llegar al estatal, sin obtener el pase al nacional y por ende, no se logró ganar el pase al mundial en 2013.

Durante la temporada 2013-2014, el equipo representativo logra obtener el campeonato nacional de robótica con el premio de “DISEÑO” (véase Figura 4). Esto nos permite obtener el pase al mundial de robótica VEX 2014, celebrado en abril en Anaheim California Estados Unidos, como se muestra en la Figura 5, con alumnos de las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingenierías en Tecnologías de la Información y Comunicación, así como de la Ingeniería en Sistemas Computacionales.



Figura 4. Campeones Nacionales de DISEÑO, febrero 2014



Figura 5. Mundial VEX 2014, Anaheim California E.U.

Para la temporada 2014-2015, se obtiene el pase al mundial en la competencia estatal con el premio de “DISEÑO”, lo que nos permite participar en el campeonato mundial VEX 2015 celebrado en Louisville Kentucky, E.U, donde se obtiene el campeonato mundial en “DISEÑO”. Se contó con la participación de estudiantes de Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Sistemas computacionales y de Ingeniería en TIC’S (véase Figura 6).



Figura 6. Campeones Mundiales VEX 2015, Louisville Kentucky, E.U.

En la temporada 2015-2016 se obtiene el campeonato pre-nacional con el premio de “DISEÑO” en la Ciudad de Tultitlan, Estado de México y con éste, el pase al mundial de VEX 2016 en la ciudad de Louisville Kentucky, Estados Unidos, donde por segundo año consecutivo se obtiene el campeonato mundial con el premio de “DISEÑO”. Participaron estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, como se muestra en la Figura 7.



Figura 7. Bicampeones Mundiales VEX 2016, Louisville Kentucky, E.U.

El participar en competencias regionales y estatales involucro trabajar por las tardes, noches, fines de semana y vacaciones generando estrés, discusiones, molestias y enojos, tanto por parte de las actividades asignadas como de las relaciones humanas y trabajo en equipo, lo que en algunos integrantes provocaba que se abandonaran el proyecto, otros continuaban por decisión personal y algunos rescatados por los mismos lideres, lo que fortaleció el equipo impactando en cada uno de ellos en su formación profesional por el simple hecho de haber participado en el proyecto.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

El establecer dos líderes que trabajaban en conjunto con el coach facilito la comunicación interna del equipo, así como distribución del trabajo hasta lograr las metas establecidas, la aplicación de las relaciones humanas de los líderes se vio reflejada al crear un clima de trabajo adecuado, donde los participantes realizaban las actividades con gusto sin necesidad de supervisión y en forma adecuada al eficientizar los tiempos de las actividades del equipo de robótica con las académicas.

BIBLIOGRAFÍA

Jorge R. W. (2003). *Diseño Mecánico* (3 Vols.). Maestría en Ingeniería Mecánica. SEPI-ESIME-Instituto Politécnico Nacional. (2da Ed.).