

17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



CONVOCATORIA SUMOBOTS 2019



Con el propósito de incrementar el interés por la Mecatrónica y los temas que se comprenden dentro de ella como electrónica, automatización, robótica, inteligencia artificial y sistemas digitales, la sociedad de alumnos de la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey por medio del evento Automatización y Tecnología 2019, extiende la invitación a la comunidad estudiantil a participar en el torneo de **SUMOBOTS**, en sus dos categorías:

MINISUMO Y MINISUMO SPIN

Sumobots formará parte de las actividades de Automatización y Tecnología, el cual tomará lugar del 2 al 4 de mayo del 2019.

Habrán premios en especie para los ganadores del concurso por categoría. Estos serán:

Para la categoría de **MINISUMO**

1er lugar premio con valor de \$3,000 MXN

Para la categoría de **MINISUMO SPIN**

1er lugar premio con valor de \$5000 MXN

2do lugar premio con valor de \$2000 MXN

***Los premios no serán entregados de inmediato ni en efectivo.**



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



INDICE

1. Objetivo **3**
2. Dinámica de participación y Reglamentación General **2-3**
3. Requerimientos del robot **4-7**
4. Especificaciones del dojo **7**
5. Árbol de Batallas **8**
6. Reglas de los encuentros entre sumos **9-11**
7. Reglamento de la competencia **11-13**
8. Medidas de seguridad y posibles escenarios **13-14**
9. Recomendaciones **14**



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



1. Objetivo

Existirán dos categorías: **Minisumo** y **Minisumo Spin**. Minisumo consiste en diseñar y construir un robot autónomo capaz de encontrar y empujar a su oponente hasta lograr sacarlo del área de combate, todo esto dentro de un límite de tiempo. Minisumo Spin, al igual que su contraparte, consiste en diseñar y construir un robot autónomo capaz de encontrar y empujar a su oponente hasta lograr sacarlo del área de combate, pero ahora en una pista giratoria, por lo que también tendrán que idearse medidas para evitar que la pista giratoria saque al propio robot. La competencia sigue las reglas básicas y el dojo tiene el mismo diseño que la competencia de sumo de humanos.

2. Dinámica de participación y Reglamentación General

- El concurso tomará lugar del 02 de mayo hasta el 04 del mismo 2019.
- Los equipos participantes deberán estar conformados por no más de cuatro integrantes y un asesor, siendo este último opcional.
- El concurso debe contar con un número mínimo de 6 equipos participantes por categoría para que este se pueda llevar a cabo.
- Dependiendo de la cantidad de participantes se construirá un árbol de batallas previo a estas mismas.
- No se permitirán cambios de integrantes de un equipo a otro, o que una persona participe en dos equipos del mismo concurso simultáneamente.
- Se debe de nombrar a un representante del equipo, el cual deberá ser notificado al comité organizador del concurso durante el registro de participantes en el primer día de actividades.
- El representante del equipo deberá estar presente durante el día que se llevará a cabo el concurso en todos los rounds en los que participe su robot competidor.
- El representante es el único participante que podrá encender el robot al inicio de la competencia.
- En caso de que el representante por alguna urgencia no pueda estar presente, se tendrá que notificar mediante una carta firmada por todos los integrantes



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



consintiendo que otra persona actúe como representante la cual se entregará al coordinador de la competencia con una anticipación de 20 minutos antes de la batalla.

- Los equipos participantes tendrán a su disposición estaciones para trabajar en el robot en caso de que sea necesario antes del comienzo del concurso o para realizar ajustes entre rounds y batallas durante el concurso.
- Los equipos tendrán derecho a realizar pruebas en la plataforma, estas pruebas serán el 02 de mayo de 3:00 pm a 6:30 pm, antes del inicio del torneo.
- Los equipos deberán otorgar un nombre a su robot.
- Todos los encuentros del torneo se llevarán a cabo en las pistas oficiales (descripciones de estas se adjuntan más adelante).
- La inscripción para participar en el concurso de sumo es mediante el correo electrónico sumos.congresoat@gmail.com con el nombre del robot, los nombres completos del capitán e integrantes del equipo, correos electrónicos, teléfonos y lugar e institución de procedencia.
- La fecha límite de inscripción es el día 02 de mayo, dos horas antes del registro.
- El registro se llevará a cabo en la mañana del primer día (02 de mayo).
- Para poder acceder a las pruebas y posteriormente a la competencia, deberán haberse previamente inscrito y registrado.

3. Requerimientos del robot

3.1 Especificaciones generales del robot.

Categoría	Ancho máximo	Largo máximo	Alto máximo	Peso máximo
Minisumo y Minisumo Spin	10 cm	10 cm	Libre	500 gr

Se puede contar con elementos retráctiles o despleables, con la condición de respetar las dimensiones máximas permitidas al inicio de cada asalto.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



Los robots serán medidos y pesados, cualquier robot que sobrepase estas dimensiones no podrá participar en el evento.

3.2 Restricciones en el diseño del robot

1. Los robots no deberán contar con pegamento o cualquier otro químico en las llantas para generar tracción. Esto se medirá colocándolo sobre una hoja de papel y levantándose, si la hoja se queda pegada por más de un segundo, el robot no podrá participar.
2. La duración de las baterías debe ser suficiente para desarrollar perfectamente un combate completo. El comité organizador no se proveerá baterías. Es responsabilidad de los participantes traer su propio repuesto. El comité organizador no garantiza tiempo entre turnos de combate para cargar las baterías.
3. El robot no debe dañar el área de combate.
4. Los robots se habrán de diseñar de forma incorporen un switch visible que al activar pasen 5 segundos desde que se accione el switch para activarse el robot hasta que se comiencen a mover. Este intervalo es el llamado tiempo de seguridad.
5. El robot deberá estar diseñado de tal manera que tenga en su estructura un indicador luminoso que señale que está listo para iniciar el combate. Este deberá encender justo después de activar el switch y a los 5 segundos desactivarse.
6. Queda totalmente prohibido que el robot cuente con la existencia de materiales adhesivos, ventosas ni otros sistemas que permitan la sujeción del robot al dojo.
7. No se permite la utilización de proyectiles.
8. No se permite la utilización de sustancias químicas o fluidos dentro de la pista.
9. No se permite el uso de armas punzo cortantes, armas de fuego, descargas eléctricas o cualquier herramienta de esta índole que tenga como objetivo la destrucción del robot contrincante.
10. No se permite la perforación de la pista por parte de los robots ni el anclaje a esta misma de ninguna forma.
11. El funcionamiento del robot debe ser totalmente autónomo.
12. No se permite la adaptación o corrección de robots comerciales para los fines de este concurso. El robot no podrá tener más de treinta por ciento de estructuras básicas prefabricadas de diferentes marcas (Ej.: Estructuras FisherTechnik®, Lego®,



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



INEX Robotics®, entre otros). Dicho porcentaje se calcula a través de una inspección de piezas.

13. No se permitirán componentes que sean parte de algún kit educativo o de simulación de procesos cuyos fines sean los de procesar información para generar algún tipo de inteligencia artificial. Ejemplo: No se permitirán bloques NXT de Lego Mindstorms® ni PLC's de FisherTechnik®.
14. El diseño mecánico del robot no tiene restricciones a excepción de las ya mencionadas en cuanto a la parte del ataque y/o defensa.

3. Componentes permitidos

Se permite el uso de:

- **Elementos pasivos:** Resistencias fijas y variables, capacitores, inductores, controles de frecuencia (osciladores, varistores) y elementos de protección.
- **IC's y Semiconductores:** diodos, transistores, drivers para motores (Drivers ULN y otros), Op-Amps, comparadores y otros circuitos que tengan como base de funcionamiento amplificadores operacionales, convertidores (ADC y DAC), reguladores de voltaje, circuitos lógicos de cualquier tipo (BICMOS, CMOS, ECL, TTL y otros), dispositivos lógicos programables (GAL's, PAL's y otros).
- **Microcontroladores, microprocesadores, memorias** (EPROM, EEPROM, DRAM, SRAM, Flash y otros).
- **Optoelectrónica e iluminación:** LED's, fototransistores, fotorresistencias, opto acopladores, optoaisladores, fotoceldas.
- **Elementos electromecánicos:** Motores, actuadores, relevadores y switches.
- **Brújulas, giroscopios y acelerómetros.** Los arreglos y circuitos con estos elementos no tienen restricción alguna.

3.4 Control del robot

- El robot debe de ser totalmente autónomo y no puede hacer uso de alguna clase de dispositivos de radio control ni de algún otro tipo que salga del contexto estipulado en las bases del concurso.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

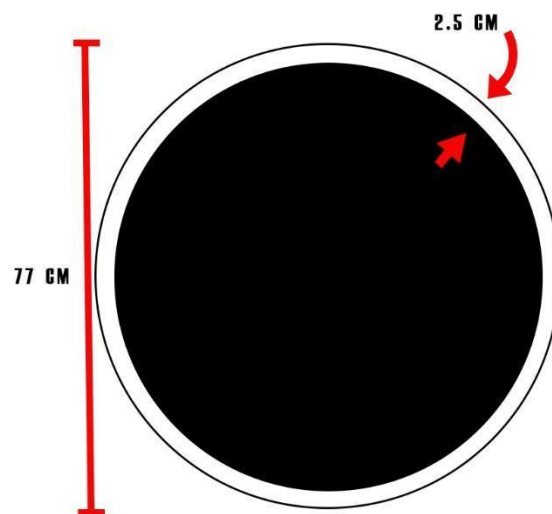
Automatización y Tecnología
2019



- No se permite ningún tipo de guía fuera de la estructura del robot
- No se permite ninguna conexión con dispositivos alámbricos o inalámbricos externos a la estructura base del robot.
- No se permite ninguna comunicación con el robot durante las batallas.
- Cualquier robot que infrinja lo anterior o se le sea solicitado será sometido a revisión por el comité organizador y su participación será a consideración de este.

4. Especificaciones del dojo

Los asaltos tomarán lugar en una pista con las siguientes características:



En la modalidad de Minisumo Spin, toda la pista girará en dirección y velocidad aleatoria.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

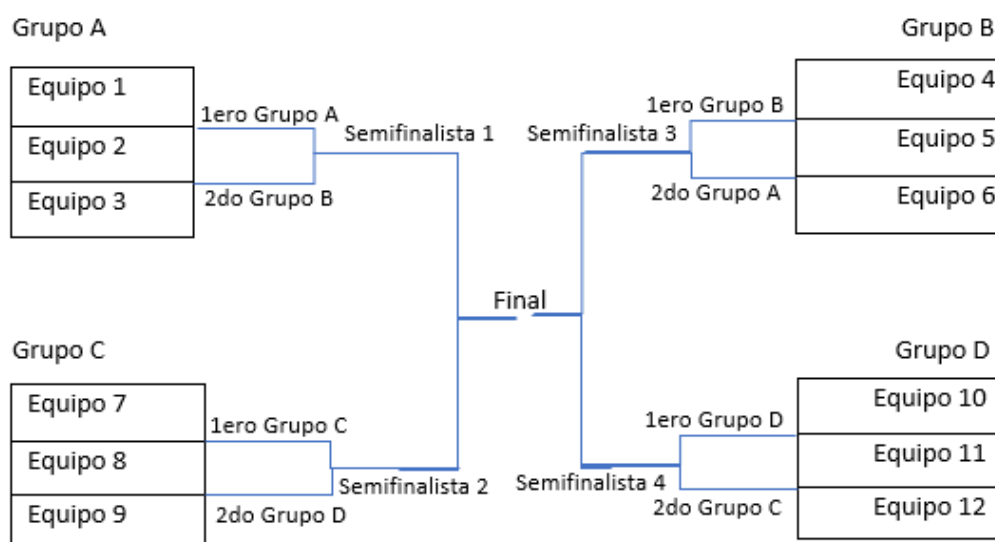
Automatización y Tecnología
2019



5. Árbol de Batallas

- El diseño consiste en la elaboración de grupos de 3 o 4 equipos dependiendo del número de participantes
- Cada equipo tendrá la oportunidad de competir contra cada equipo de su grupo inicial.
- Los mejores 2 de cada grupo pasarán a la siguiente ronda
- El mejor de cada grupo se enfrentará con el segundo mejor del grupo correspondiente
- Se procederá después a hacer combates de eliminatoria directa hasta llegar a un solo finalista.
- El diseño final del árbol de batallas será publicado después de que todos los concursantes estén inscritos

Ejemplo de arbol de batallas



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



6. Reglas de los encuentros entre sumos

- Cada lucha consiste en tres asaltos. En la categoría Minisumo cada asalto durará máximo 3 minutos. Si se diera el caso de empate los jueces decidirán si realizar o no un cuarto asalto para conseguir un ganador.
- Cada asalto tendrá una puntuación. El robot que obtenga la puntuación más alta será el que gane dicho asalto (se explicarán los puntajes más adelante).
- Entre los asaltos en la competencia, existirá un tiempo de 3 minutos para que los equipos puedan dar algunos ajustes y reparaciones a sus robots. Durante este tiempo no es permitido modificar la programación del robot.
- Si se exceden los 3 minutos de reparaciones, se empezará a bajar puntos al robot. (los puntos restados por penalizaciones se explican más adelante en el área de puntuaciones).
- El ganador de cada lucha será el que logre ganar más puntos en los tres asaltos.
- En el caso que los robots no se toquen después de 90 segundos, se reiniciará el asalto volviendo a colocar a los robots en su punto de inicio y volviéndolos a encender.

6.1 Puntuaciones para Minisumo

Los puntos otorgados por round se determinarán en base a la siguiente lista:

a) Ippon	+12 puntos
b) Waza-Ari:	+10 puntos
c) Yuko:	+6 puntos
d) Koka:	+4 puntos
e) Yusei-Gashi:	+2 puntos
f) Violaciones	+5 puntos

g) Penalizaciones por tiempo

20 segundos	-2 puntos
40 segundos	-4 puntos
1 minuto	-6 puntos
más de un minuto	descalificación



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología 2019



- a) **Ippon:** El adversario es empujado fuera de la arena en menos de 30 segundos después de iniciada la partida (sin contar los 5 segundos de seguridad).
- b) **Waza-Ari:** El adversario es empujado hacia afuera de la arena después de transcurridos 30 segundos de la partida.
- c) **Yuko:** Cuando el adversario toca, se apoya o sale al área externa de la arena "por voluntad propia" (error en programación o construcción) o sale de esta debido a la rotación de la pista.
- d) **Koka:** Cuando el robot usa como estrategia destruir al adversario o cuando piezas del robot caen por falta de robustez en la construcción, la puntuación va para el adversario.
- e) **Yusei-Gashi:** Cuando el robot usa como estrategia la falta de competitividad (no busca enfrentarse a su oponente durante 20 segundos), la puntuación va para el adversario.
- f) **Violaciones:** Las violaciones otorgan puntaje al adversario. Se dará un primer aviso cuando se cometa alguna falta, si se reincide en la falta por segunda vez, se declarará ganador del round al robot adversario. Se consideran como violaciones las enlistadas a continuación:
 - i. No respetar el tiempo de seguridad de 5 segundos.
 - ii. Activar el robot antes de que se indique.
 - iii. Ingresar o acercarse a la arena sin autorización de los jueces.
 - iv. Daño de alguna forma a la pista.
 - v. Anclaje del robot a la pista.
- g) Penalizaciones por tiempo: si el equipo excede los 3 minutos reglamentarios para la reparación del robot se le restarán puntos acordes al tiempo extra que tarde. Estos puntos son acumulativos. Si el equipo excede el minuto extra entonces se determinará



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



como que el robot no puede continuar y automáticamente se le dará el gane al adversario.

MINISUMO SPIN

- El dojo será una superficie lisa de madera pintada de color negro.
- Círculo con diámetro exterior de 77 centímetros incluyendo la frontera.
- La pista podrá girar a velocidades distintas y en direcciones diferentes.
- La frontera se define como un círculo blanco de 2.5 centímetros de ancho.
- El dojo podrá tener una altura de hasta 40 centímetros. Se sostendrá en una base que esté a la altura del motor que hará girar todo el dojo.

6.2 Puntuaciones para Spinsumo

Los puntos otorgados por round se determinarán en base a la misma lista utilizada en la categoría Minisumo. El comité organizador podrá optar por reiniciar un asalto si se presentan las siguientes situaciones:

- Si después de 90 segundos los robots adversarios siguen sin poder salir del dojo.
- Los robots no logran tocarse en un periodo de tiempo mayor a 90 segundos.
- Los 3 minutos del asalto han expirado.

7. Reglamento de la competencia

- Los equipos deberán acudir el 02 de mayo para las pruebas anti-uso de trampas.
- Los equipos deberán presentarse con una anticipación mínima de 1 hora el 03 y 04 de mayo antes del comienzo de las primeras batallas ya que sus robots serán sometidos a las pruebas de peso y tamaño especificadas anteriormente (homologación).
- Todos los robots deberán de ser capaces de poder competir en el momento de su turno, de lo contrario se les otorgarán 5 minutos extra como máxima tolerancia y en caso de que exceda el tiempo de tolerancia el comité organizador tendrá la opción de declarar ganador del round al equipo contrario.
- Los robots deberán tener el interruptor de encendido en un lugar visible, tanto para el comité organizador como para el público en general.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología 2019



- Al inicio de cada asalto, los robots competidores serán colocados en el área interna de la pista en las posiciones y orientaciones indicadas por el comité organizador.
- Se considerarán como faltas que pueden llevar a la descalificación automática de los equipos, los siguientes puntos:
 - Causar alteraciones intencionales a la pista que sean relevantes, así como incumplir con las órdenes dadas por el comité organizador y los lineamientos presentados en este documento.
 - No se permitirá humillar, desprestigiar ni causar desorden hacia los equipos contrincantes o hacia el comité organizador.
 - No se permitirán agresiones entre los participantes ni actitudes que desvirtúen los principios de sana competencia y juego limpio.
 - Una vez iniciado el concurso no se permitirá el uso de equipos que puedan manipular al robot de forma externa.
 - Queda prohibido cambiar de robot después de haber sido registrado el primer día de actividades, o programa después de empezar una lucha. Para evitar esto se tomarán fotografías de cada robot el día de registro.
 - Los equipos tienen derecho a presentar objeciones. El representante del equipo deberá dirigirse a los jueces para presentar la objeción antes de que termine el encuentro donde participó su robot. En caso de que se considere un incumplimiento de alguna regla por el equipo adversario, estas serán analizadas por el comité organizador.
 - En caso de presentar una queja de algún equipo por incumplimiento del reglamento esta deberá ser presentada un máximo de 10 minutos después de haber sido roto el reglamento, para poder presentar la queja deberá presentar evidencia del incumplimiento del reglamento, de no ser así la queja será desestimada y no será tomada en cuenta.
- El representante de cada equipo deberá de estar listo para activar a su robot cuando los jueces lo indiquen, una vez activados los robots se mantendrán inmóviles durante el tiempo de seguridad de 5 segundos para que los representantes puedan abandonar el área de competencia



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología 2019



- Al indicar el comienzo de la batalla, los competidores solo podrán activar el robot mediante el botón o switch de encendido/apagado, que deberá de estar visible o accesible en todo momento.
- Durante todas las batallas habrá jueces presentes. Estarán midiendo el tiempo total del round, estarán pendientes de las salidas de la pista y los comportamientos de los robots
- Al finalizar cada round los jueces permitirán a los representantes de cada equipo acercarse y desactivar el robot por medio del botón o switch de encendido/apagado.
- Cada equipo es responsable de la integridad de su robot y sus materiales de trabajo.
- El comité organizador no se hace responsable por inconvenientes como pérdida o daños al material de trabajo de cada equipo.
- Este documento establece las reglas que rigen el torneo Sumobots 2019, cualquier consideración no contemplada en él, será resuelta por el comité organizador.

8. Medidas de seguridad y posibles escenarios

Con el fin de evitar cualquier accidente durante el desarrollo de la competencia y salvaguardar la seguridad de todos los presentes, los participantes están obligados a respetar y llevar a cabo las siguientes medidas de seguridad:

- El representante de cada equipo que se encargará de manipular su robot deberá portar guantes de seguridad durante todo el combate.
- El robot deberá contar con un switch de apagado y encendido, que sea visible y fácil de operar. Al inicio de cada asalto, el representante de cada equipo será el responsable de acomodar su robot en la posición que el comité organizador le indique y de accionar el mismo.
- Al final de cada asalto, el representante de cada equipo deberá apagar el switch de su robot y reacomodarlo en la pista en la posición que el comité organizador le indique.
- No se permite el uso de armas punzo cortantes, armas de fuego, descargas eléctricas o cualquier herramienta de esta índole que tenga como objetivo la destrucción del robot contrincante.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología 2019



- En medio de un asalto, un participante puede solicitar detener el reloj si está herido o si su robot sufrió algún desperfecto. En esta situación, se puede cambiar al representante y se otorgará un minuto para realizar un arreglo rápido al robot. Si el robot no puede seguir en la competencia, se declarará perdedor del combate a aquel equipo culpable de la falla.

El incumplimiento de las medidas de seguridad o cualquier otro lineamiento en esta convocatoria generará una sanción al equipo participante. Dicha sanción puede ir desde la penalización de puntos hasta la descalificación total del equipo. Cualquier situación no considerada quedará a juicio del equipo organizador de Sumobots.

9. Recomendaciones

El concurso se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, bajo un ambiente controlado en el interior del Centro Estudiantil. A pesar de esto, se recomienda que los equipos preparen su robot con la flexibilidad necesaria para que pueda ser fácilmente ajustable durante el desarrollo de la competencia para diferentes espacios, teniendo presente condiciones externas, como la iluminación, así como factores ambientales durante los días del concurso que puedan alterar el buen funcionamiento del robot. El comité organizador está consciente de todos estos factores previamente mencionados, por lo que hará todo lo posible para que los mismos no influyan durante la competencia. Cada equipo deberá contar con su material de herramientas para cualquier inconveniente que se le pueda presentar a su robot. Es recomendable dotar a su robot con la robustez necesaria para la competencia ya que el tiempo de reparaciones de último minuto será mínimo y por lo mismo se aconseja contar con la facilidad del intercambio de baterías ya que el robot puede competir varias veces seguidas y la descarga de las baterías puede alterar su funcionamiento ideal. El comité organizador no proveerá de baterías ni ningún otro tipo de componente. En caso de contar con alguna duda, comentario o aclaración favor de enviar un correo a la siguiente dirección: sumos.congresoat@gmail.com, donde con gusto se atenderán las inquietudes con la mayor brevedad posible. De antemano agradecemos la atención prestada y de nuevo extendemos la invitación a participar en este concurso; esperamos lo mejor de cada uno.



17° CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

Automatización y Tecnología
2019



Bienvenidos al torneo de Sumobots 2019, te esperamos el 2 de mayo, cualquier duda o aclaración, favor de mandar un correo a la dirección proporcionada el párrafo anterior.

El concurso se rige por esta convocatoria, en caso de una situación no establecida en esta, será resuelta por una Cláusula de convocatoria, la cual establecerá un acuerdo entre todos los equipos y será declarada por el comité de directivos.

Atentamente:

Alejandro Leyto González

Coordinador de Sumobots 2019

Automatización y Tecnología 15

Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

Cel: +52 8120329964

