

LAWRENCE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY  
**ROBOFEST**

**BOTTLESUMO**

# BottleSumo

EMPUJA LA BOTELLA FUERA DE LA MESA O SÉ  
EL ÚLTIMO ROBOT QUE PERMANEZCA EN ELLA

V 2.0 VERSION FINAL PARA 2023

**MODIFICACIONES EN ROJO PAG.6 (3/3)**

**Los entrenadores son responsables de comunicar  
las actualizaciones de las reglas a los participantes.**

[www.robofest.net](http://www.robofest.net)

[robofest@ltu.edu](mailto:robofest@ltu.edu)

# 1. BottleSumo Overview

## Objetivos de aprendizaje

- Materias STEAM, incluida la física
- Navegación autónoma
- Lógica de programación
- Detección de bordes
- Detección de objetos
- Algoritmos de búsqueda autónomos
- Adaptación a las condiciones ambientales
- Resolución de problemas

## Sinopsis

- Competencia de categoría abierta, que se llevará a cabo en el Campeonato Mundial Robofest.
- El objetivo de BottleSumo es
  - ser el primer robot en encontrar y empujar intencionalmente una botella de dos litros (con 1 litro de agua) de la mesa (life time 183x75 cm)
  - O.....
  - ser el último robot que quede en la mesa

## 2. BottleSumo Divisiones de edad y tamaño de equipo

- División Junior (<15 años)
- División Clásica Senior (16-19 años)

**LEGO NXT, LEGO EV3, LEGO Spike Prime or VEX IQ**

- División Senior Unlimited (16-19 años)
- \*\*División Abierta (Estudiantes Universitarios)

**Cualquier plataforma** **\*\*CATEGORIA NO APLICABLE AL MUNDIAL**

**UNICAMENTE SERA PREMIADO POR DE PARTE DE ROBOFEST LATAM**

Máximo tres (3) miembros por equipo

# 3. REQUERIMIENTOS DEL ROBOT(1/2)

- El robot debe estar completamente construido al llegar a la competencia.
- El robot debe ser totalmente autónomo. No se permite control o señal humano, ni control remoto por computadora (tele operación)
- Un robot por equipo (el mismo robot debe ser utilizado para la prueba de contrarreloj y cara a cara)
- Los robots deben tener una etiqueta que indique claramente el número de identificación del equipo
- El robot debe tener una etiqueta que indique la parte DELANTERA del robot. La parte DELANTERA del robot incluye sensores de bordes y sensores de oponentes. Los robots que no tengan sensores montados en el frente para detectar el borde de la mesa y al oponente en la parte DELANTERA declarada no pasarán la inspección.
- Los equipos deberán llevar computadoras tipo laptop para modificar sus programas para resolver la tarea de inicio desconocida, así como para ajustar sus programas a las condiciones de iluminación, el color del piso y el color de la mesa, que se desconocen hasta el día de la competencia

# 3. Requisitos del robot (2/3)

	División Junior	Senior Clásico	Senior Unlimited	Abierta
Peso máximo del robot	0.9 Kg	1.5 Kg	3 Kg	
Edad	<15	16-19	16-19	Estudiantes universitarios (sin acreditación a LTU)
Cerebro del robot	LEGO NXT, LEGO EV3, LEGO Spike / <i>Robot Inventor</i> o Vex IQ		<b><u>CUALQUIERA</u></b>	
Anchura, longitud y altura máximas del robot	Debe caber en una caja de 21x21x21cm. Los robots <b>NO</b> pueden ampliar sus dimensiones durante el juego.	Debe caber en una caja de 30x30x30cm. Los robots <b>pueden ampliar</b> sus dimensiones al momento de inicio en el desafío, pero las dimensiones máximas permitidas son de 35x35x35cm.		
# de cerebros de robot por robot	Un cerebro únicamente	Cualquiera		
Tipos de sensor tradicional	Cualquiera, a menos que sea dañino para los humanos.			
Sistema de sensor de visión a bordo	<b>NO</b> permitido	Ejemplos de sensores de visión permitidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.mindsensors.com/ev3-and-nxt/14-vision-subsystem-camera-for-nxt-or-ev3-nxtcam-v4">NXTcam: http://www.mindsensors.com/ev3-and-nxt/14-vision-subsystem-camera-for-nxt-or-ev3-nxtcam-v4</a></li> <li>• Pixicam: <a href="http://charmedlabs.com/default/pixy-for-lego-mindstorms/">http://charmedlabs.com/default/pixy-for-lego-mindstorms/</a></li> <li>• Otros como visión de teléfono inteligente: <a href="https://youtu.be/_Kqyf0h16gl">https://youtu.be/_Kqyf0h16gl</a></li> </ul>		

# 3. REQUISITOS DEL ROBOT (3/3)

	División Junior	Senior Clásico	Senior Sin Límites/universitarios(open)
Número de sensores	Al menos un sensor que puede detectar contraste de luz/oscuridad en el mismo plano Y al menos un sensor que puede detectar objetos. <b>NO</b> se permiten multiplexores de sensor.		
Número de motores	Máximo de 3		Ilimitado
Tipos de motor	LEGO NXT(9842), LEGO EV3 (455202), o LEGO Spike Prime o Solo Vex IQ (228-2560).Otros motores como Lego Power Function y motores EV3 medium <b>NO</b> se permiten		Cualquiera
Ruedas, banda de rodadura o patas (las partes accionadas por motores que tocan el suelo)	Deben ser piezas estándar de Lego o Vex IQ que no estén completamente modificadas. Material al vacío o pegajoso <b>NO</b> permitido		Material al vacío o pegajoso <b>NO permitido.</b>
Otros materiales	Cualquiera. Puede utilizar cinta adhesiva, pegamento, gomas elásticas, etc. para construir el robot.		
<b>ESTRUCTURA DEL ROBOT</b>	<b>NO SON PERMITIDAS LAS RAMPAS por ninguno de los lados del robot, no debe existir ninguna barrera de forma inclinada u horizontal.</b>		
Lenguaje de programación	<b><u>CUALQUIERA</u></b>		

## 4. Mesa(s) de Campo de Juego

- Las mesas que se utilizan para la competencia son de 30" x72" (el tamaño real es de aproximadamente 75 cm x 182 cm) mesas plegables de plástico.
- La marca recomendada es "Lifetime" que se puede encontrar en <https://www.lifetime.com/lifetime-2924g-6-foot-folding-table>
- Las cuatro esquinas de la mesa son redondeadas. El radio del círculo de la esquina es de 4 cm ~ 7 cm
- El grosor de la mesa es de unos 4.5 cm.
- La superficie de la mesa es de color claro, por ejemplo, almendra, bronceado o gris
- El tamaño exacto, el color, el brillo y la forma del borde se desconocen hasta el día de la competencia.

# 4.1 Campo de juego de División Junior

- Compuesto por una sola mesa
- Se coloca en un piso de color diferente a la mesa con las patas dobladas debajo. La mesa se puede elevar con rollos de cinta de embalaje, por ejemplo, (recomendamos una pila de tres)

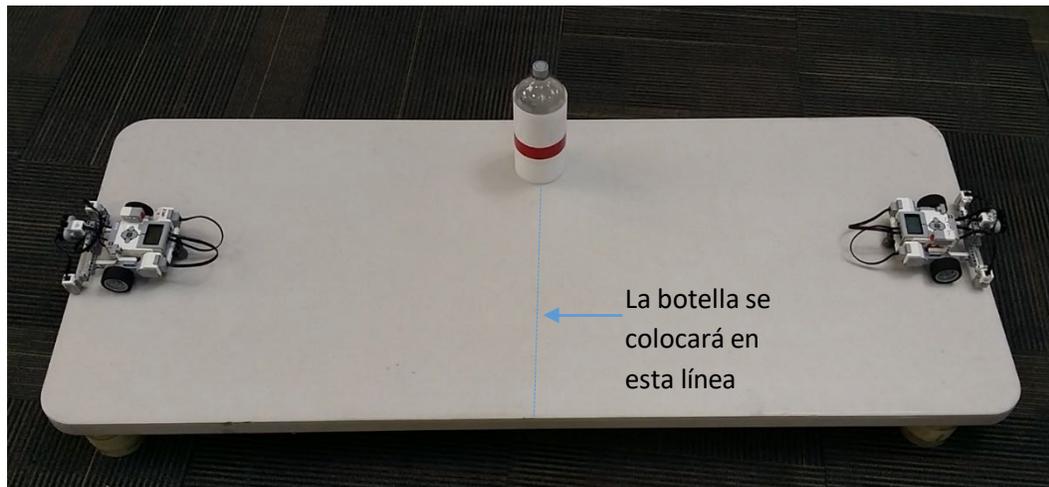


Fig.1 Ejemplo de la configuración inicial del BottleSumo , División Junior



12.75 cm  
3 cintas de  
embalaje apiladas

Configuración de mesa elevada para todas las divisiones

# 4.2 Campo de juego de División Senior/Open

- Compuesto por dos mesas, colocadas en un suelo diferente color a la mesa , levantadas (ver diapositiva anterior "4.1")
- Un ejemplo de una posible configuración se muestra
- Las tablas se conectan entre sí con cinta adhesiva similar al color de la mesa. El color exacto de la cinta se desconoce hasta el día de la competencia



Ejemplo de la configuración inicial del BottleSumo Game, Divisiones Senior

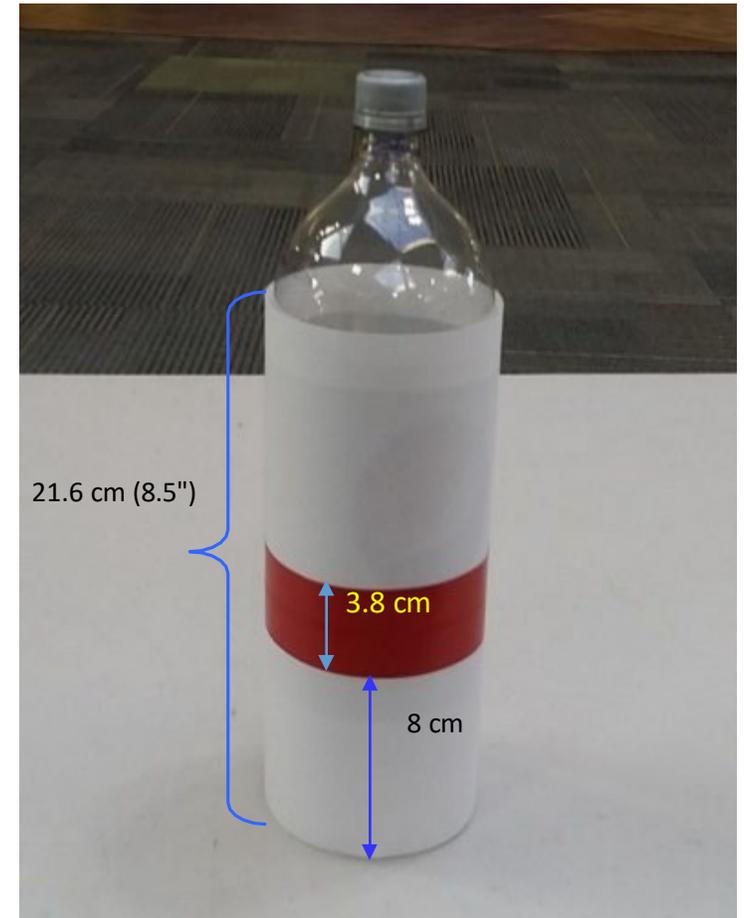


Cómo conectar dos mesas con cinta adhesiva



## 5. Botella de BottleSumo

- Una botella de dos litros está cubierta con papel de tamaño oficio
- Se utiliza cinta roja para cables eléctricos o papel de color para crear una franja roja de 3.8 cm, como se muestra, a 8 cm del fondo de la botella, como se muestra
- El color exacto de la cinta roja se desconoce hasta el día de la competencia
- La botella contiene 1 litro de agua



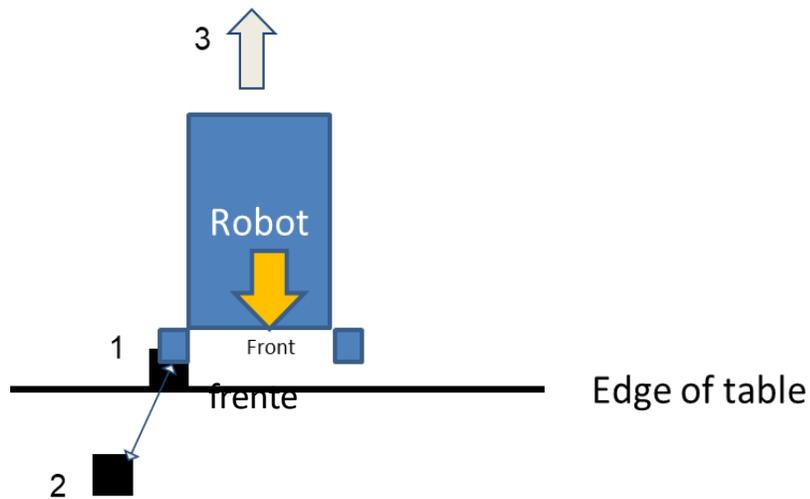
Dimensiones de la botella

## 6. Tarea desconocida de inicio - Ejemplo 1

- La forma de comenzar a mover el robot es una tarea desconocida que se revela 30 minutos antes de retener a los robots
- La misma tarea desconocida se requerirá para las Pruebas de Contrarreloj y el Torneo de Eliminación.
- *Ejemplo 1 de Tarea Desconocida:*
  - *El robot parpadeará un LED durante 1 segundo después de que se inicie el juego (después de que el Juez diga "GO") y luego esperará 5 segundos. El juez colocará una botella sobre la mesa aproximadamente equidistante de cada robot durante los 5 segundos.*

# 6.1 Tarea desconocida de inicio - Ejemplo 2

1. *Una hoja o cartulina negra se coloca debajo de uno de los sensores de luz del robot*
2. *El robot no debe iniciar hasta que se quite la hoja (después de que el Juez diga "GO").*
3. *Luego, el robot debe hacerse para atrás aproximadamente 2.2 cm y esperar durante 3 segundos antes de continuar. Un juez colocará una botella sobre la mesa aproximadamente equidistante de cada robot durante los 3 segundos.*



Secuencia de inicio  
desconocida

# 7. Procedimientos de Competencia de BottleSumo (1/2)

- El concurso de BottleSumo tiene dos sesiones:
  - Prueba de Contrarreloj para clasificar a los robots y clasificarlos para el torneo.
  - Torneo de eliminación individual con partidos “cara a cara”
- (a) Definiciones
  - Juego - una sola ronda cara a cara
  - Partido - una serie de dos o más juegos para determinar qué equipo avanza en el torneo
  - Ganador del partido -: el primer equipo en ganar dos juegos

# 7. Procedimientos de Competencia de BottleSumo (2/2)

- Sólo los participantes pueden acceder al área de pits, mesas de equipo, campos de prácticas y campos de juego oficiales durante todo el día de competencia.
  - Incluye tiempo de preparación antes de la ceremonia de apertura, tiempo de trabajo y descansos
  - Un adulto puede ayudar con el transporte de los materiales del equipo, pero no puede permanecer en los pits.
- Inmediatamente después de las ceremonias de apertura, se revela la tarea desconocida. Los equipos tendrán 30 minutos para trabajar con su robot.
- Después del período de trabajo de 30 minutos, todos los robots serán retenidos.
- Durante la retención, se comprobará el tamaño y el peso del robot, así como las etiquetas. Los jueces también inspeccionarán el robot en busca de materiales no permitidos
- No está permitido cargar baterías en la zona de retención
- Los participantes no deben recoger su robot hasta que un juez se lo indique.

# 8. Prueba de Contrarreloj (1/2)

- El juez medirá el tiempo necesario para que cada robot (uno por mesa) tire 2 botellas (para la División Jr.) o 3 botellas (para las Divisiones Sr. Y Open) de la mesa, y después quedar parado al tirar la última botella
- El tiempo máximo permitido es de 2 minutos.
- La tarea desconocida debe utilizarse para iniciar el robot o se clasificará en el último lugar en las pruebas.
- Los empujones de botellas pueden ser intencionales o no intencionales (ver secciones 12, 13)
- El tiempo será registrado al centésimo de segundo más cercano
- Si un robot comete un "sumicidio" al caer de la mesa, se registrará el tiempo de supervivencia y el número de botellas empujadas de la mesa.
- El robot debe permanecer en la mesa durante al menos 10 segundos después de que la última botella haya sido empujada o se clasificará por debajo de los robots con la misma puntuación de botella que sobreviven al menos 10 segundos.
- Los equipos se clasificarán en base a 1) Realización de tareas desconocidas, 2) Número de botellas, 3) Permanencia en la mesa durante al menos 10 segundos después de la última botella tirada, 4) Tiempo

# 8.1 Prueba de Contrarreloj (2/2)

- Los empates en las pruebas de contrarreloj se determinarán por el número de ID del equipo (el número de ID inferior ocupa el puesto más alto).
- Pueden concederse premios especiales en función de los resultados de la prueba contrarreloj.
- Después de la prueba de cada equipo, su robot debe ser devuelto al depósito.
- Después de que todos los robots hayan realizado su contrarreloj, un miembro del equipo puede recuperar su robot del depósito.
- Los equipos pueden trabajar con el robot hasta que las llaves del torneo estén lista.
- Durante este tiempo (aprox. 15 min., como mínimo) se creará un único grupo de torneo eliminatorio en base a las pruebas de contrarreloj.
- Antes de que comiencen las rondas del torneo de eliminación, todos los robots deben ser retenidos nuevamente. El tamaño y el peso de cada robot serán revisados nuevamente.

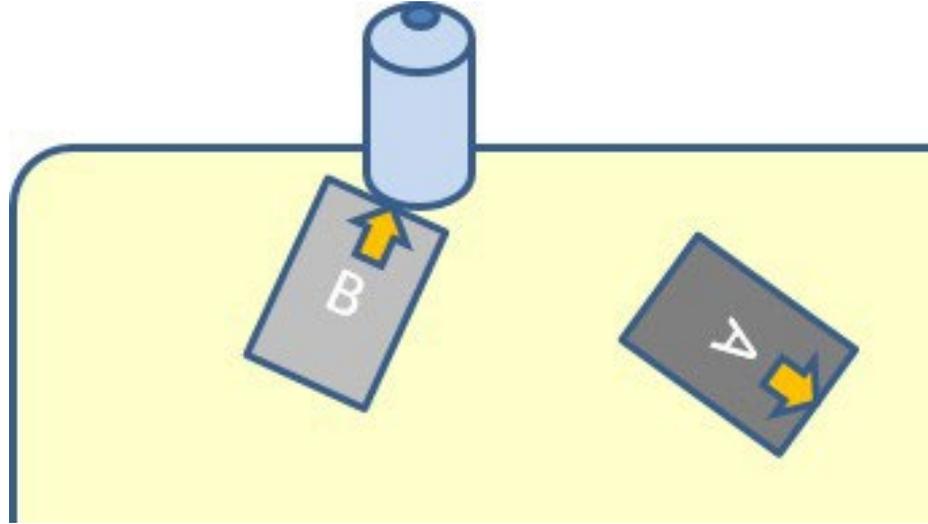
# 9. Reglas del juego (cara a cara)

- A. El primer equipo en ganar dos partidos gana el partido.
- B. Se da un máximo de 2 minutos para cada juego
- C. Al comienzo de cada juego, el juez anunciará (a) la ubicación en la mesa y (b) la orientación de los robots en la mesa (por ejemplo, consulte las imágenes del campo de juego Fig, 1)
- D. Los estudiantes iniciarán sus robots siguiendo las instrucciones del juez.
- E. La tarea desconocida debe utilizarse para iniciar el robot.
- F. Si el robot no se mueve, el robot pierde automáticamente el juego, a menos que el otro robot tampoco se mueva, en cuyo caso se produce un empate, 3 empates seguidos por no movimiento, elimina a ambos equipos.
- G. Si el robot reprueba el requisito inicial, el robot pierde automáticamente el juego, a menos que el otro robot también repruebe el requisito inicial, en cuyo caso es empate, 3 empates seguidos por no cumplir requisito inicial, elimina a ambos equipos.
- H. La botella se coloca en un lugar desconocido equidistante de los dos robots. La ubicación de la botella puede ser diferente para cada juego
- I. Después del inicio, los estudiantes/jueces deben moverse al menos a 1 metro de los bordes de la mesa hasta después del final del juego.
- J. Si la botella es tirada de la mesa involuntariamente (por casualidad), el juego continúa con la lucha de sumo CARA a CARA.
- K. Si alguna pieza/parte del robot se cae del robot, y posteriormente cae al piso(fuera de la mesa), el robot oponente será declarado INMEDIATAMENTE el ganador.
- L. Se permite un cambio de batería durante los partidos de CARA a CARA.

# 10. Definición del ganador de un juego

- Un robot se declara ganador de un juego si se cumple uno de los siguientes criterios:
  - Intencionalmente\* tira la **botella de la mesa** y luego permanece intacta y sobre la mesa durante al menos 3 segundos. **NOTA:** El juez debe usar un dispositivo de tiempo, como el temporizador de pantalla, aplicación del teléfono celular o cronómetro para asegurarse de que se haya cumplido el requisito de tiempo antes de declarar al ganador
  - Intencionalmente o involuntariamente tira al oponente de la mesa y luego permanece intacta y sobre la mesa durante al menos 3 segundos. Ver (nota) arriba
  - Permanece intacto y en la mesa durante al menos 3 segundos después de que el oponente haya cometido "sumocidio" al caerse de la mesa. Ver (nota) arriba
  - Si su oponente primero tira la botella de la mesa pero luego comete "Sumocidio" antes de que el juez llegue al final del conteo de 3 segundos, el robot debe permanecer intacto y sobre la mesa durante 3 segundos adicionales para ganar el juego. **NOTA:** El juez debe comenzar un nuevo conteo a tres después del "Sumocidio" del oponente para asegurarse de que se haya cumplido el requisito de tiempo antes de declarar un ganador
- Si el resultado no está claro, el juego se declarará como empate y se volverá a jugar. (Por ejemplo, un robot empujó la botella, pero el robot oponente tiró al robot casi al final del tiempo de supervivencia de 3 segundos.)

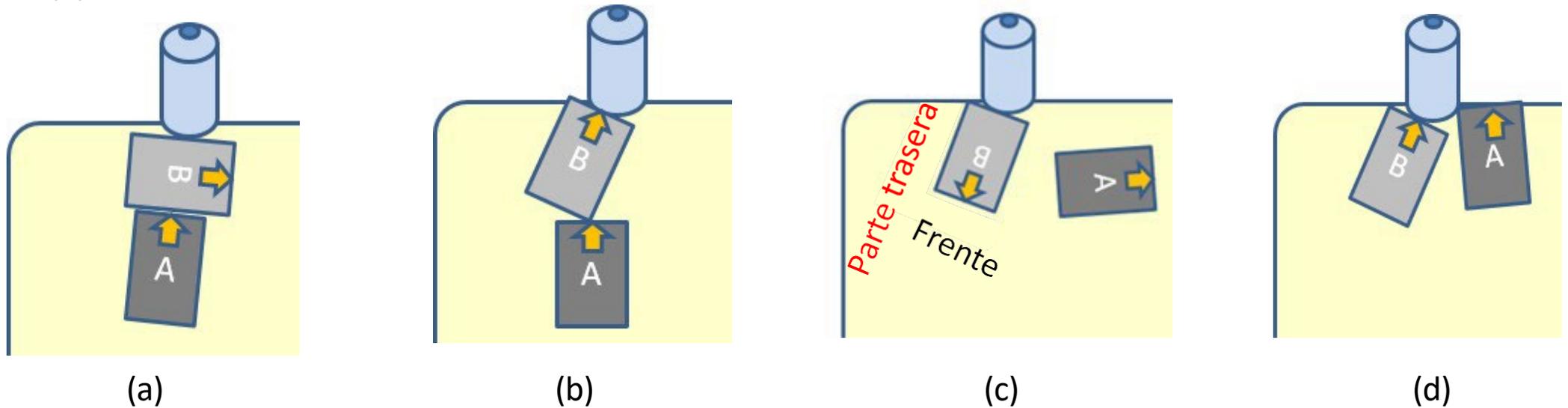
# 11. Definición de empuje intencional del juego



(\* ) **Intencionalmente** tirar la botella de la mesa se define como "el robot tira la botella de la mesa con cualquier lado del robot que tiene un sensor, mientras que ni el robot ni la botella están en contacto con el segundo robot". En la figura anterior, el robot A no está en contacto con el robot B ni con la botella.

# 12. Definición de empuje involuntario del juego

**Involuntariamente** tirar la botella de la mesa se define como “cuando la botella se cae de la mesa mientras ambos robots están en contacto entre sí [vea (a) y (b) a continuación], o cuando un robot tira la botella de la mesa con un lado que no tiene sensor, como en el caso de un robot que gira [vea (c) a continuación]



Por último, como se muestra en la figura (d) anterior, supongamos que el robot B tiró la botella de la mesa. Es un impulso involuntario (no limpio), ya que el robot A también estaba tocando la botella.

# 13. Reglas del juego - empates

- Se declarará un juego de empate si el juez determina que:
  - Ambos robots en el mismo momento tienen cualquiera de sus partes tocando el piso (excepto en el caso de que una pieza del robot caiga al suelo, consulta la regla K de la sección 10).
  - Ambos robots se caen de la mesa a tres segundos el uno del otro
  - NO se logra ningún avance durante **20 segundos** cuando ambos robots están en contacto, a criterio del Juez. El juez anunciará una "cuenta regresiva de diez segundos" y comenzará una cuenta regresiva en voz alta antes de finalizar el juego. (¡Se anima al público a participar!)
  - AMBOS robots no se inician (no se mueven)
  - AMBOS robots no cumplen con el requisito de inicio desconocido
  - Un robot no arranca (no se mueve) y el otro no cumple con el requisito de inicio.
  - No hay ganador después de dos minutos
  - El resultado no está claro o está demasiado reñido para determinar.
- Si el juego es un empate, los equipos seguirán jugando juegos adicionales hasta que un equipo gane dos juegos.
- El juez usará su discreción para tomar cualquier decisión para las situaciones no documentadas en estas reglas. Las resoluciones de los jueces son definitivas

# 14. Preguntas frecuentes

- ¿Puede un robot tener múltiples programas a seleccionar cuando se inicia un juego?  
Sí. Sin embargo, la selección debe hacerse rápidamente. Los equipos no tendrán tiempo de mantenimiento entre juegos.
- Si el robot A tira intencionalmente la botella de la mesa, pero se cayó de la mesa antes de los 3 segundos, luego el oponente B sobrevive por lo menos 3 segundos después de la caída de A.  
¿Quién es el ganador? El ganador es B.
- Si el robot A tira al robot B de la mesa, pero el A también se cayó de la mesa antes de los 3 segundos. ¿Quién es el ganador? Es empate.
- Si el robot A tira intencionalmente la botella de la mesa, pero se cayó de la mesa antes de los 3 segundos, luego el oponente B cometió “sumocidio” sin haber sobrevivido 3 segundos después de la caída de A. ¿Quién es el ganador? Es empate.
- El robot A falló al inicio desconocido. El robot B tuvo éxito y sobrevivió en la mesa al menos 3 segundos. El ganador es B.
- Ambos robots fallaron al inicio desconocido. Es empate.
- Mi botón de inicio no fue presionado correctamente. ¿Puedo tocar el robot después del inicio del juego? No.

# 15. Preguntas frecuentes

- ¿Qué pasa si el robot empuja todas las botellas en 20 segundos durante la contrarreloj, pero no se detiene (todavía en movimiento al final de la ronda)? Se puntuará como un tiempo de supervivencia de 120 segundos.
- ¿Cómo es un robot que empuja todas las botellas en 20 segundos durante la contrarreloj, pero no se detiene, clasificado contra un robot que empuja todas las botellas en 100 segundos, pero no se detiene? Estarían empatados a 120 segundos de tiempo de supervivencia.
- ¿Qué pasa si un robot se detiene durante 10 segundos (lo que indica que está hecho) durante la contrarreloj, luego comienza a moverse nuevamente? Si se empujan todas las botellas, la ronda aún se considera completada. Si todavía hay botellas sobre la mesa, el robot puede continuar.

# 16. Hoja de puntuación de prueba de contrarreloj de BottleSumo

Division (circle one)		ID del equipo		-	
Jr	Sr	Nombre del equipo		-	
¿Inicio desconocido correcto?		SÍ		NO	
Cantidad de botellas tiradas		0	1	2	3 (únicamente Sr.)
¿El robot se quedó en la mesa durante 3 segundos después de la última botella?		SÍ		NO	
Tiempo de realización (si todas las botellas se tiraron de la mesa y el robot se paro ; no incluyas el tiempo después de tirar la botella 10 segundos) O BIEN Tiempo de supervivencia (si quedaron botellas o el robot se cae de la mesa)		Transcurrido (desde cero)		Restante (desde 120 segundos)	
Iniciales del juez		Registra AMBOS tiempos			
Iniciales del integrante del equipo					

Cualquier duda con relación a las reglas puedes escribir a [ram@robofestmexico.org](mailto:ram@robofestmexico.org) o dirigirte a nuestro inbox en R-Latam en Facebook