

## Tarea 1: Diseño Mecánico, Dibujo Técnico y Actuadores

◁ Entrega: 28 de marzo, 2022 ▷ ◁ Tarea Grupal ▷

---

### 1. Diseño

1. Realice el diseño del chasis de un robot móvil con todos sus componentes (motores, baterías, soportes de montaje a chasis, fijaciones, rodamientos, acoplamientos mecánicos, sistemas de transmisión, sensores, tarjetas electrónicas). Este robot debe ser capaz de conducir un balón para jugar fútbol robótico. Revise las dimensiones de los componentes y partes del kit existente en el laboratorio para adecuar su diseño al material disponible.

- (a) Implemente su diseño utilizando Autodesk Inventor®.
- (b) Adjunte a su informe los archivos de Inventor con el diseño en un archivo comprimido zip o rar.
- (c) En el texto del informe incluya el render de múltiples vistas del robot, así como el dibujo del plano con las vistas frontal, superior, lateral e isométrica, anotadas con las dimensiones más relevantes para cada vista.
- (d) Incluya la ubicación de los componentes.
- (e) Los componentes pueden ser dibujados como figuras simples (cubos, esferas, cilindros) que ocupen un volumen similar al del componente real. Utilice tamaños reales (investigue).

*Nota: Dibuje el chasis y los componentes por separado y utilice la función ensamblaje de Inventor para unirlos.*

- (f) La base móvil no deberá medir más de  $230 \times 185 \times 140$  mm y estar contenida enteramente en el volumen que se muestra en la fig. 1. El único elemento que puede sobresalir de este volumen es el rectángulo de goma eva con los círculos de colores para detectar la orientación y ubicación del Robot tal como se muestra en la fig. 3, además deberá considerar algún tipo de soporte para fijarlo. Además podrá incluir una pala-pie para maniobrar el balón en un espacio ubicado en la parte delantera que no podrá exceder un volumen de  $30 \times 230 \times 60$  mm. Cabe notar que el robot debe comenzar la competencia cumpliendo con las especificaciones de tamaño, pero el robot puede crecer y exceder el volumen especificado una vez iniciado el partido.
- (g) Se evaluará la calidad del modelo respecto a aspectos como que tan firmes quedan los componentes, robustes del chasis y forma de armado. Considere que puede diseñar partes que luego se pueden unir mediante la misma impresión 3D u otro mecanismo.
- (h) Recomendaciones:
  - i. Un ejemplo de la pala-pie para conducir el balón se muestra en la fig. 2.
  - ii. Procure que su robot sea liviano para lograr mayor agilidad, por lo que puede usar calados o piezas huecas.
  - iii. Considere que se jugará con un bola para hockey sobre césped o pavimento de aproximadamente 40 mm de diámetro.
  - iv. Revise especificaciones y diseños similares como los de la categoría MiroSot (Micro Robot World Cup Soccer Tournament) de la FIRA ( Federation of International Robot-soccer Association), (<https://www.youtube.com/watch?v=30WY0atzJZE>) (<https://www.youtube.com/watch?v=I71nNoANBAE>).
- (i) Si no se incluyen los archivos correctamente y las imágenes adecuadas en el informe la pregunta no obtendrá puntaje.

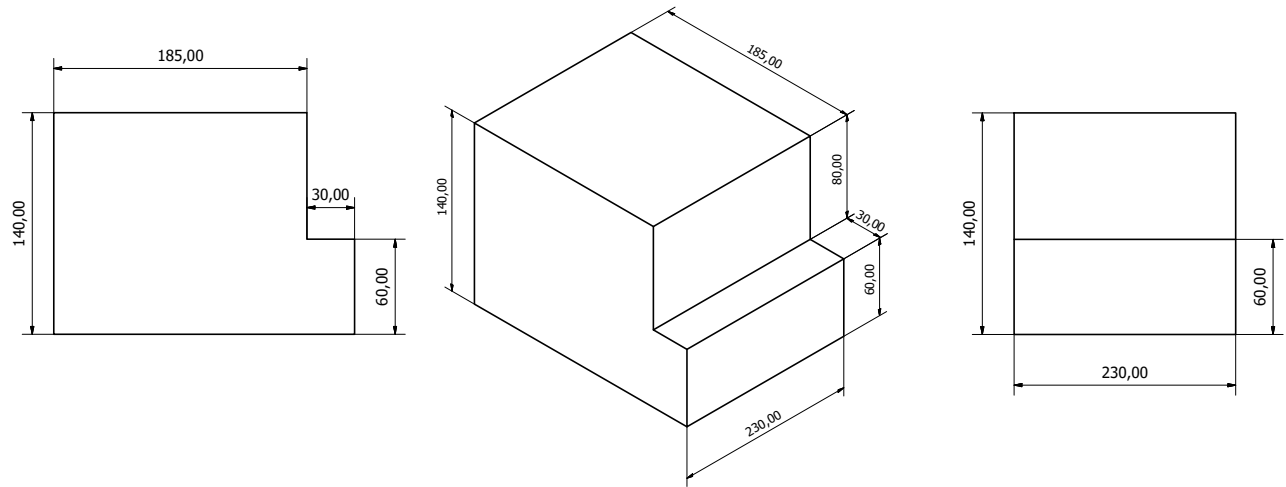


Figura 1: Dimensiones del robot.

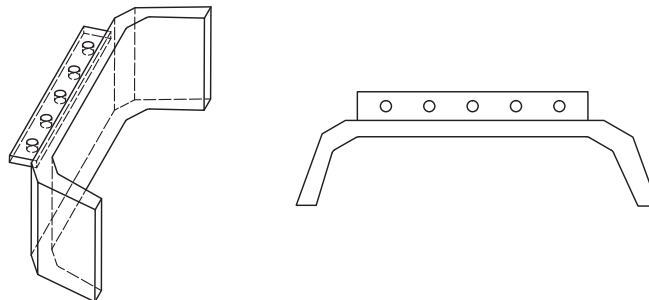


Figura 2: Ejemplo de una pala-pie.

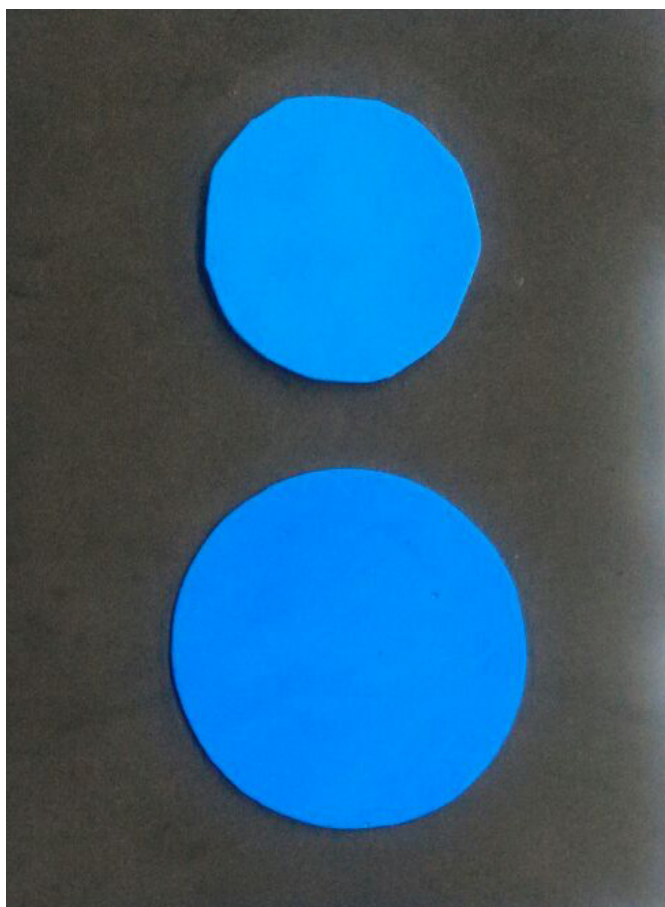


Figura 3: Elemento para detectar ubicación y orientación del Robot.

## 2. Dibujo técnico

1. Implementar en Autodesk Inventor® la pieza que se muestra en la fig. 4 con las medidas que se indican en milímetros. Adjunte a su informe los archivos del diseño, tanto del modelo 3D como del plano. En el texto de su informe incluya el render de la pieza, en vista isométrica, así como el dibujo del plano con las vistas frontal, superior, lateral e isométrica, anotadas con las dimensiones más relevantes para cada vista y que completen todas las medidas indicadas en la figura 4. Si no se cumple la entrega de los archivos y la inclusión de imágenes en el informe, la pregunta no tendrá puntos asignados.
2. Modifique el dibujo en Inventor de la figura 4 (b) agregándole dos barras cilíndricas en forma de *cachos* como se muestra en la figura 5. Las medidas de los cachos son de libre elección, salvo el ángulo de los cachos con respecto al eje vertical de la pieza, el cual debe ser de  $\pm 45^\circ$ .

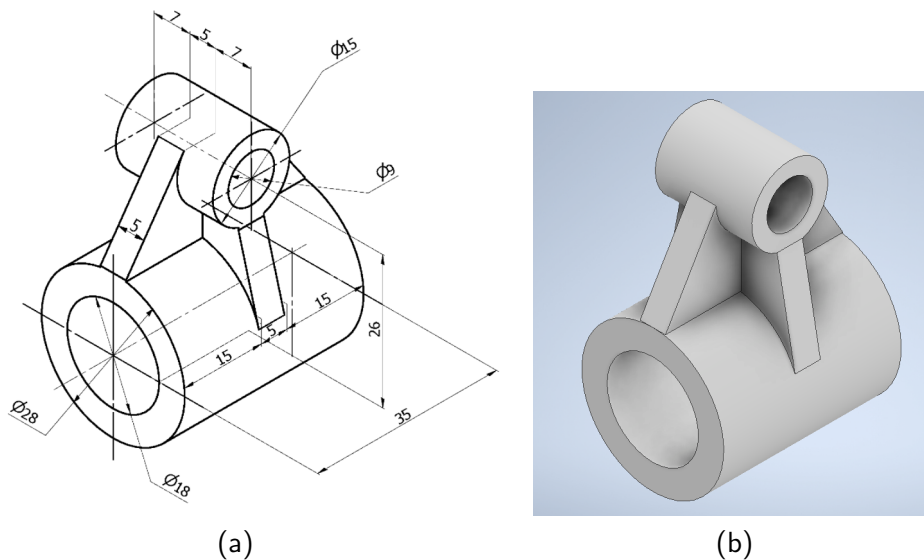


Figura 4: Vista isométrica de la pieza a dibujar con dimensiones en milímetros, (a) diseño base en milímetros, (b) diseño modificado.

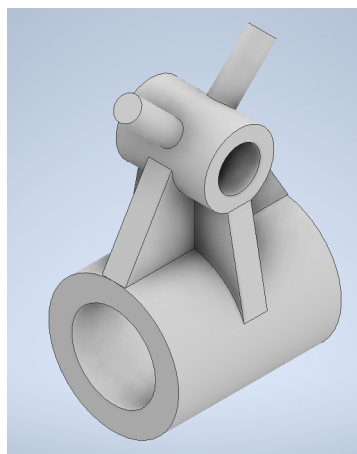


Figura 5: Figura con cachos  $45^\circ$ .

### 3. Motores

1. Considerando el robot de dos ruedas de radio  $r$  sobre un plano inclinado como se muestra en la figura 6, en el cual cada rueda está acoplada a un motor de corriente continua mediante una caja reductora de reducción  $N : 1$ . Si el robot está programado para seguir el perfil de velocidad que se muestra en la figura 7:
  - (a) Calcule y grafique el torque mecánico realizado por el motor durante la trayectoria.
  - (b) Calcule la potencia mecánica máxima del motor para realizar la trayectoria.
  - (c) Escoja valores para la masa, ángulo de inclinación, radio de las ruedas, perfil de velocidad y evalúe las ecuaciones de las preguntas a) y b).
  - (d) Escoja un motor con reducción que cumplan con los requerimientos para realizar su trayectoria según los valores que eligió en el punto anterior.

*Nota1: Investigue modelos de motores e indique los parámetros relevantes de su elección (voltaje nominal, corriente máxima, torque y revoluciones por minuto (RPM)).*

*Nota2: Expresé los cálculos de los puntos 4 (a) y 4 (b) en términos de las variables conocidas, despreciando el roce interno y resbalamiento.*

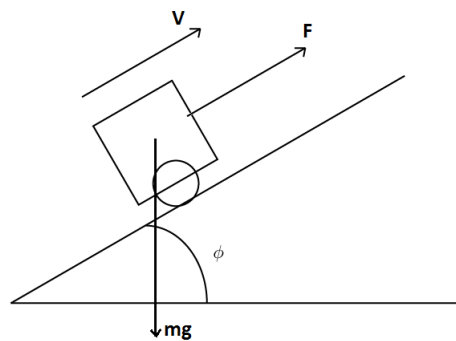


Figura 6: Robot en plano inclinado.

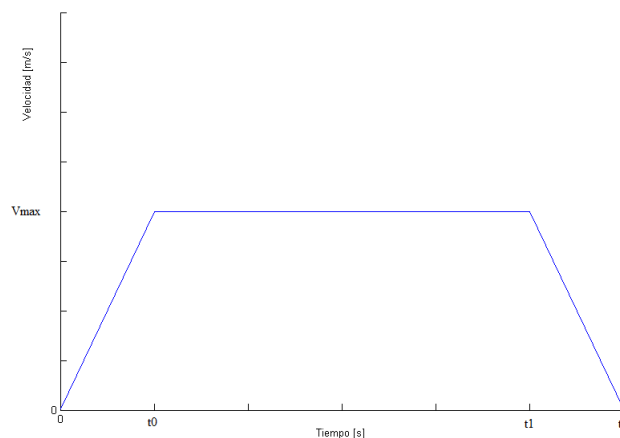


Figura 7: Perfil de velocidad del robot.