

*Proyecto IV:*  
*“¡Qué Bomba la Bomba!”*

Jurado a cargo: *Jorge O. Ratto*

Super colaboradores:

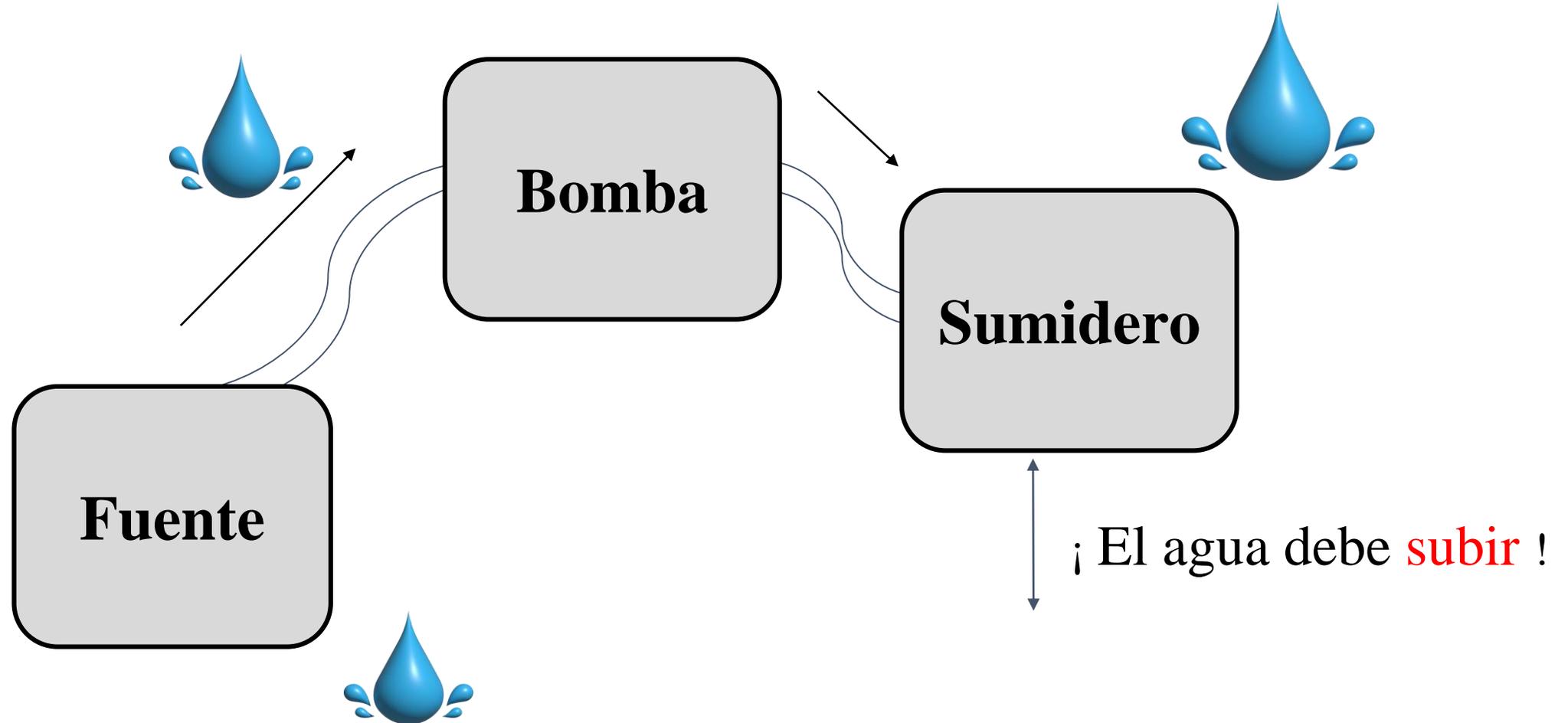
- *Juan Agustín Martínez Haarth*
- *Nicolás Beade*
- *Julieta Goldbaum*

## *Introducción*

El suministro y transporte de agua es uno de los desafíos más antiguos de la ingeniería.

La capacidad de mover grandes volúmenes de agua de manera rápida y controlada es esencial para el desarrollo no sólo del campo, sino también de la vida humana en general.

## *Sobre el transporte del agua*



## *Bomba centrífuga*

Hay muchos tipos de bombas de agua, basados en distintos principios físicos. Para este proyecto vamos a considerar una bomba centrífuga.

- Impulsor
- Motor
- Carcasa
- Eje
- Sello mecánico
- Entrada
- Salida



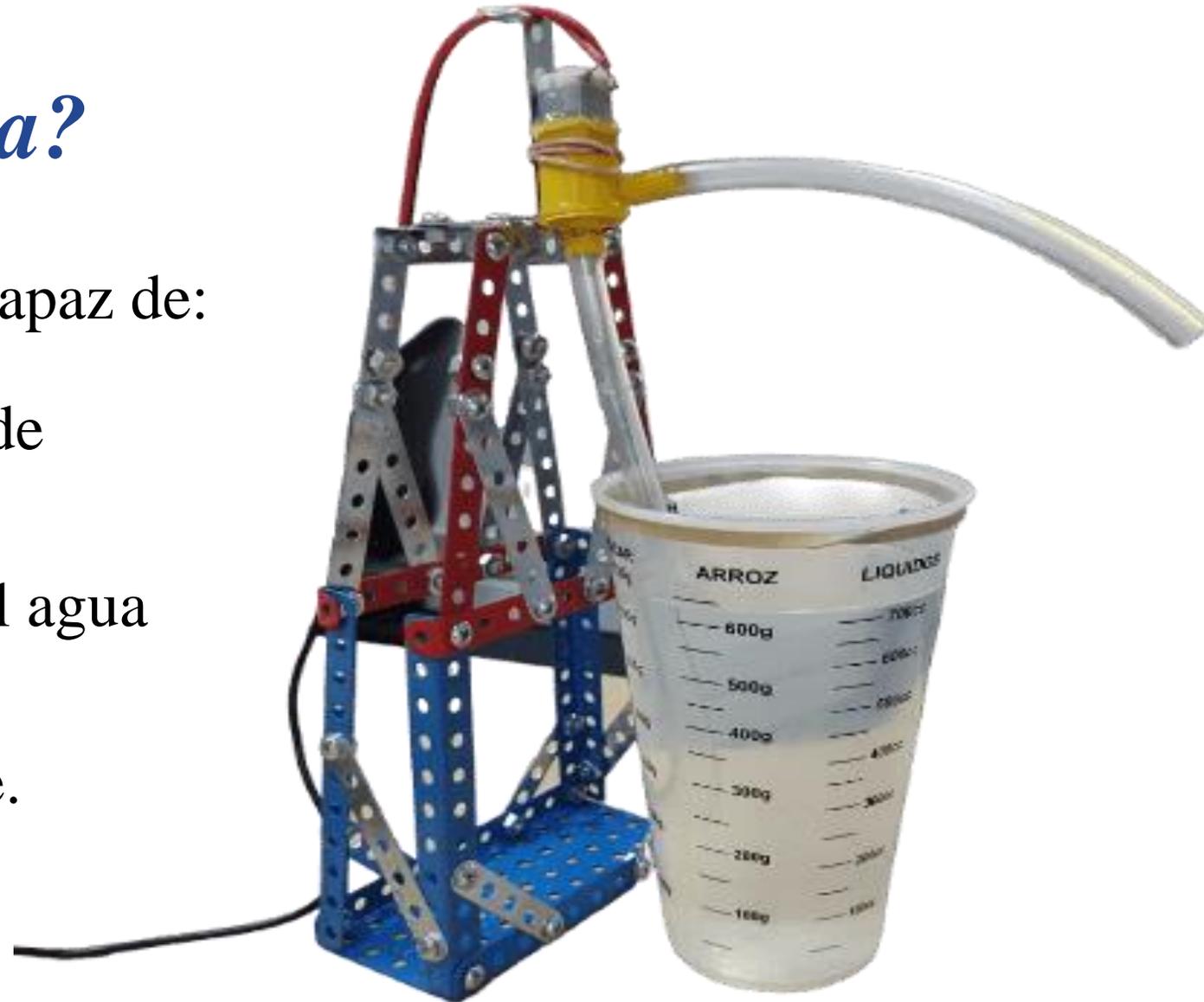
## *¿Qué caracteriza a una buena bomba?*

- ✓ Desplaza gran **volumen** de **agua**.
- ✓ Eleva agua a una **gran altura**.
- ✓ Funciona **rápido**.
- ✓ Es **estable** mecánicamente.
- ✓ No es cara (**¡ pocos materiales !**).

## *¿Cuál es la tarea?*

Construir una bomba centrífuga capaz de:

- Desplazar el mayor **volumen** de agua posible.
- Elevar a una **altura mínima** el agua por sobre el nivel de la fuente.
- Hacerlo lo más **rápido** posible.
- Ser **estable** mecánicamente.



## *¿De qué materiales dispondrán?*

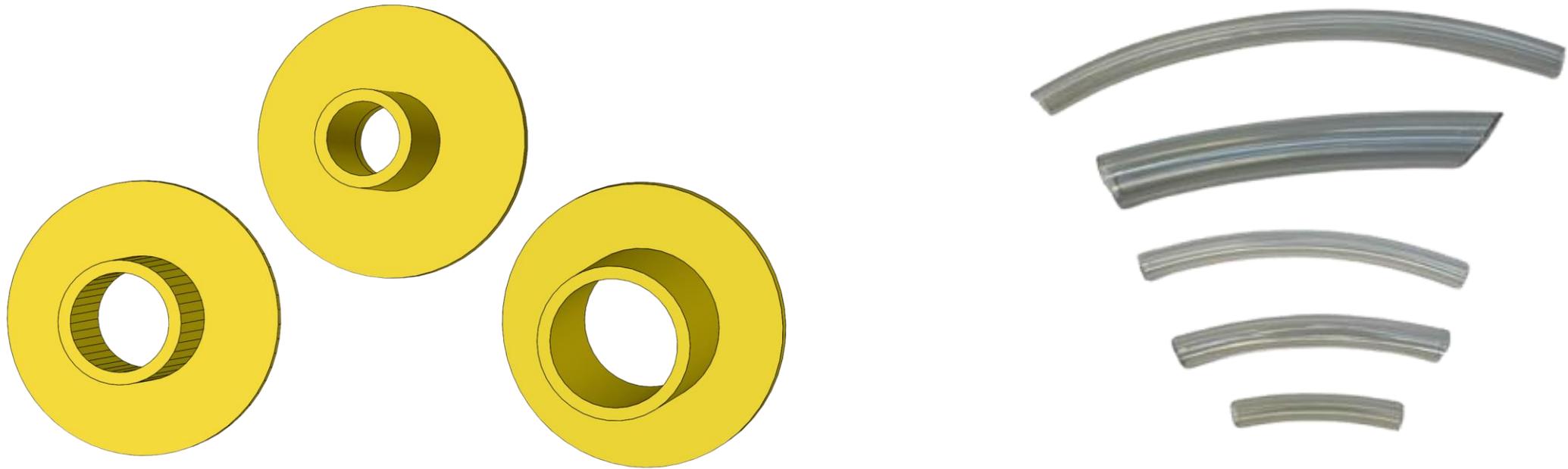


- Kit de construcción para la estructura mecánica.
- Un motor y una fuente de alimentación de 5V.
- Mangueras de diferentes diámetros.
- Distintos tipos de carcadas, impulsores y boquillas.
- Materiales varios.

## *Estructura mecánica*



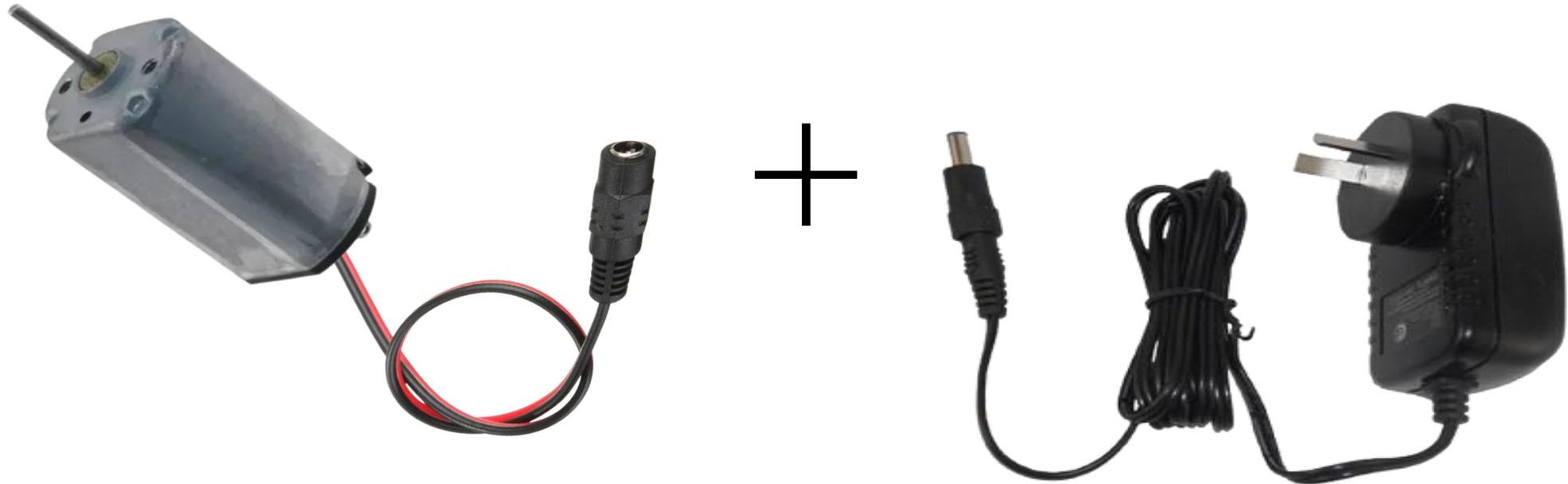
## *Boquillas y mangueras*



*Un diámetro muy **chico** podría implicar **poco** transporte de agua.*

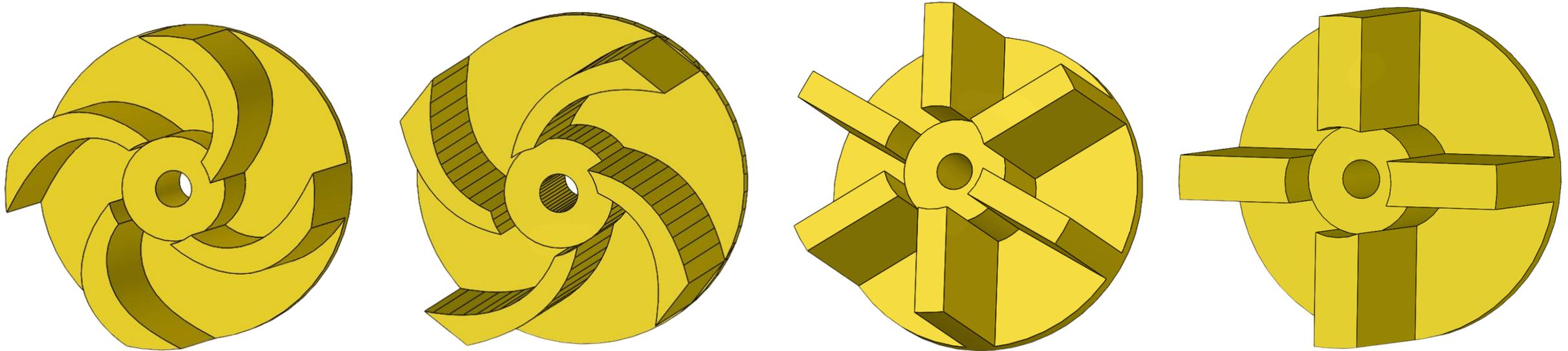
*Un diámetro muy **grande** podría hacer que el sistema **no** de abasto.*

## *¿Cómo se conecta el motor?*



*¡Todo esto ya está preparado!  
Solo deberán **unir** el conector **hembra** con el **macho**.*

## *Impulsores*



*¿Cuál será el que mejor empuje el agua?*



*¡Cuidado con el sentido de giro del motor!*

## *Consideraciones sobre la succión y el vacío*

- *Sellos mecánicos*
- *Purga de las mangueras*



## *Caudal (de salida) de la bomba*

Hay varias magnitudes físicas que permiten caracterizar el buen funcionamiento de una bomba de agua centrífuga.

Para este proyecto hemos elegido la magnitud denominada **caudal (Q)** para calificar el desempeño de las bombas desarrolladas por cada uno de los 5 equipos.

$$Q = \Delta V / \Delta t$$

**V:** volumen, **t:** tiempo

(volumen de agua circulante, por un determinado lugar, por unidad de tiempo)

## *Evaluación del desempeño de las bombas*

### *1. Preparación:*

se otorgarán **3** minutos a cada equipo para ultimar detalles en su mesa de trabajo (enderezar la estructura, colocar las mangueras en los recipientes, etc).

### *2. Validación:*

el Jurado dará la señal de conectar el motor.

### *3. Purgado:*

se le otorgarán **2** minutos al grupo para purgar el sistema.

## *Evaluación del desempeño de las bombas*

### ***3. Cronometrado:***

Cuando el equipo indique que el sistema está purgado, se colocará un sumidero vacío y se dará comienzo a la prueba, iniciándose el cronometrado del tiempo.

### ***4. Finalización:***

La prueba finalizará por cualquiera de las siguientes **3** causas:

- El sistema deja de funcionar.
- Se vacía por completo el recipiente fuente de agua.
- Se cumplen **30** segundos desde el comienzo del cronometrado.

## *Evaluación del desempeño de las bombas*

### **6. Evaluación:**

- ✓ Se medirá el volumen de agua vertida en el sumidero.
- ✓ Se evaluará el desempeño de la bomba teniendo en cuenta por cuál de las 3 causas posibles finalizó la prueba (ver punto **5**).

*Durante las pruebas no se permitirá tocar ni sostener manualmente al sistema (motor, mangueras, estructura de sostén, etc.).*

***Cualquier intervención implicará su invalidación.***

## *Cálculo del caudal (de salida) de la bomba*

*Por avería*

$$Q = \frac{\Delta V}{30s}$$

*Por vaciado de la fuente*

$$Q = \frac{1l}{\Delta t}$$

*Por finalización del tiempo*

$$Q = \frac{\Delta V}{30s}$$

*La prueba se podrá llevar a cabo **2 veces**.*

*El intento de mayor caudal será el que se tomará en cuenta para el puntaje.*

## *¿Qué vamos a premiar?*

- Máximo caudal transportado.
- Creatividad y originalidad.
- Máximo desplazamiento vertical de agua en el transporte (hasta 15 cm).
- Estabilidad mecánica.



## *¿ Qué se penalizará ?*

- Pérdidas de agua en cualquier etapa del transporte.
- Inestabilidades mecánicas.
- Uso poco eficiente de recursos.
- Incumplimiento de los tiempos de preparación  
y purgado durante las pruebas



## *Consideraciones especiales*

- Altura recomendada: entre **8 cm** y **15cm**.
- Motor apuntando hacia abajo.
- Cantidad de silicona a utilizar.
- Planificación criteriosa de las etapas.
- Ubicación correcta de las mangueras



## *Calificación grupal*

- Armado y estabilidad del sistema: **hasta 3 puntos**
- Caudal máximo medido: **hasta 3 puntos**
- Máxima diferencia de altura en el transporte: **hasta 2 puntos**

*Los puntos se asignarán por **interpolación** de acuerdo a la métrica obtenida entre el mejor y el peor desempeño entre todos los equipos.*

## *Calificación individual*

Finalizada la presentación grupal de los proyectos, cada uno de los 15 finalistas responderá un cuestionario de 3 preguntas: **hasta 2 puntos.**

## *Tiempo disponible*

- Armado de la bomba: **150 minutos**
- Prueba (grupal) del funcionamiento de la bomba: **hasta 12 minutos**
- Prueba individual: **30 minutos**



*Proyecto – “¡Qué Bomba la Bomba!”*

*¡A bombear!*

**CADA GOTA CUENTA**

