

# Propuesta experimento vaso que se desliza

Camilo Serrano\*, David Ortiz\*\*, Vanesa Diaz\*\*\*

*Universidad Industrial de Santander*

*Calle 9 # 27*

10/03/2025

## Índice

<b>1. Pregunta de Investigación</b>	<b>2</b>
<b>2. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>3. Estado del arte</b>	<b>2</b>
<b>4. Objetivos</b>	<b>2</b>
4.1. Objetivo general . . . . .	2
4.2. Objetivos específicos . . . . .	3
<b>5. Metodología</b>	<b>3</b>
5.1. Analisis teorico . . . . .	3
5.2. Diseño experimental . . . . .	3
5.3. Medición y análisis de datos . . . . .	3
5.4. Optimización . . . . .	4
<b>6. Cronograma de Actividades</b>	<b>4</b>

## Resumen

Se observa que un vaso colocado boca abajo sobre una mesa plana mojada puede moverse espontáneamente. Este estudio tiene como objetivo analizar la velocidad de desplazamiento del vaso en función de parámetros físicos relevantes, como la presión del aire, la tensión superficial del agua y las vibraciones externas. Se desarrollará un modelo teórico y se realizarán experimentos para identificar las condiciones que maximizan la velocidad del vaso. Se espera que los resultados proporcionen una mejor comprensión de los efectos de la presión y la dinámica de fluidos en sistemas cotidianos.

---

\* e-mail: camiloserrano545@gmail.com

\*\* e-mail: dortizsanguino@gmail.com

\*\*\* e-mail: vanesa-zbm@hotmail.com

## 1. Pregunta de Investigación

¿Cómo varía la velocidad de desplazamiento de un vaso boca abajo en función de la presión del aire, la tensión superficial del agua, la vibración del entorno y otros factores físicos, y cómo se pueden optimizar estas condiciones para maximizar su velocidad?

## 2. Introducción

En diversas ocasiones, al colocar un vaso boca abajo sobre una superficie mojada, se observa que este se mueve sin intervención externa aparente. Este fenómeno, aunque cotidiano, tiene implicaciones en la comprensión de la dinámica de fluidos, la mecánica de contacto y los efectos de la presión y la tensión superficial. Entender este comportamiento no solo tiene interés académico, sino que también puede aportar conocimientos útiles para áreas como los microfluidos, la ingeniería de superficies y la optimización de sistemas basados en presión diferencial.

Este estudio pretende analizar cuantitativamente este fenómeno, identificando los parámetros que influyen en la velocidad del vaso y proponiendo un modelo físico que permita predecir su comportamiento.

## 3. Estado del arte

El movimiento de un vaso colocado boca abajo sobre una superficie mojada puede explicarse por la interacción de la presión diferencial del aire, la tensión superficial del agua y las vibraciones ambientales. La presión diferencial se debe a la evaporación del agua atrapada bajo el vaso, lo que genera una diferencia de presión que puede inducir su desplazamiento [?]. La tensión superficial juega un papel clave, ya que la interacción entre el agua y el vaso genera fuerzas capilares que pueden facilitar su movimiento, un fenómeno ampliamente estudiado en la dinámica de objetos en contacto con superficies líquidas [?] y en estudios sobre capilaridad en superficies hidrofóbicas e hidrofílicas [?]. Además, vibraciones externas, como las provocadas por el tráfico o movimientos cercanos, pueden generar fuerzas que desestabilizan el vaso y contribuyen a su desplazamiento, como lo describen estudios sobre mecánica del movimiento y estabilidad de objetos en equilibrio inestable [?].

## 4. Objetivos

### 4.1. Objetivo general

Encontrar la relación entre la velocidad de desplazamiento de un vaso boca abajo en una superficie mojada y los parámetros físicos que influyen en su movimiento, con el fin de optimizar las condiciones que maximizan dicha velocidad.

## 4.2. Objetivos específicos

1. Identificar los principales factores que influyen en el movimiento del vaso y qué tanto afectan a su velocidad, como la presión del aire, la tensión superficial y las vibraciones externas.
2. Desarrollar un modelo teórico que describa la relación entre estos parámetros y la velocidad de desplazamiento.
3. Diseñar y realizar experimentos controlados para medir la velocidad del vaso en diferentes condiciones.
4. Evaluar los resultados experimentales en comparación con el modelo teórico.
5. Determinar las condiciones óptimas para maximizar la velocidad de desplazamiento del vaso.

## 5. Metodología

### 5.1. Analisis teorico

- Desarrollo de un modelo basado en las ecuaciones de presión, tensión superficial y dinámica de contacto.
- Estimación de la fuerza neta que impulsa el movimiento del vaso en función de los parámetros físicos identificados.

### 5.2. Diseño experimental

- Selección de vasos de diferentes materiales (Plástico, vidrio, metal).
- Variación del volumen y distribución de agua en la superficie de contacto.
- Variación en el lubricante (agua, jabón, aceite).
- Control de la humedad y temperatura para evaluar el efecto de la evaporación.
- Introducción de vibraciones externas con distintas frecuencias e intensidades.

### 5.3. Medición y análisis de datos

- Registro de la velocidad del vaso mediante grabaciones en cámara lenta para usar en la aplicación de TRACKER y sensores de movimiento.
- Análisis estadístico para correlacionar la velocidad con los parámetros controlados.

#### 5.4. Optimización

- Determinación de las condiciones que maximizan la velocidad del vaso a partir de los resultados experimentales.
- Comparación con predicciones teóricas para validar el modelo.

### 6. Cronograma de Actividades

Fase	Actividades	M1	M2	M3	M4	M5
<b>Diseño Experimental</b>	Definición de condiciones experimentales y selección de materiales.	X	X			
<b>Medición y Análisis de Datos</b>	Obtención de datos experimentales y comparación con predicciones teóricas.		X	X		
<b>Análisis Teórico</b>	Desarrollo del modelo matemático basado en presión, tensión superficial y dinámica de contacto.			X	X	
<b>Optimización</b>	Ajuste del modelo y evaluación de estrategias para maximizar la velocidad del vaso.				X	X
<b>Redacción del Informe</b>	Elaboración del documento final con resultados y conclusiones.					X

Cuadro 1: Cronograma de actividades de la investigación.