



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN  
CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
INFORMÁTICA



INFORME

MATEMÁTICA III

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Siiven Landázuri Juan Valle
CURSO:	PCE14-02
DOCENTE: MSC. DIEGO TIPAN	FECHA: 06/01/2026 PRACTICA: Nro. 1

TEMA:

Laboratorio de modelos dinámicos con material reciclado resolviendo problemas de valor inicial

OBJETIVOS:

Analizar la formación de un vórtice durante el caudal de agua entre dos botellas  
Observar el comportamiento del fluido en movimiento

MATERIAL DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES	DIAGRAMA
1 botella de plástico	
2 regla	
3 cinta	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

PROCEDIMIENTO

- Tomar la botella de plástico y perforar un orificio en la base para simular un sistema hidráulico de vaciado.
- Medición inicial: debemos registrar la altura inicial del líquido ( $h_0$ ) en el tiempo  $t = 0$ , esta será la condición inicial o valor inicial.
- Permitir el flujo del fluido y registrar el tiempo que tarda en bajar el nivel a diferentes marcas preestablecidas.
- Plantear la ecuación diferencial basada en la ley de Torricelli y resolver el PVI con los datos obtenidos.

## REGISTRO DE DATOS / FUNDAMENTO TEORICO

# Modelo dinámico

Es una representación matemática de un sistema cuyos estados evolucionan con respecto al tiempo. En física e ingeniería, la herramienta principal para describir estos cambios es la derivada ( $dy/dt$ ), que representa la tasa de cambio de una variable.

### • Problema de Valores Iniciales (PVI)

Para que un modelo matemático dinámico tenga una solución única y aplicable a una experiencia real, debe definirse como un PVI. Este consta de: Una ecuación diferencial que describe la ley física del movimiento o cambio

- Una condición inicial: el estado del sistema en el tiempo  $t=0$

### • Características

- Dependencia temporal: El tiempo  $t$  es la variable independiente fundamental.
- Estado del Sistema: se define por un conjunto de variables que contienen información suficiente para predecir el comportamiento futuro.
- Retroalimentación: muchos modelos dinámicos incluyen la capacidad de que la salida influya en la entrada (común en sistemas biológicos o de control).

### Tipo de modelos dinámicos

De tiempo Continuo: el cambio ocurre en cada instante infinitesimal. Se representan mediante Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

De tiempo Discreto: el cambio se analiza en intervalos de tiempo específicos. Se representan mediante Ecuaciones en Diferencias.

Lineales: cumplen con el principio de superposición. Sus ecuaciones son de primer grado respecto a las variables de estado, son fáciles de resolver analíticamente.

## CUESTIONARIO

- d) ¿Cómo se define la ecuación del perfil de la superficie basandose en el equilibrio entre la fuerza centrífuga y la gravedad?

Identificamos que el equilibrio entre la fuerza centrífuga y gravedad. Al momento de girar el agua y la fuerza centrífuga impulsa el líquido, el agua gira, una forma curva pendiente de la superficie cumple la relación.

- Si la velocidad angular es constante i Por qué la EPO resultante sigue una forma parabólica en lugar de cónica?

El vértice se visualiza que la superficie del agua se hunde en el centro y se sube hacia los bordes, esto sucede porque la fuerza centrífuga impulsa el agua hacia afuera y la gravedad lo atrae. La proyección aumenta con la distancia al centro al integrar de forma parabólica.

- Al vaciarse el agua de una botella a otra i ¿Comó cambia la EPO si el radio del vértice varia con la altura del fluido?

Mientras el agua desciende en la parte superior hacia la inferior, el radio cambia según bajo el nivel del agua.

La ecuación ya no es constante con la radio debido a lo depende de la altura del agua se cambia bajo el agua.

## CONCLUSIONES

Se comprueba que el modelo dinámico construido permite predecir con precisión el estado del sistema en cualquier tiempo mediante la resolución PVI.

El uso de materiales reciclados facilita la visualización de conceptos abstractos de ciencia en el entorno mediante el modelo dinámico de los datos obtenidos.