

# Diseño y construcción de un prototipo de micro planta energética: oscilo-undimotriz

## PROBLEMA

En los últimos años, se registra a nivel mundial un incremento en la demanda energética y en la producción de electricidad. A pesar de eso, solo el 26% de toda la generación proviene de fuentes renovables. Con el propósito de generar energía limpia se estudian nuevas tecnologías para aprovechar los recursos naturales, y uno de estos es la energía proveniente de las olas, o también llamada energía undimotriz, no obstante, esta tecnología aún se encuentra en desarrollo.

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir un prototipo a escala de un sistema de conversión de energía undimotriz a energía mecánica basado en la combinación de sistemas oscilantes para determinar su eficiencia energética.

## PROPUESTA

Considerando las condiciones del cliente, se diseñó un dispositivo capaz de captar el movimiento de las olas y convertirlo en movimiento rotacional unidireccional.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	Revisión y búsqueda en la literatura sobre energía undimotriz. Bhattacharyya (1978), Shigley (2012), Norton (2011), Tesis, papers.
SELECCIÓN DEL DISEÑO	Establecimiento de parámetros, diseño de alternativas y selección de la mejor opción. Pablo Grech (2013), Volumen de trabajo [250x250x350]mm <sup>3</sup> .
DISEÑO DEL SISTEMA	Calculo de las dimensiones, impresión y ensamble del prototipo en 3D. Microsoft Excel, Inventor, Cura (.gcodes).
VALIDACIÓN DEL SISTEMA	Análisis de los datos experimentales y determinación de la eficiencia del sistema. Canal Hidráulico, FIMCP, ESPOL.

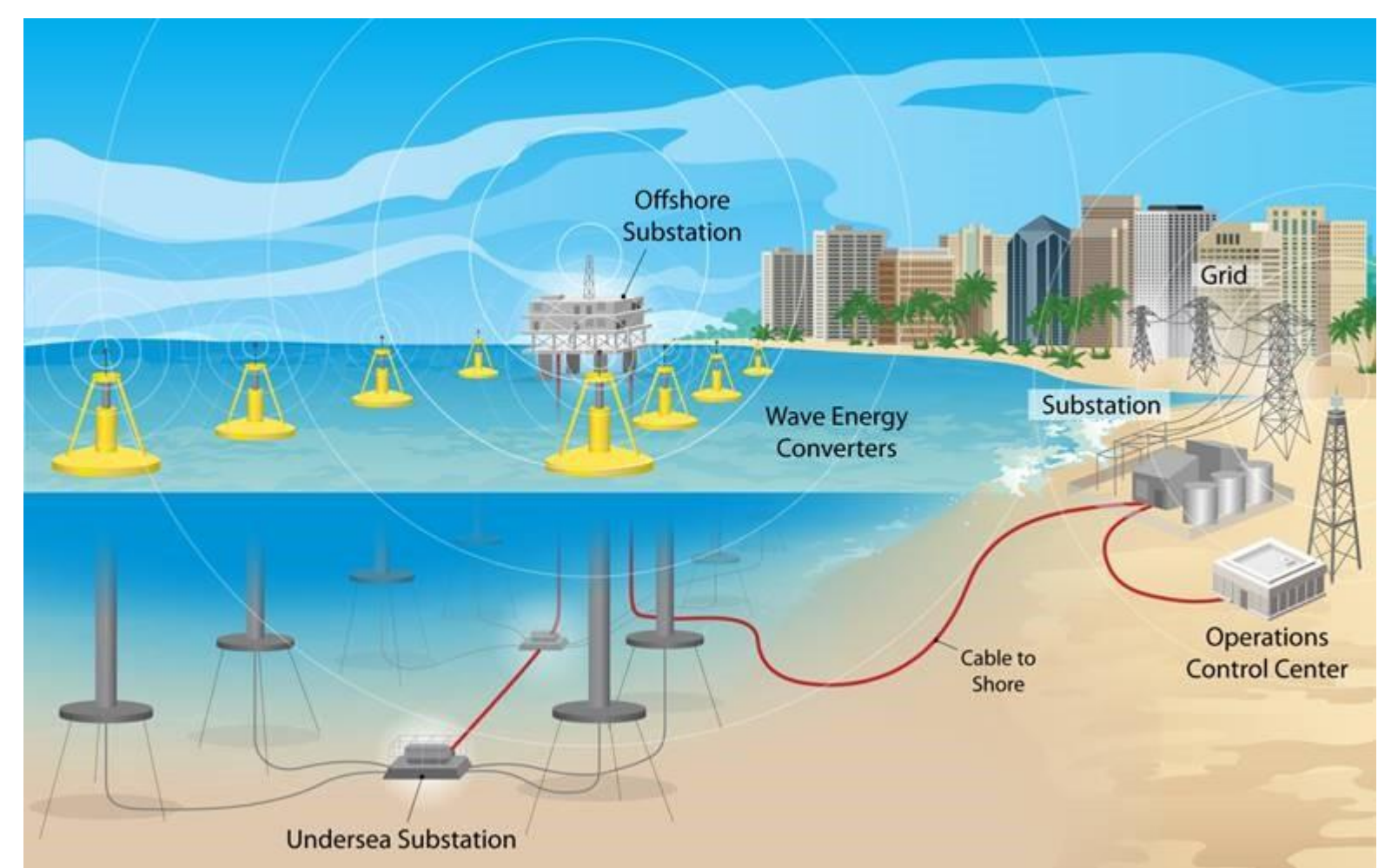


Figura 1. Esquema de centrales de energía undimotriz. Fuente: Green City Times.

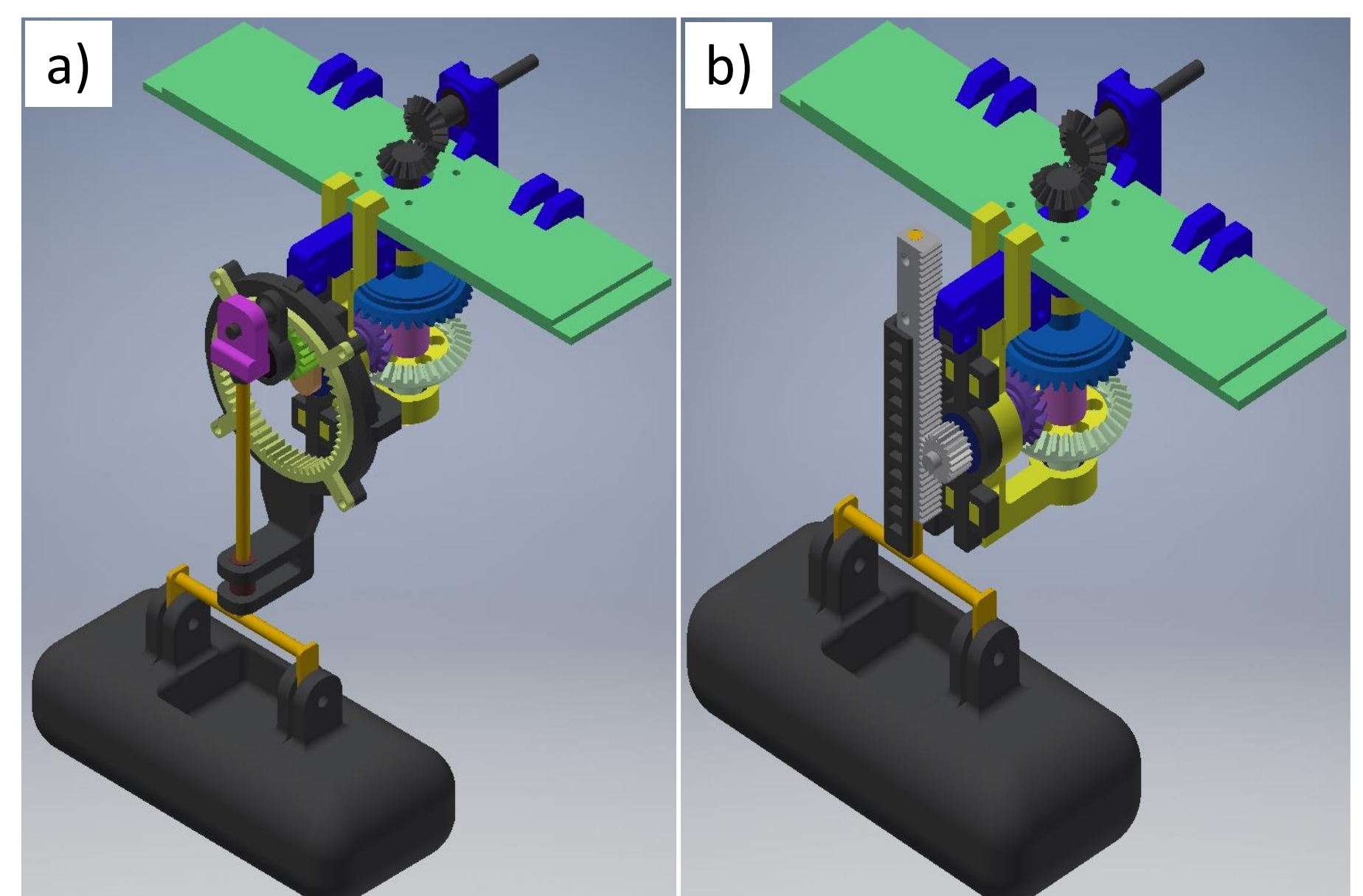


Figura 2. Diseño CAD del prototipo. a) Diseño inicial. b) Rediseño

## RESULTADOS

- Direccionamiento del sentido de giro entregado en el eje de salida.
- Altura de la boya regulable con respecto a la base de instalación.
- Eficiencia del sistema del 21,7%

Tabla 1. Resultados experimentales del dispositivo convertidor de olas

Frecuencia [Hz]	Distancia desde el generador de ola [m]	RPM	Recorrido de la cremallera [cm]
0,74	1	82	6,5
	2,2	46	4
0,86	1	66	5
	2,5	68	5,2
1,06	1	64	4,9
	2,5	40	3,7

Tabla 2. Características experimentales de la ola

f [Hz]	T [s]	T ola [s]	L [m]	H [m]	Pw [W/m]
0,74	1,36	0,783	0,872	0,040	1,447
0,86	1,17	0,707	0,677	0,059	2,377
1,06	0,94	0,594	0,448	0,066	2,467

Tabla 3. Presupuesto del proyecto

Descripción	Valor
Costos del personal	\$1.125,00
Costos de impresión 3D	\$108,75
Costos de accesorios	\$35,17
<b>Precio total del proyecto</b>	<b>\$1.268,92</b>

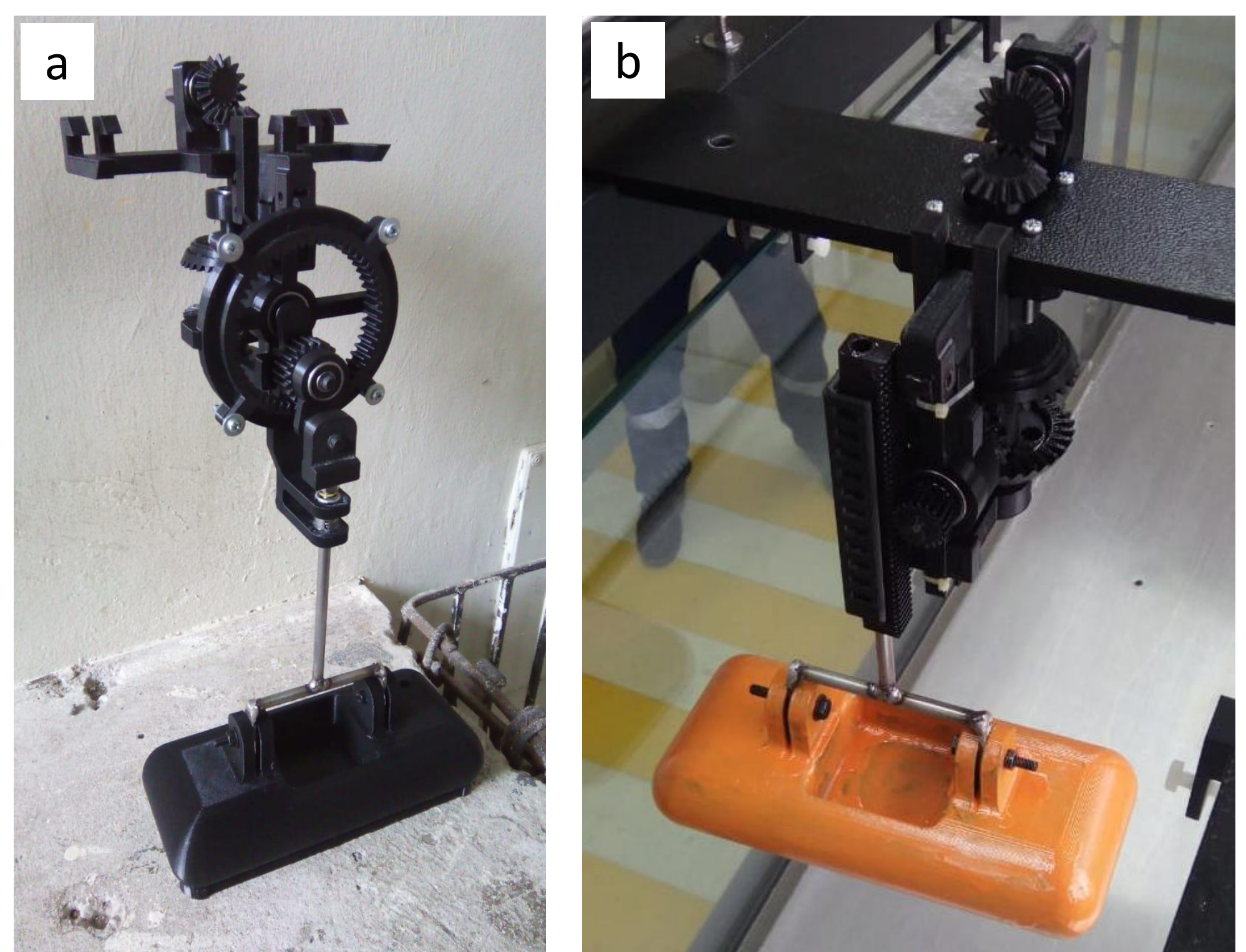


Figura 3. Prototipos del sistema Undimotriz impresos en 3D-PLA. a) Diseño inicial. b) Rediseño.

## CONCLUSIONES

- El diseño del mecanismo puede ser tomado como referencia para modelar y construir dispositivos simples de mayor escala, que podrían generar energía eléctrica barata a lo largo de la costa ecuatoriana.
- El dispositivo puede ser útil para futuros estudios sobre captación de energía undimotriz. Basándose en el análisis dimensional y leyes de semejanza
- El prototipo presenta un mejor funcionamiento cuando esta ubicado cerca del generador de olas, ya que capta la mayor energía ocasionando que la cremallera tenga un mayor recorrido y por consecuencia aumente la velocidad de giro del eje de salida.
- El prototipo tiene una mejor reacción para una frecuencia 0.74 [Hz], esto se debe a que la boya realiza un recorrido más completo que en otras configuraciones.