

DISEÑO Y PROTOTIPADO DE UN SISTEMA DE ENERGIA UNDIMOTRIZ PARA UN TANQUE DE PRUEBA

PROBLEMA

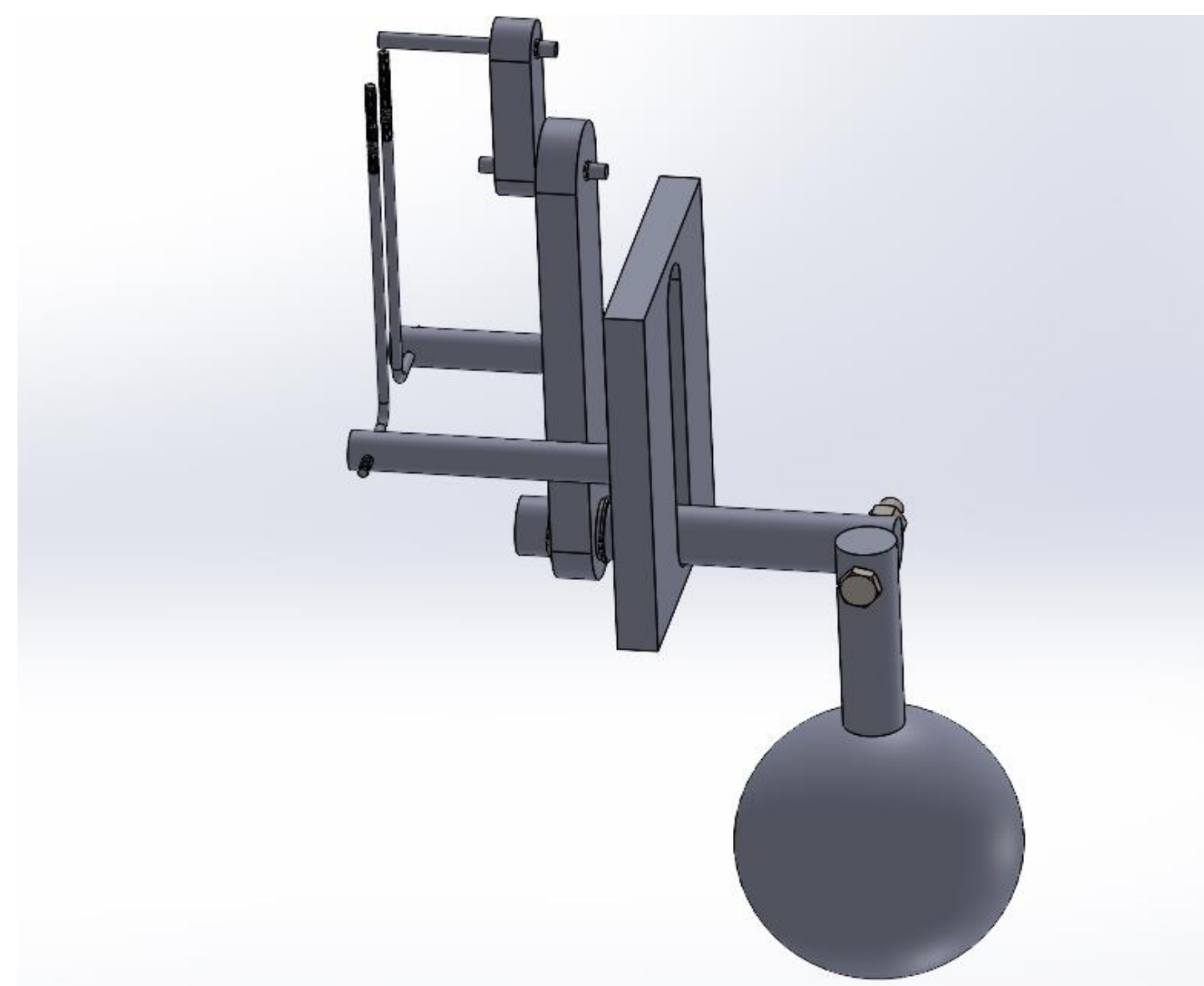
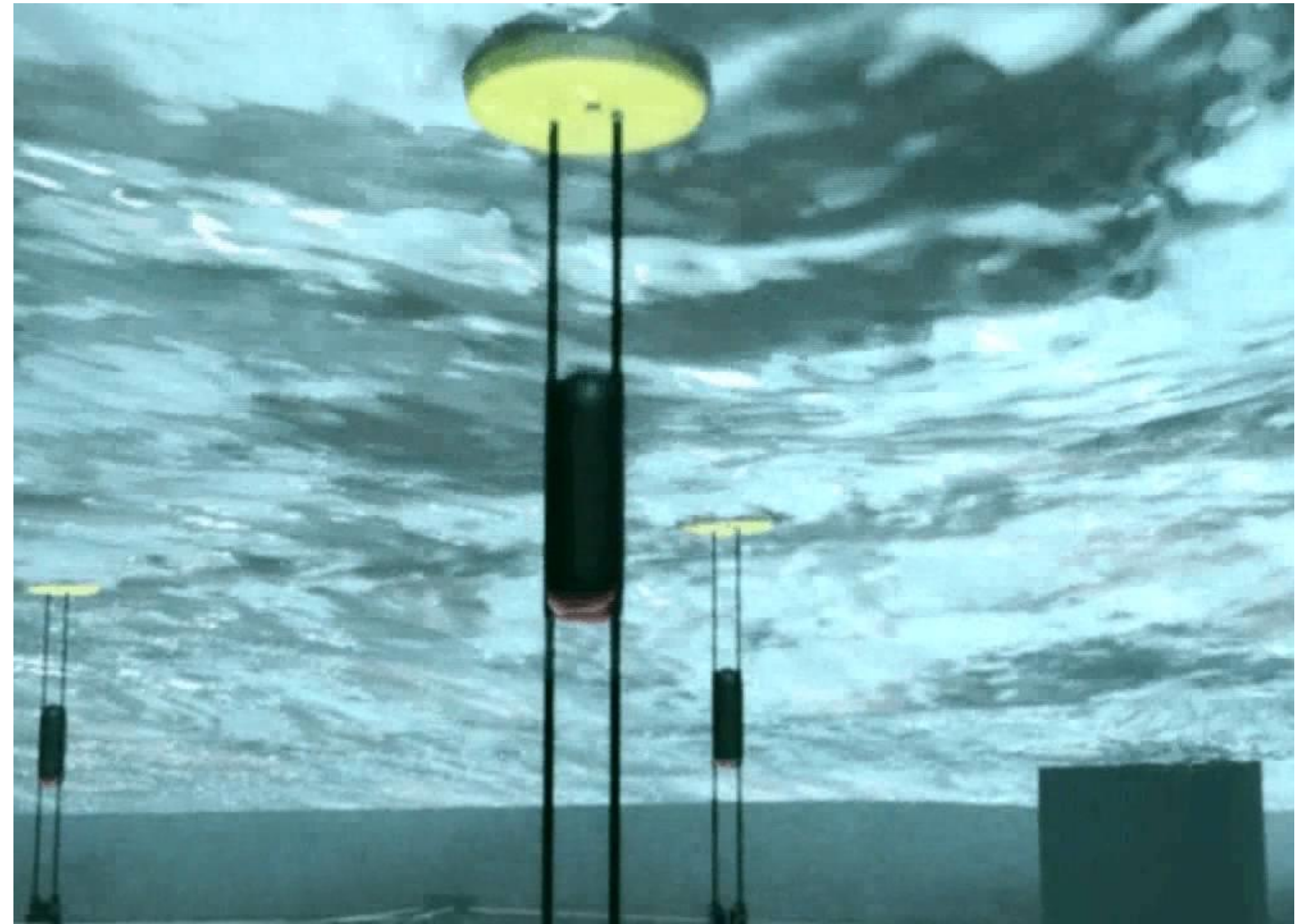
Según la CNEL, en Ecuador aún no existe una cobertura total de energía eléctrica. Esto se debe a la alta demanda de la misma por parte de la población cuyo crecimiento es considerable año tras año creando un déficit energético a nivel nacional.

OBJETIVO GENERAL

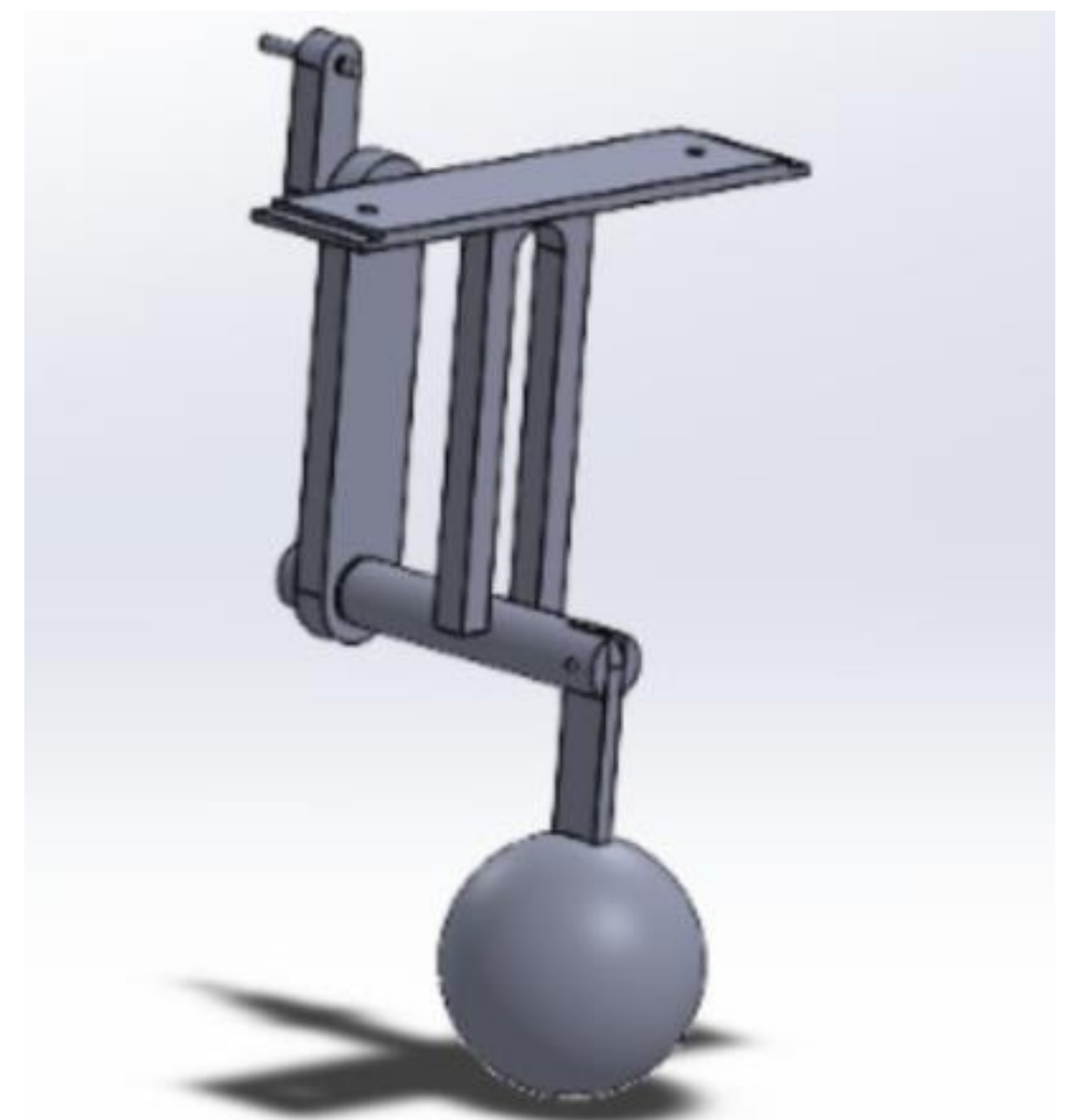
Diseñar un modelo a escala de un convertidor de energía de olas mediante el uso de impresión 3D, simulaciones y pruebas en un tanque de agua para impulsar la implementación de energía renovable en Ecuador.

PROPUESTA

Equipo autónomo impreso en 3D con PLA que consiste de una boya hueca de 14 cm de diámetro externo y un diámetro interno de 11,8 cm; un brazo que conecta la boya a un sistema biela – manivela; un sistema de biela – manivela que se encarga de convertir el movimiento traslacional de la boya en movimiento rotacional en un eje horizontal; una ranura que restringe el movimiento de la boya de forma vertical; un eje horizontal conectado a una chumacera que transmite velocidad rotacional, la cual se mide para estimar la eficiencia del sistema.



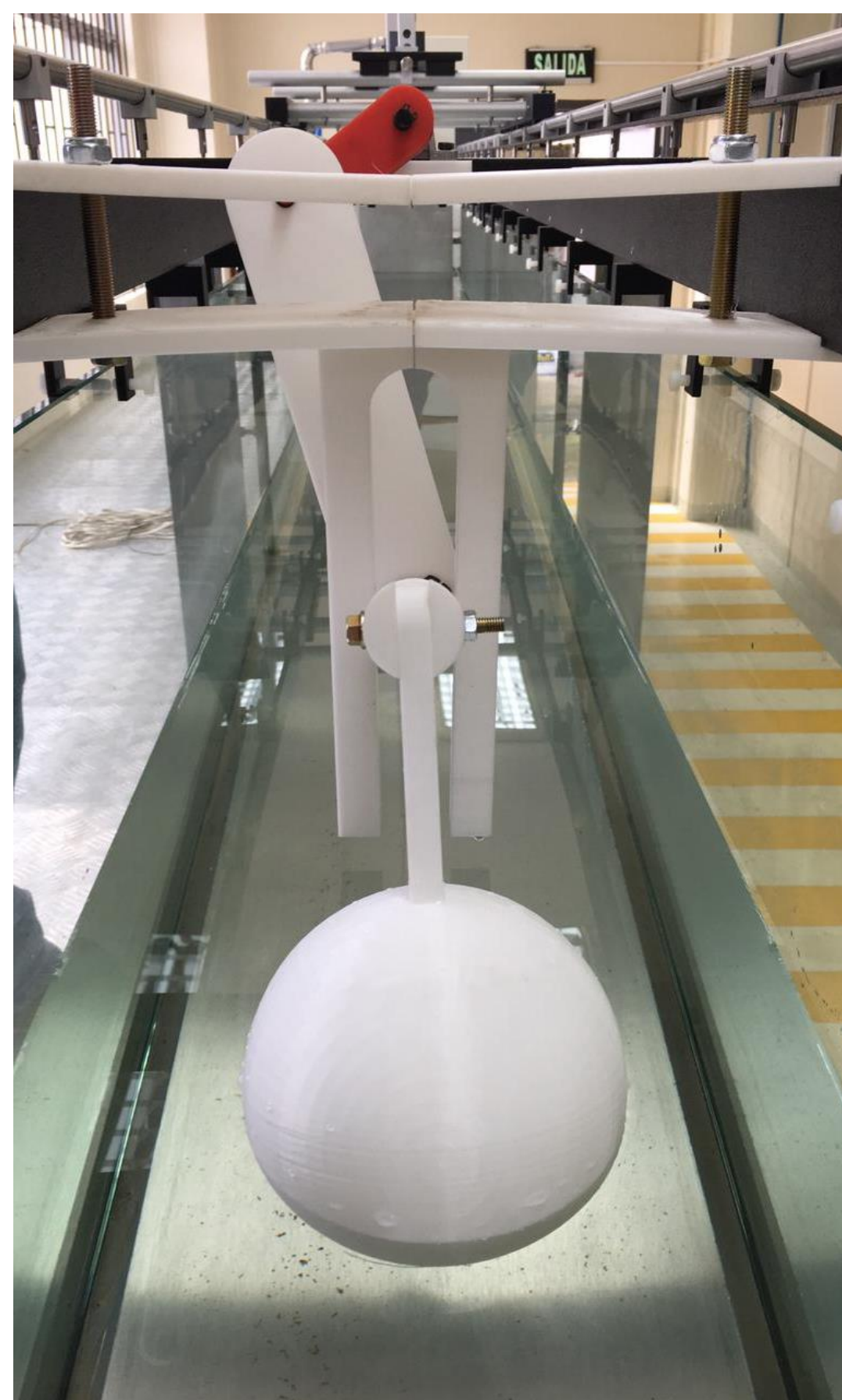
DISEÑO
PROPUESTO



PROPUESTA
REDISEÑADA

RESULTADOS

- Se determinó que la respuesta de Sistemas Flotantes (RAO) no varía independiente de la geometría de la boya analizada.
- Se realizó una prueba en el tanque de agua con la primera propuesta y se obtuvo que esta falló debido a que los soportes de la ranura se flexionaban de una manera inesperada.
- En base al rediseño de la ranura con una mayor altura y con un soporte en la parte superior, permite que la ranura se mantenga fija y la boya se mueva solo en la dirección del eje Y.
- Se realizó un rediseño de la conexión entre el brazo y la boya dando como resultado la no traslación del centro de gravedad y mantener estable a la misma.



Modelado y ensamblado de los sistemas de energía undimotriz propuesto y rediseñado.

OpenFOAM

Simulación de tanque de prueba y olas generadas. Análisis de esfuerzos en la boya.

CONCLUSIONES

- El material utilizado para el prototipo difiere considerablemente al material de las boyas implementadas para la recolección de energía en el mar. Es por eso que no se puede establecer una relación teórica-experimental para comparar estos métodos de estudio.
- La implementación de estos sistemas en las zonas costeras, en especial en las costas de Santa Elena por su potencial de aprovechamiento de energía por longitud de ola (INOCAR), contribuiría a la reducción del déficit energético en el país mientras se incentiva la reducción del uso de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica.