

SOSTENIBI

La ESPOL promueve los Objetivos de Desarrollo Sostenible

# Diseño de un sistema de generación eléctrica con energía de olas en costas de Ecuador

#### **PROBLEMA**

- Ecuador genera actualmente el 70.15% de su suministro eléctrico a partir de energía hidroeléctrica, pero las pasadas sequías del 2024 las dejaron sin operación, derivando en apagones de hasta 8 horas como medida de la crisis energética.
- Pese al potencial de energías renovables disponibles, la ausencia de proyectos concretos o la inclinación por energías termoeléctricas o hidroeléctricas impide ampliar la matriz energética hacia energías como solar, eólica o undimotriz.
- La incorporación de la energía undimotriz podría ofrecer una gran alternativa para combatir próximas crisis y disminuir la vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos que eviten el uso de energías predominantes en el país.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar y simular un sistema de generación eléctrica a partir de energía undimotriz para zonas costeras del Ecuador, que utilice agua a presión para la generación de 25kw de energía eléctrica.

### **PROPUESTA**

costeras



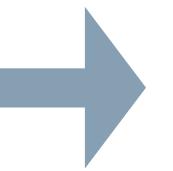
#### Revisión de datos

Se estudió la altura promedio de

olas y su periodo en las zonas

seleccionar el sitio adecuado.

del ecuador



### ~ .

### Diseño del sistema hidraulico

Se definieron y calcularon las potencias, volúmenes, caudales y presiones necesarias para en cada equipo para que el sistema funcione.



### Diseño del captador de olas

Se diseñaron y cuantificaron los brazos con pistón modificado y boya del sistema. Además, se diseñó el mecanismo de bombeo de aire comprimido a tanques hidroneumáticos y bombas neumáticas.

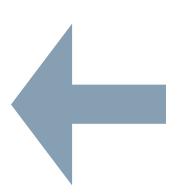


para

## Comparación de vectores energéticos

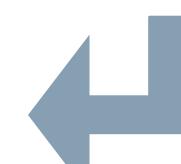
Número

Se comparó la eficiencia, costos y fiabilidad frente a otros sistemas de energías renovables.



## Modelado y simulación

Se empleó ANSYS Aqwa para simular el comportamiento de ola y la interacción con la boya y SolidWorks para simular los esfuerzos del mecanismo



### **RESULTADOS**

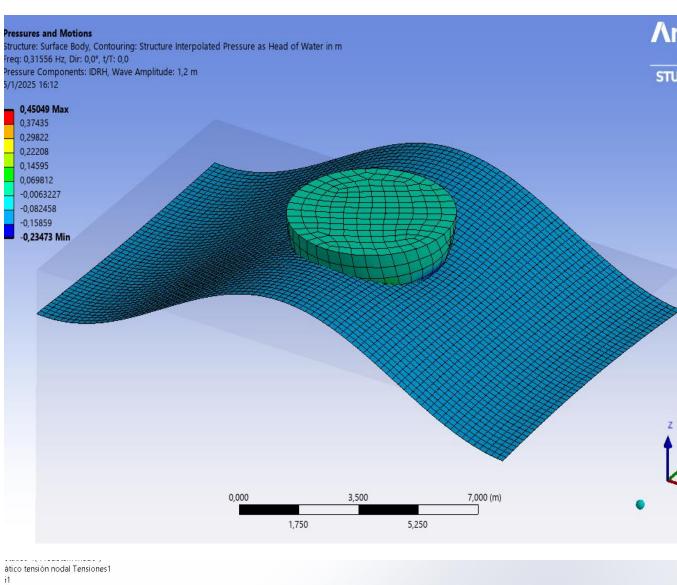
Lista de Equipos del Sistema

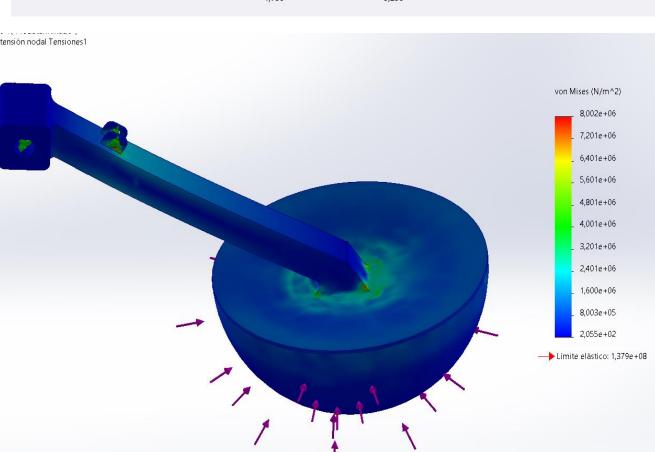
**Equipos** 

Brazos Mecánicos con Pistón Modificado	60
Tanques Hidroneumático	4
Bombas Neumáticas	5
<b>Turbina Pelton</b>	1
Tanques Almacenador de Aire	2
Tanque de Tratamiento de	1

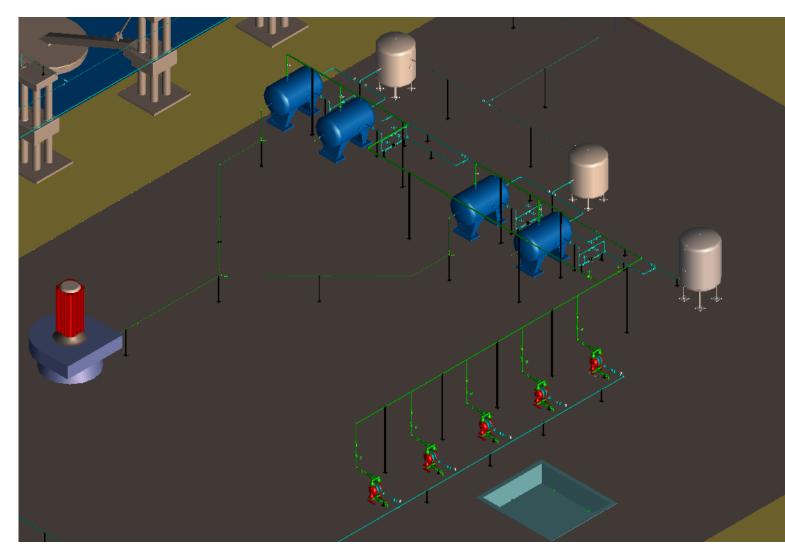


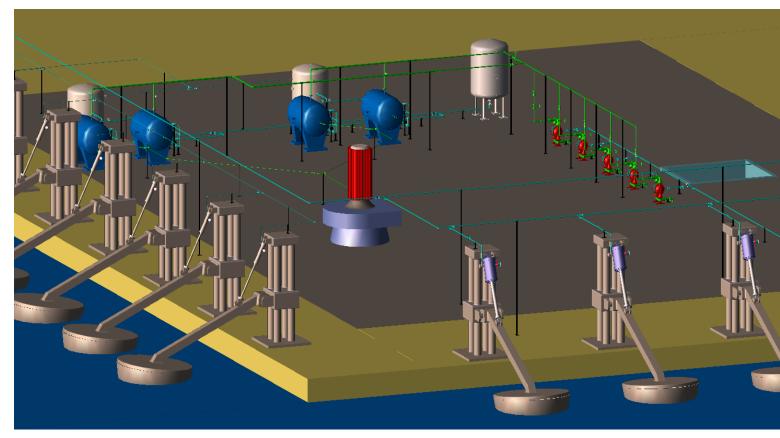
Simulación de Elementos





Diseño Completo de Planta en Zona Costera





### **CONCLUSIONES**

**Condensados** 

Cisterna

**Generador 25kW** 

- Se evidenció que, gracias al diseño y simulación del sistema de generación eléctrica a partir de energía undimotriz, este tiene una gran capacidad para ampliar la matriz energética en Ecuador.
- Se estimó que, con una vida útil estimada de más de 20 años, la implementación del sistema en zonas costeras como "La Chocolatera" en Santa Elena ofrecería un suministro confiable y sostenible de energía hacia los ciudadanos del país.
- Se estableció que, la energía undimotriz es una opción que compite con otras energías renovables, pese a su costo está el beneficio de disminuir la dependencia a combustibles fósiles o energías dependientes de recursos hídricos.





