

INSTALACIÓN DE PLANTAS DE ENERGÍAS RENOVABLES MARINAS: CASO 1, LA ISLA DE COZUMEL

Juan F. Bárcenas Graniel, Jessica G. Tobal Cupul y Estela Cerezo Acevedo

Universidad del Caribe, jbarcenas@ucaribe.edu.mx, jtobalcupul@gmail.com, ecerezo@ucaribe.edu.mx

Introducción

Las energías marinas están empezando a tener un espacio dentro del clúster energético de los países con potencial energético en una o varias de las fuentes; rango de mareas, oleaje, gradiente térmico conocido por sus siglas OTEC, gradiente salino, corrientes de marea, y una de las más nuevas corrientes oceánicas. Cada una tiene sus pro y contras desde el punto de vista de los retos que debe enfrentar hasta conectarse a la red eléctrica (Ocean Energy Systems, 2021). Actualmente México está en una transición energética en la cual debe pasar su producción de energía eléctrica a fuentes limpias y renovables donde México tiene el propósito de alcanzar para el año 2024 el suministro del 35% de la generación eléctrica total con fuentes de energía limpias establecido en la Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética (Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética -Últimas Reformas DOF 07-06-2013, 2013).

Problemática

En el año 2019 hubo tres fallas en los cables submarinos de 34.5 kV que alimentan de electricidad a la isla de Cozumel, debido a estas fallas se redujo la capacidad de enlace de 48 MW a 30.8 MW, lo que ocasionó que al sobrepasar esta nueva capacidad de enlace se sincronizaran las plantas turbogás de Chankanaab. En el año de 2019 la demanda máxima fue de 50.4 MW. Estudios anteriores del año 2015 ya se habían hecho propuestas de tender otro cable submarino de 115 kV entre la subestación de Playacar y Chankanaab II con fecha de entrada de operación al año 2023 (Secretaría de Energía & Centro Nacional de Control de Energía, 2020).

Objetivo de estudio

Proponer un esquema básico de instalación de plantas de energías renovables marinas para la isla de Cozumel, que dimensione los MW mínimos instalados necesarios para seguir operando con el cable de 34.5 kV.

Métodos

Se realizará un balance de energía eléctrica multi-anual de los años 2017 al 2020 para la isla de Cozumel con información de la Secretaría de Energía (SENER) y de la Comisión de Electricidad (CFE) (DOF: 08/07/2020, 2020), (Energía, 2020), (Secretaría de Energía, 2021). Se revisó la bibliografía a los potenciales energéticos de las tecnologías FV, OTEC, corrientes oceánicas, se propuso un esquema hipotético de producción. Se consideran algunos supuestos por falta de datos y se considera esta estimación un primer acercamiento a los temas de posibles instalaciones de energías renovables marinas. Para finalizar se propone un esquema(s) desde el punto de vista técnico, que de información para ponderar los MW instalados de cada tecnología.

Resultados

Se presenta en la (Tabla 1), un breve inventario de los potenciales energéticos de las fuentes renovables seleccionadas, así como las referencias en donde se encuentra información del potencial energético y/o costos de la energía. En la misma tabla se menciona la propuesta de aprovechamiento energético de acuerdo al potencial energético de cada fuente de energía y las capacidades técnicas de cada tecnología. También se presenta una respuesta con un margen del 20% la pregunta de ¿Si la inversión de capital, en un esquema de energías renovables es suficiente para abastecer a la isla de Cozumel y de que orden de inversión en millones de dólares se tendría que invertir? Consecutivo a esto se generó un análisis de ventajas y desventajas de

cada una de las tecnologías propuestas, principalmente la continuidad del suministro eléctrico (intermitencias) de cada tecnología esto debido a la naturaleza de cada fuente. Entre las principales referencias para corrientes oceánicas (CO) se encuentran Juan Carlos Alcérreca-Huerta et al., (2019) y Jassiel V. Hernández Fontes (et al., 2019); así como el National Renewable Energy Laboratory, (2021a), en Gradiente Térmico, Plantas OTEC-CC y OTEC-OC por sus siglas en inglés (*Ocean Thermal Energy Conversion Closed Cycle* y *Ocean Thermal Energy Conversion de Open Cycle*). Existe información relevante en el National Renewable Energy Laboratory (2021a) y con Enrique Celestino Carrera Chan et al., 2020, en Energía Solar Fotovoltaica (FV) (National Renewable Energy Laboratory, 2021b y National Renewable Energy Laboratory, 2021a).

Tabla 1. Inventario de fuentes de energías renovables por zona.

Zonas posibles de explotación	Vocación	Potencia instalada sugerida	Factor de planta hipotético	Estatus de la tecnología
Ciudad de Cozumel	FV	20	15	Comercial
Canal de Cozumel, costa poniente	CO	25	60	Pre comercial
Costa oriental de Isla de Cozumel	OTEC-CC	10	35	
	OTEC-OC	25	90	Pre comercial
		10	90	
TOTAL		90	MW	

Referencias

DOF (2013). Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética -Últimas Reformas DOF 07-06-2013, 16.

DOF (2020). Programa Sectorial Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020

SENER (2020). Prospectivas del Sector Energético. <http://www.gob.mx/sener/documentos/prospectivas-del-sector-energetico>

Jassiel V. Hernández Fontes, Edgar Mendoza, Yandy Rodríguez Cueto, & Rodolfo Silva Casarín. (2019). On the Marine Energy Resources of Mexico. *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(191): 20.

Alcérreca-Huerta, J. C., Encarnacion, J. I., Ordoñez-Sánchez, S., Callejas-Jiménez, M., Barroso, G. G. D., Allmark, M., Mariño-Tapia, I., Casarín, R. S., O'Doherty, T., Johnstone, C., & Carrillo, L. (2019). Energy yield assessment from ocean currents in the insular shelf of Cozumel Island. *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(5): 147

National Renewable Energy Laboratory (2021a). RE Data Explorer. Explore Renewable Energy Potential Around the World. <https://www.re-explorer.org/re-data-explorer/>

National Renewable Energy Laboratory (2021b). PVWatts Calculator Version 6.1.4. PVWATTS CALCULATOR. <https://pvwatts.nrel.gov/pvwatts.php>

Ocean Energy Systems (2021). Annual report an overview of ocean energy activities in 2020. The Executive Committee of Ocean Energy Systems.

Secretaría de Energía (2021). Documentos. <https://www.gob.mx/sener>

Secretaría de Energía & Centro Nacional de Control de Energía (2020). Programa de ampliación y modernización de la red nacional de transmisión y redes generales de distribución del mercado eléctrico mayorista (PAMRNT 2020-2034; Prospectivas del Sector Energético). SENER.



1er Congreso Internacional
CEMIE-Océano



