

DESARROLLO DE UN WEC DE BAJA POTENCIA VISIÓN METODOLÓGICA SOBRE LA TRAZABILIDAD DE LA I+D+I DE SU PAQUETE TECNOLÓGICO (PqT)

Jorge J. Cantó¹, Gustavo I. Cadena² y Ricardo Saldaña³

¹ canto@corrosionyproteccion.com

² IIUNAM, gcadenas@ii.unam.mx

³ INEEL, rsf@ineel.mx

Resumen

Este trabajo muestra el desarrollo de un convertidor de energía del oleaje (WEC) de baja potencia; para aplicaciones de electrificación rural, compuesto, en términos generales, de un sistema de potencia, formado por subsistemas de concentración y de captación de flujo con turbina una Wells, subsistema de generación de corriente directa de 100 W de capacidad nominal y el subsistema de acondicionamiento electrónico y control para la corriente generada. A continuación, se describen las características generales del WEC, la documentación generada para el desarrollo de este paquete tecnológico (PqT) y, la identificación de un primer grupo de comunidades costeras no electrificadas que pueden calificar para la instalación de este sistema.

Introducción

El Dr. Lorenzo Martínez Gómez (QEPD) del Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM, trabajó en la línea de investigación “Implementación integrada y evaluación del desempeño en campo de convertidores de energía de oleaje para ondas cortas y asimétricas O-LE2” del CEMIE-Océano, él lideró el proyecto de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) de “dos prototipos de convertidor de energía de oleaje (WEC) con supervisión a distancia, para almacenaje y suministro de electricidad, incluyendo: Ingeniería, fabricación, modelos de laboratorio, modelación pruebas y análisis de su funcionamiento”. Así, se fijaron tres metas: (I+D) desarrollar un “sistema para protección catódica”, otro “sistema de almacenaje y suministro de electricidad para iluminación por LED y establecer los lineamientos fundamentales de su innovación”. Aquí se describen los pasos metodológicos del desarrollo del PqT para

suministro de electricidad; se especifican las características de sus componentes, su ensamble, simulaciones y pruebas de operación en laboratorio y en ambiente marino; la documentación de cada paso, la determinación de su TRL y, por último, el perfil de usuarios y la identificación de beneficiarios, con fines de considerar la innovación mediante la electrificación de comunidades costeras con carencia del fundamental servicio eléctrico de una zona del sureste de México.

Descripción del WEC para generación eléctrica en comunidades costeras rurales apartadas

El sistema consiste en una carcasa que aloja una turbina tipo Wells con potencia nominal de 100 W, acoplada a estructuras costa afuera, con un diámetro de 1.5 m y 2.5 m de longitud. El desarrollo requiere de un dispositivo de simulación y pruebas de oleaje. La supervisión del funcionamiento a distancia requiere de un UAV. Los sistemas (descripción y caracterización de componentes, piezas, software, etc.) que integran el paquete tecnológico son:

- Carcaza y soporte
- Transmisión de potencia
- Propulsión
- Generación eléctrica
- Telemetría
- Fuselaje UAV
- Probador de oleaje

Determinación de TRL del PqT

Para la determinación del TRL del WEC se llevó a cabo la recopilación de toda aquella información documental probatoria del proceso de desarrollo del PqT, llevando a cabo una ponderación de los

documentos, por nivel de TRL. A manera de ejemplo se muestra en la Figura 1 la documentación de los TRL 6 y 7 (UN, 2020).

PqT WEC UNDIMOTRIZ ICF-UNAM			
TRL	DOCUMENTACIÓN Y EVIDENCIAS TRL	RESERVORIO "WEC U ICF"	PESO
TECNOLOGÍA de PRODUCTO			
6	Documentos con las memorias de cálculos y planos finales del modelo funcional a escala piloto.	TRL6P1	3
	2 Documentos con las memorias de la fabricación y prueba del modelo funcional a escala piloto.	TRL6P2	4
	3 Documentos que contienen las simulaciones ajustadas.	TRL6P3	2
	4 Documentos con la integración descripción, caracterización de sistemas, subsistemas y componentes.	TRL6P4	2
	5 Documentos con la definición de parámetros de desempeño.	TRL6P5	2
TECNOLOGÍA de PROCESO n/a			
TECNOLOGÍA de EQUIPO n/a			
TECNOLOGÍA de OPERACIÓN			
6	6 Documentos acerca del trámite de permisos, licencias y autorizaciones.	TRL6O6	4
	7 Documentos con las memorias técnicas y figuras de propiedad industrial aplicables, sus trámites y los de otras figuras de propiedad intelectual.	TRL6O7	1
	8 Documentos con la actualización del EAT.	TRL6O8	1
	9 Documentos con la revisión del modelo de negocios y el plan de negocios estimado.	TRL6O9	2
TECNOLOGÍA de PRODUCTO			
7	1 Documentos del prototipo con la memoria de cálculo, planos y escalamiento a escala natural.	TRL7P1	10
	2 Documentos de la elaboración de Benchmarking.	TRL7P2	4
	TECNOLOGÍA de PROCESO		
	3 Documentos sobre la fabricación y prueba del prototipo.	TRL7PR3	8
4 Documentos de la integración descripción, caracterización de sistemas, subsistemas y componentes.	TRL7PR4	3	
TECNOLOGÍA de EQUIPO n/a			
TECNOLOGÍA de OPERACIÓN			
7	5 ACV efectos ambientales, ecológicos y sociales	TRL7O5	4
	6 Documentos de los trámites de permisos, licencias y autorizaciones.	TRL7O6	5
	7 Documentos con las memorias técnicas y figuras de propiedad industrial aplicables, sus trámites y los de otras figuras de propiedad intelectual.	TRL7O7	3
	8 Documentos con la actualización del EAT.	TRL7O8	1
	9 Documento de la propuesta de valor, del modelo de negocios y del plan de negocios estimado.	TRL7O9	3

Figura 1. Documentación y evidencias de los TRL 6 y 7 del WEC.

Identificación de una zona de posible aplicación del PqT

Para la aplicación del WEC se identificó la zona costera del estado de Quintana Roo. Los sitios identificados se muestran en la Figura 2.



Figura 2. Sitios potenciales para la implementación del WEC, en el estado de Quintana Roo.

Los sitios se identificaron según las siguientes consideraciones, a partir del Censo de Población y Vivienda 2020: número de habitantes ≤ 500 , contar con viviendas sin servicio eléctrico y tener una altitud ≤ 10 m.s.n.m. (INEGI, 2021)

Acciones subsecuentes

Se plantea llevar a cabo la Innovación (transferencia tecnológica de PqT y el seguimiento del empleo de este sistema) en diversas áreas del territorio nacional en las que exista la necesidad de electrificar sitios con carencia de energía eléctrica. Las aplicaciones además de la iluminación, podrían ser el accionamiento de dispositivos de bajo consumo como la comunicación y sistemas de conservación de alimentos y medicinas, etc.

Referencias

INEGI (2021). Censo de población y vivienda 2020, Quintana Roo, Archivos Excel.

UN (2020) Unidad de Negocios del CEMIE-Océano, metodología propia.



1er Congreso Internacional
CEMIE-Océano



