

BASES PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS PLANTAS ELÉCTRICAS DE RENOVABLES MARINAS

Pamela Andrea Flores Balbuena, Edgar Mendoza y Rodolfo Silva Casarín

Instituto de Ingeniería UNAM, PFloresB@iingen.unam.mx, EMendozaB@iingen.unam.mx, RSilvaC@iingen.unam.mx

Resumen

De acuerdo con la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética aprobada en 2008 y actualizada en 2020, uno de los principales objetivos a nivel energético es regular el aprovechamiento de las energías renovables para generar electricidad y reducir la dependencia a los hidrocarburos; así como dar prioridad a proyectos de energías renovables que busquen suministrar electricidad en comunidades rurales que no cuenten con servicio eléctrico; además de los compromisos climáticos internacional (LAERFTE 2012, SEMARNAT, 2016, DOF 2020).

Debido a esto, en los últimos años se ha puesto especial interés en el desarrollo de tecnología para aprovechar fuentes de energías limpias y renovables, en este caso en particular, de la conversión de energía procedente del océano. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, aún priva importante incertidumbre respecto de las posibles consecuencias que tendrá, en los servicios ecosistémicos y en los ecosistemas, ocupar área marina con plantas eléctricas.

Es así que uno de los mayores retos que enfrenta el aprovechamiento de energía oceánica es la evaluación de los posibles impactos que pueden generar los dispositivos en el ecosistema circundante. La ocurrencia y magnitud de los impactos, así como las implicaciones socioeconómicas, difieren de acuerdo al tipo, funcionamiento y extensión de cada dispositivo (Bevelhimer et al. 2017; Dreyer et al. 2017; Fraser et al. 2018; Piper et al. 2018; Uihlein & Magagna 2016; Want et al. 2017).

Es por esto que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso complejo que depende de la comprensión del funcionamiento, resistencia y resiliencia de los ecosistemas marinos y costeros,

así como de las presiones antropogénicas a la que está sujeto dicho ecosistema (Uihlein & Magagna, 2016; Bevelhimer et al. 2017; Fraser et al. 2018).

A pesar de la importancia de las EIA, a nivel mundial existen pocos estudios relacionados con las interacciones e impactos entre dispositivos y el medio en el que se encuentran (Mendoza et al. 2019). Es por esto que en este trabajo se pretende presentar una base para la elaboración de EIA que pueda ser usada como guía, de manera general, para diferentes tipos de dispositivos.

Para lograr esto, se usará como base de clasificación la propuesta por Mendoza et al. 2019, en la cual los dispositivos se clasifican, no por el tipo de energía oceánica utilizada, sino por su posición del dispositivo en la columna de agua. Esta clasificación nos resulta más útil ya que facilita la agrupación de los dispositivos en solo 4 tipos: Dispositivos flotantes, dispositivos sumergidos, Dispositivos colocados sobre el fondo marino y Dispositivos colocados en la costa.

También se elaborará una matriz de Leopold modificada por Conesa (1997), considerando a las variables como probabilísticas (Figura 1). En ésta se identifican las interacciones que existen entre el dispositivo y el medio, posicionadas en columnas; para cada acción se consideraran todos los factores ambientales que pueden ser afectados por dicha acción, posicionadas en filas. Después de la identificación de las acciones y sus impactos, se realizará una evaluación de las más importantes.

Interacciones	Tipos de dispositivos Acciones	Flotantes									IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
		Construcción										
Criterios		Intensidad	Extencion	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	
		Hidrológicos	Dirección de la corriente	1	1	4	1	1	4	1	1	4
Energía del oleaje	2		1	4	1	1	4	2	1	4	2	-27
Turbulencia del agua	4		1	4	1	1	4	1	1	4	2	-32
Geomorfológicos	Transporte de sedimento (local)	2	1	4	1	1	4	2	4	4	2	-30
	Características del sedimento (local)	3	1	4	1	1	4	2	4	4	2	-33
	Transporte de sedimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Características del sedimento (lejano)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biológicos	Riego de colisión	8	1	1	1	1	4	1	1	4	1	-40
	Cambios en comportamiento	8	1	1	1	1	4	2	1	1	1	-38
	Ruido y vibración	8	2	1	1	1	4	1	1	4	4	-45
	Electromagnetismo	3	2	1	1	1	4	1	1	4	4	-30
	Densidad poblacional	8	1	1	1	1	4	2	1	1	1	-38
	Conectividad ecológica	8	2	1	1	1	4	2	4	4	4	-49
	Creacion de nuevos hábitats	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Químicos	Calidad del agua	3	1	4	1	1	4	1	4	4	4	-34
	Distribución de nutrientes	3	1	4	1	1	4	1	4	1	4	-31
Socioculturales	Valor escenico (impacto visual)	2	1	1	1	1	4	1	1	4	2	-23
	Impacto en pesca	3	1	1	1	1	4	1	4	4	2	-29
	Turismo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-1
	Salud mental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Importancia del impacto	
Irrelevantes	< 13
Bajo	13 a 24
Moderado	25 a 50
Crítico	> 50

Figura 1. Identificación y valoración de impactos ambientales de las plantas eléctricas de energías renovables marinas basado en la Matriz de Leopold modificada por Conesa (1997).

Referencias

Bevelhimer, M., Scherelis, C., Colby, J., Adonizio, M. A. (2017). Hydroacoustic assessment of behavioral responses by fish passing near an operating tidal

turbine in the East River, New York. *Transactions of the American Fisheries Society*, 146(5): 1028-1042.

Diario oficial de la federación (2020). https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5585823&fecha=07/02/2020. Publicada el 2 de febrero de 2020

LAERFTE (2012). Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética. <https://www.cre.gob.mx/documento/3870.pdf>

Dreyer, S., Polis, H. J., Jenkins, L. D. (2017) Changing Tides: Acceptability, support and perception of tidal energy in the Unites States. *Energy Research & Social Science*, 29: 72-83

Fraser, S., Williamson, B. J., Nikora, V., Scott, B.E. (2018). Fish distributions in a tidal channel indicate the behavioral impact of a marine renewable energy installation. *Energy Reports*, 4: 65-69

Mendoza E., Lithgow, D., Flores, P., Felix, A., Simas, T., Silva, R., (2019). A framework to evaluate the environmental impact of OCEAN energy devices, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12: 440-449

Piper, A.T., Rosewarne, P.J., Wright, R.M., Kemp, P.S. (2018). The impact of an Archimedes screw hydropower turbine on fish migration in a lowland river. *Ecological Engineering*, 118: 31-42

PROFEPA (2016). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

<https://www.gob.mx/profepa/documentos/ley-general-del-equilibrio-ecologico-y-la-proteccion-al-ambiente-63043>

Uihlein, A., Magagna, D. (2016) Wave and tidal current energy – A review of the current state of research beyond technology. Comisión Europea, Instituto de energía y transporte. *Revisión de energía renovable y sostenible*, 58: 1070-1081.

Want, A., Crawford, R., Kakkonen, J., Harris, R.E., Porter, J.S. (2017) Biodiversity characterization and hydrodynamic consequences of marine fouling communities on marine renewable energy infrastructure in the Orkney Islands Archipelago, Scotland, UK. *Biofouling The Journal of Bioadhesion and Biofilm Research*, 33(7): 567-57.



1er Congreso Internacional
CEMIE-Océano



