

La gaceta

COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA

Designación del nuevo Secretario Ejecutivo

La CRE publica semanalmente los precios máximos aplicables de gas LP

Almacenamiento de energía para el sector eléctrico: Análisis ambiental de un desarrollo tecnológico mexicano

Durante 2021 la CRE ha realizado 121 verificaciones extraordinarias en conjunto con diversas autoridades

La CRE se solidariza con damnificados del huracán "Grace"



Síguenos en nuestras redes sociales



**ELABORACIÓN, EDICIÓN Y
DISEÑO**

Lic. Martín Maldonado
Valenzuela
Lic. Alma Isabel Martínez
Blanco
Lic. César Campos Hernández
Lic. Teresa de Jesús Sánchez
Martínez

*Versión: 1
Trimestre: Tercero
Año: 2021*

Versión Digital

*Prohibido su uso o
reproducción parcial o
total, sin consentimiento
de la Comisión Reguladora
de Energía, derechos
reservados.*

Publicación en:
www.gob.mx/cre

Compartir en:

Twitter
[@CRE_Mexico](https://twitter.com/CRE_Mexico)

Facebook
[ComisionReguladoraEnergia](https://www.facebook.com/ComisionReguladoraEnergia)

DIRECTORIO CRE

COMISIONADO PRESIDENTE

Leopoldo Vicente Melchi García

SECRETARIO EJECUTIVO

Guillermo Vivanco Monroy

COMISIONADAS Y COMISIONADOS

Norma Leticia Campos Aragón
Hermilo Ceja Lucas
Guadalupe Escalante Benítez
Luis Linares Zapata
Luis Guillermo Pineda Bernal

JEFES DE UNIDAD

Unidad de Hidrocarburos
Eder Leocadio Cerón

Unidad de Electricidad
Francisco Javier Varela Solís

Unidad de Administración
Eugenia Guadalupe Blas Nájera

Unidad de Asuntos Jurídicos
José Luis Espinosa Solís

Dirección General de Planeación y Vinculación
Martín Maldonado Valenzuela



Índice

04

***Designación del nuevo
Secretario Ejecutivo***

05

***La CRE publica
semanalmente los precios
máximos aplicables de gas LP***

07

***Durante 2021 la CRE ha
realizado 121 verificaciones
extraordinarias en conjunto
con diversas autoridades***

09

***Almacenamiento de energía
para el sector eléctrico:
Análisis ambiental de
un desarrollo tecnológico
mexicano***

12

***La CRE se solidariza con
damnificados del huracán
“Grace”***

13

***Reconocimiento mensual
a empleados operativos de
la Comisión Reguladora de
Energía***

Designación del nuevo Secretario Ejecutivo

En la sesión extraordinaria del pasado 24 de septiembre de 2021, el Órgano de Gobierno aprobó por unanimidad el nombramiento del Ing. Guillermo Vivanco Monroy como Secretario Ejecutivo de la Comisión Reguladora de Energía.

El Ing. Vivanco Monroy cuenta con más de 40 años de experiencia en el sector público en las áreas de administración y finanzas, y con una trayectoria de 28 años en Petróleos Mexicanos en el rubro de petroquímica.

Es Ingeniero mecánico electricista, egresado de la Universidad Autónoma de Guadalajara en 1974. Obtuvo el posgrado en Administración y Finanzas por parte del Instituto Politécnico Nacional y uno más en Control total de calidad en la Universidad La Salle.

En el ámbito académico, se ha desempeñado como catedrático en la Universidad Autónoma de Guadalajara en las materias de física y termodinámica.

Su experiencia de 28 años en Petróleos Mexicanos se destaca en el área de petroquímica.

Participó en los arranques de las plantas endulzadoras de gas y fraccionadora de hidrocarburos en el complejo petroquímico Cactus Chiapas.

En 1993 se desempeñó como Gerente de mantenimiento



de la subsidiaria Pemex Petroquímica, posteriormente, Subdirector de Administración y Finanzas en petroquímica Cangrejera.

Antes de su nombramiento al frente de la Secretaría Ejecutiva estuvo a cargo de la Unidad de Administración de la Comisión.

La CRE publica semanalmente los precios máximos aplicables de gas LP

La Comisión Reguladora de Energía, publica semanalmente la lista de precios máximos aplicables de Gas LP, de conformidad con el ACUERDO Núm. A/024/2021 que establece la regulación de precios máximos de gas licuado de petróleo objeto de venta al usuario final, en cumplimiento a la Directriz de emergencia para el bienestar del consumidor de gas licuado de petróleo, emitida por la Secretaría de Energía, con la finalidad de proteger los intereses de los usuarios finales.

El pasado 28 de julio de 2021, la Secretaría de Energía (SENER), publicó en el Diario Oficial de la Federación la "Directriz de Emergencia para el Bienestar del Consumidor de Gas Licuado de Petróleo", cuyo objetivo y relevancia es la atención emer-

gente de un problema social y de seguridad nacional que surge por el daño que se ocasiona día con día al consumidor de gas licuado de petróleo (gas LP), derivado de las ventajas excesivas e injustificadas que a partir de la liberalización del precio del gas LP se obtienen en la comercialización y distribución del combustible.

Es por ello, que la SENER emitió el instrumento jurídico en el que exhorta a la Comisión, a establecer una metodología que fije precios máximos al consumidor final de gas LP, a un costo que prevea el beneficio de los Usuarios Finales, dado que éstos, son los más afectados por el alza en los precios de mercado que impactan al gas LP, lo que les impide tener acceso a un combustible básico, necesario

para el bienestar de sus familias a un precio justo.

Lo anterior, de conformidad con los artículos 3 y 42 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, en los que se establece que corresponde a la Comisión, regular y promover el desarrollo eficiente de las actividades referidas en el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos; proteger los intereses de los usuarios, atendiendo a la confiabilidad, estabilidad y seguridad en el suministro y la prestación de los servicios.

A continuación, se observan las gráficas con la evolución del precio máximo del gas LP a partir de la entrada en vigor del decreto el 1 de agosto de 2021 y el respectivo ahorro semanal.

Evolución de precios de enero a septiembre de 2021

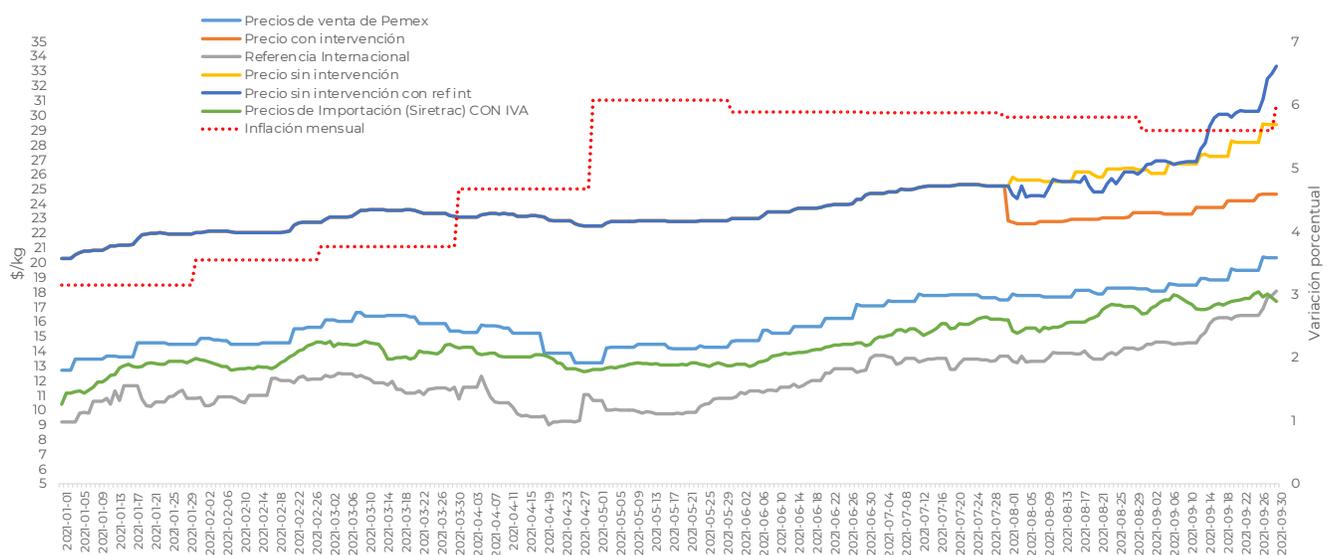


Figura 1. Evolución de precios

Precios de gas LP a nivel nacional

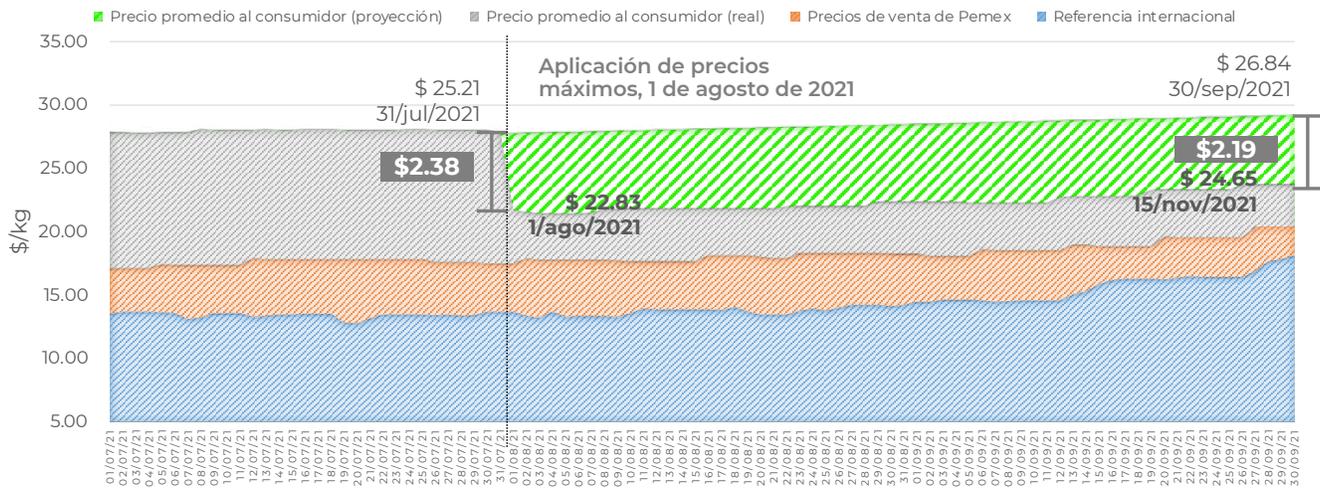


Figura 3. Precio promedio al consumidor de gas LP a nivel nacional, corresponde al promedio ponderado: julio - septiembre 2021.

Semana	Ahorro Semanal (millones de pesos)	Ahorro acumulado (millones de pesos)
Semana 1	307	307
Semana 2	269	576
Semana 3	278	854
Semana 4	290	1,144
Semana 5	300	1,444
Semana 6	331	1,775
Semana 7	259	2,034
Semana 8 (al 25 de septiembre)	254	2,288
Total	2,288	

Tabla 1. Ahorro nacional en precio de gas LP. Del 01 de agosto al 25 de septiembre, 2021.

Semana	Ahorro Semanal (millones de pesos)	Ahorro acumulado (millones de pesos)
Semana 1	81	81
Semana 2	57	137
Semana 3	64	201
Semana 4	70	271
Semana 5	66	337
Semana 6	70	407
Semana 7	60	466
Semana 8 (al 25 de septiembre)	58	525
Total	525	

Tabla 2. Ahorro en la Ciudad de México en precio de gas LP. Del 01 de agosto al 25 de septiembre, 2021.

Precios de gas LP de la Ciudad de México

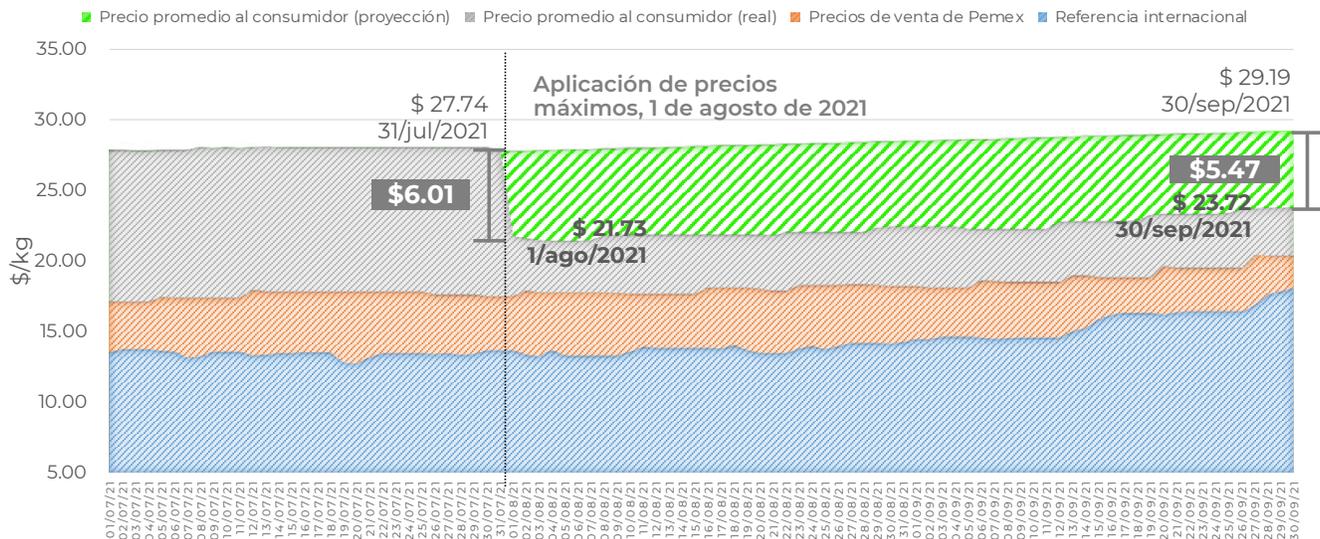


Figura 2. Precio promedio al consumidor de gas LP en la Ciudad de México, corresponde al promedio ponderado: julio - septiembre 2021.

Durante 2021 la CRE ha realizado 121 verificaciones extraordinarias en conjunto con diversas autoridades

La Comisión Reguladora de Energía (CRE) en cumplimiento con sus atribuciones, realiza verificaciones extraordinarias en coordinación con diversas autoridades del Gobierno, con el resguardo de la Guardia Nacional y la Secretaría de la Defensa Nacional.

Como parte de una estrategia permanente que permite identificar actividades de los permisionarios de petrolíferos que no cuentan con la autorización correspondiente o que realizan actividades irregulares que afectan a los usuarios finales, durante el tercer trimestre de 2021, la CRE realizó **121 verificaciones extraordinarias** en atención a las quejas, denuncias o incumplimientos reportados. Asimismo, ha presentado **22 denuncias ante la Fiscalía General de la República**.

El objetivo de la CRE es regular el mercado y verificar el cumplimiento de las obligaciones a las que están sujetos los permisionarios, conforme a las disposiciones legales vigentes.

Por primera vez, esta administración ha impuesto medidas de prevención con resultados históricos como a continuación se muestra:



Visitas de verificación por Estado	Número de visitas
Chihuahua	6
Ciudad de México	14
Coahuila	9
Durango	1
Guanajuato	2
Estado de México	12
Hidalgo	14
Jalisco	17
Michoacán	2
Nuevo León	5
Puebla	5
Querétaro	4
Quintana Roo	1
San Luis Potosí	2
Sinaloa	4
Sonora	3
Tabasco	2
Tamaulipas	5
Tlaxcala	1
Veracruz	10
Zacatecas	2
Total	121

Tabla 1. Visitas de verificación por estado.

Litros inmovilizados:

Modalidad	Millones de litros inmovilizados
Gas LP	1,022,091
Gasolina	68,804,120
Diésel	52,540,813
Turbosina	12,720,000
Total	135,087,024

Tabla 2. Litros inmovilizados.

Vehículos inmovilizados:

Modalidad	Vehículos inmovilizados
Carrotanques	570
Autotanques	32
Semiremolques	6
Bomba de transvase	3
Vehículos de reparto	32
Full	6
Buquetanque	1
Nond sustainable bandera danesa	1
Total	121

Tabla 3. Vehículos inmovilizados.



Almacenamiento de energía para el sector eléctrico: Análisis ambiental de un desarrollo tecnológico mexicano

Miguel A. Morales-Mora ^a, Joep J.H. Pijpers ^b,
Alejandro Castillo Antonio ^c, Javier de la Cruz
Soto ^d, Agustín Moises Alcaraz Calderón ^e.

^{a,c} Comisión Reguladora de Energía
^{b,d,e} INELL

I. Introducción

Los Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAE) desempeñarán un papel esencial en la presente década, principalmente dentro de las industrias automotriz, de construcción y del sistema eléctrico, con el potencial de alcanzar una capacidad instalada global entre 100 y 167 GWh o incluso 350 GWh para el año 2030. En el contexto de las redes eléctricas, el almacenamiento de energía puede proporcionar soporte a la red existente de generación y transmisión del sistema eléctrico y puede reducir las fluctuaciones durante las horas de mayor demanda. Además, los SAE pueden ayudar a los desarrolladores a cumplir los requisitos de interconexión de redes locales, especialmente en el contexto de la interconexión de la generación renovable variable.

El almacenamiento electroquímico de energía es un tipo de tecnología que convierte la energía eléctrica en energía química para ser almacenada, generalmente mediante el uso de baterías o condensadores electroquímicos. Las baterías están compuestas de celdas, que almacenan energía mediante procesos de oxidación y reducción. Particularmente, las baterías de Ion-litio y de flujo-redox; como las de vana-

dio, son sistemas maduros con capacidad de soportar cargas y descargas frecuentes. Sin embargo, debido al uso de metales críticos como electrolito, la adquisición de dichos metales genera impactos ambientales, así como restricciones en muchos países que carecen de estos metales respecto a la Batería de Flujo de Electrodiálisis Bipolar (BFEB) que utiliza sulfato de sodio.

II. Objetivo

Evaluar los posibles impactos ambientales de la BFEB para: (i) guiar el desarrollo tecnológico desde un punto de vista del diseño ecológico y (ii) llevar a cabo una evaluación de su desempeño para apoyar las instalaciones de las tecnologías eólicas y solar fotovoltaica. Este alcance incluye la comparación de los impactos socio ecológicos asociados con el uso de BFEB contra otras baterías electroquímicas.

III. Descripción y campo de aplicación

En 2019, la generación de electricidad por medio de tecnologías eólica y fotovoltaica contribuyó en un 4.8% y 2.8%, respectivamente, a la generación total de electricidad en México. Las pérdidas de energía en el Sistema Eléctrico Nacional se calcularon con base en las mediciones de energía reportadas por el operador de la red, el Transportista, Distribuidor y las Entidades Responsables de Carga.

Para este estudio, se centró en las pérdidas de energía en de la Red Nacional de Transmisión, las cuales se refieren específicamente a las pérdidas por hora en el Sistema Eléctrico Nacional en un día medio de operación. Las pérdidas totales de energía se calcularon como la diferencia entre la energía inyectada y la energía retirada por las Entidades Responsables de Carga del consumo de electricidad. A continuación, se asoció la contribución de las pérdidas como el porcentaje de la generación total de electricidad eólica y solar.

A partir de esta información, se identificaron las pérdidas de energía relacionadas con la generación variable de todas las tecnologías de generación de electricidad interconectadas a la Red Nacional de Transmisión. De abril a julio de 2019, que se considera el período anual de demanda máxima, las pérdidas totales ascendieron a 1,000 MWh por día durante este período dentro de la Red Nacional de Transmisión. Dado que la generación eólica y fotovoltaica contribuyeron al 7.6% de la matriz energética de generación de 2019 y suponiendo que las pérdidas de energía eólica y fotovoltaica fueran similares en comparación con las pérdidas de otras fuentes de generación, se dedujo que las pérdidas asociadas con la generación solar y eólica ascienden a 76 MWh.

En consecuencia, para una potencia de 1 MW/6 MWh en 24 horas, se requerían 304 módulos al día para ayudar a cumplir

con los requisitos de interconexión de red local. Este valor se considera una aproximación para evaluar las implicaciones que tendrán el almacenamiento de energía en el sistema socio-ecológico (SSE) a partir de los resultados del análisis de ciclo de vida (ACV). Es importante señalar que este valor sólo representa la situación actual, durante el período de demanda máxima. Los requerimientos de almacenamiento de energía pueden cambiar en caso de despliegues renovables a gran escala.

IV. Metodología

La figura 1 muestra el esquema metodológico del estudio y la figura 2 los principales componentes de la BFEB.

V. Resultados y discusión

V.1. Categorías de impacto ambiental para la fase de manufactura de la BFEB

La figura 3 focaliza el resultado de cinco categorías de impacto más importantes en el estudio (ET, ERFM, AT, THCNC y CG), bajo un modelo de la cuna a la puerta, así como la contribución relativa de cada uno de los elementos funcionales y estructurales de la batería para la fase de manufactura. La categoría de ET registró un impacto absoluto de 16.3 kg 1,4-DCB/MWh, con importantes contribuciones de los componentes BOP y los requisitos de transporte. La categoría CG para un horizonte de 100 años, fue 9.1 kgCO_{2ec}/MWh. De este impacto, el 75% se origina en componentes de potencia (Figura 3), específicamente para la producción de la malla espaciadora y las membranas sPEEK (40 y 42%, respectivamente). Estos materiales se producen en procesos

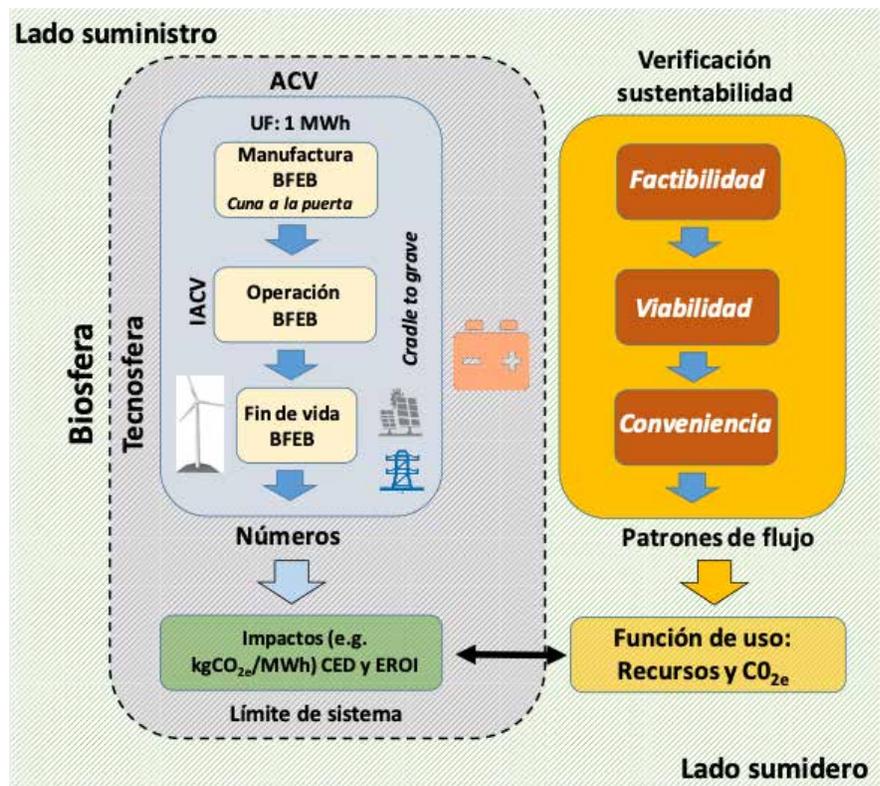


Figura 1. Esquema metodológico integral del análisis de ciclo de vida (ACV, ingles LCA) y verificación de la sustentabilidad para la BFEB de 1 MW/6MWh.

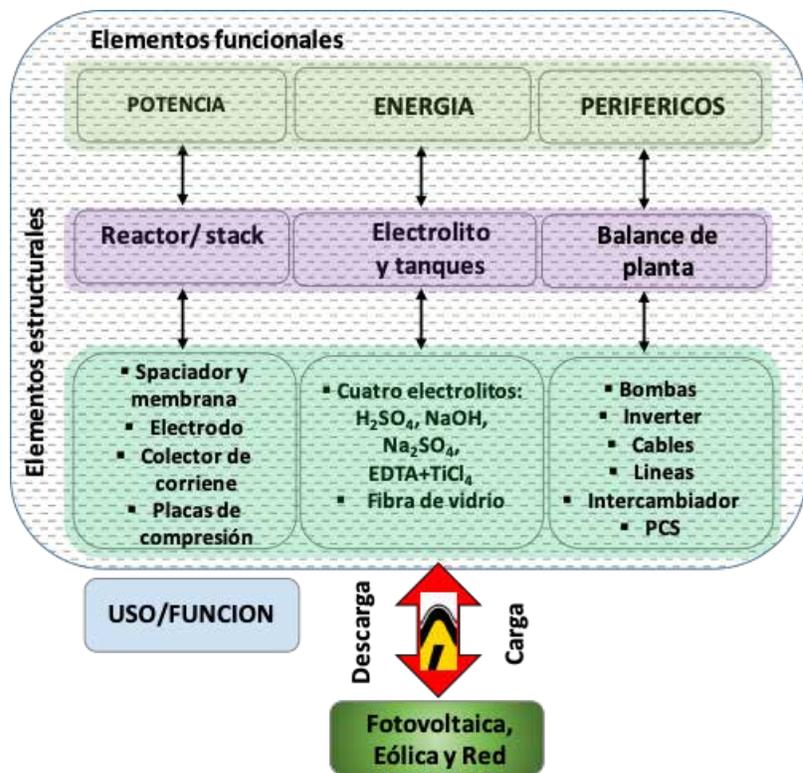


Figura 2. Esquema general de los elementos funcionales y estructurales de la BFEB.

químicos y petroquímicos que requieren una alta demanda de energía y materiales para su elaboración.

Como se puede ver en la figura 3, el impacto para la toxicidad carcinogénica humana fue de 0.3 kg 1,4-DCB y de 4.6 kg 1,4-DCB para el impacto de la toxicidad no carcinogénica humana, para un total de 4.9 kg 1,4-DCB/MWh. La categoría de impacto AT fue de 0.02 kg-SO₂e/MWh. Los componentes energéticos contribuyen con el 49.6% del impacto total, mientras que las contribuciones de los componentes de potencia y periferia fueron de 34.9% y al 9.8%, respectivamente.

V.2. Demanda acumulada de energía (CED) y Retorno de Inversión de la Energía (EROI) en fase de manufactura

El método CED calcula el uso directo e indirecto de energía a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto. Por otro lado, la idea básica del EROI, es una relación simple entre la energía de salida y la de entrada (Eoutput/Einput), es decir, la relación de la cantidad total de energía almacenada que es entregada por la BFEB, dividida por la cantidad de energía invertida en su etapa de manufactura. Por lo tanto, el valor EROI nos permite evaluar el suministro neto de energía de un proceso energético.

Como se muestra en la figura 4, se identificó un EROI para la BFED de 36/1, lo que significa que, por unidad de energía invertida durante la fase de fabricación, la entrega de "energía neta" asciende a 36 unidades. Los valores EROI identificados para las tecnologías VRFB y Li-Ion se encuentran en el rango 11-13, mientras que las

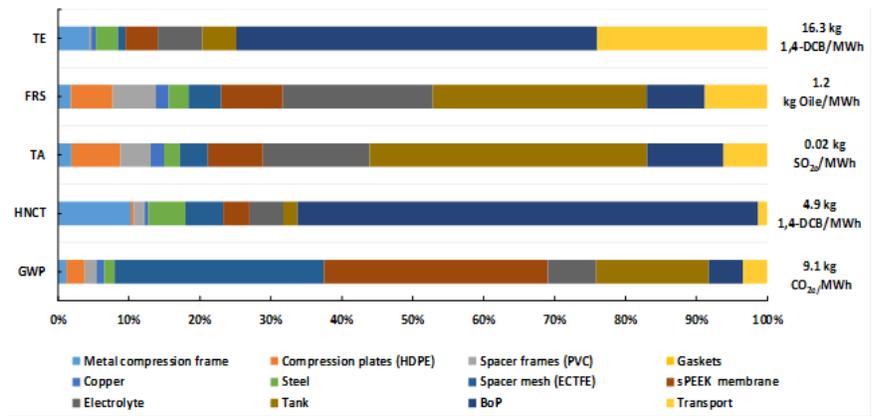


Figura 3. Impacto ambiental para cada componente y su impacto absoluto al final de las barras resultantes de la fase de fabricación de un módulo BEDFB de 1 MW/6 MWh. ET: Ecotoxicidad terrestre, ERFM: Escasez de recursos fósiles y minerales, AT: acidificación terrestre, THCNCT: Toxicidad humana carcinogénica y no carcinógena y CG: Calentamiento global.

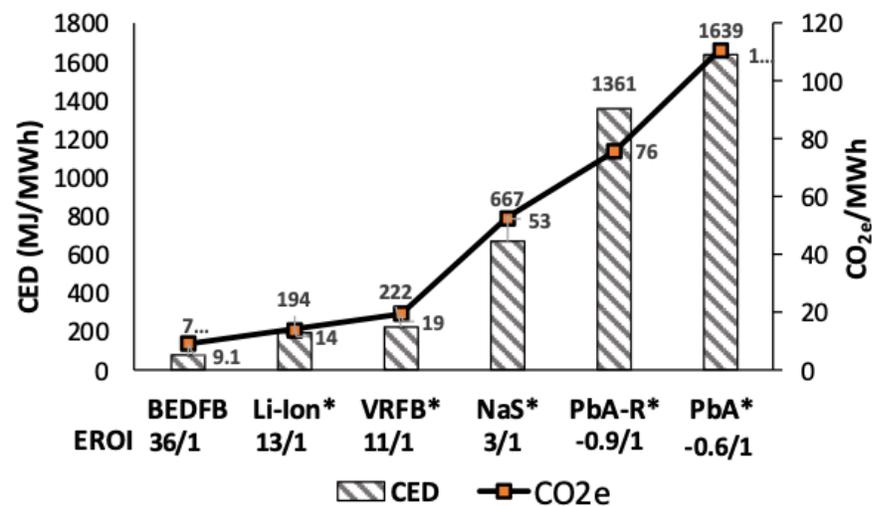


Figura 4. Comparación de la CED y CO₂e de la fase de fabricación para diferentes baterías electroquímicas. Los valores por encima de la línea corresponden al CED y los valores junto a las barras corresponden a las emisiones de CO₂e. Los valores a lo largo del eje horizontal corresponden al EROI. BFEB: batería de flujo de electrodiálisis bipolar. Li-Ion: Litio-ion, NaS: Azufre- sodio, PbA-R: Plomo-ácido recargable, PbA: Plomo-ácido (*Adaptado de Hidelmand et al., 2015).

tecnologías de baterías basadas azufre-sodio y plomo muestran valores EROI significativamente más bajos o incluso negativos.

Conclusiones

El ACV y verificación de la sostenibilidad presentado en este estudio, confirman menores impactos ambientales de la BFED con respecto a otras tecnologías de almacenamiento electroquímico, en aplicaciones de integración con las tecnologías solar y eólica en el Sistema Eléctrico Nacional. El

estudio demostró que la BFED es un producto eficiente para maximizar el flujo de energía y registra menos insumos y menor impacto ambiental en comparación con tecnologías electroquímicas maduras de almacenamiento.

Fuente: Morales-Mora M., Pijpers J., Castillo A. De la Cruz J. y Alcaraz A. (Marzo 2021). Life cycle assessment of a novel bipolar electro-dialysis-based flow battery concept and its potential use to mitigate the intermittency of renewable energy generation. *Journal of Energy Storage Volumen 35*. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352152X2100102X>

La CRE se solidariza con damnificados del huracán “Grace”

La Comunidad CRE se solidarizó con los damnificados que dejó el huracán “Grace” en diversos estados del centro y sureste del país, principalmente en Veracruz.

El paso de este fenómeno natural impactó a varias comunidades, afectando las comunicaciones y las viviendas de los pobladores. Por ello, en solidaridad con los damnificados, la Comisión Reguladora de Energía, a través de la Dirección General de Recursos Humanos, Transparencia y Archivo General instaló un Centro de Acopio en las instalaciones de la Comisión.



Del 26 de agosto al 02 de septiembre, el personal de la CRE realizó aportaciones voluntarias en especie, con la finalidad de contribuir con productos de primera necesidad para las víctimas que dejó “Grace”.

Los donativos fueron entre-

gados al C. Enrique Jiménez Olivares, responsable del Centro de Acopio en la Alcaldía Benito Juárez.

Los insumos que con generosidad se recaudaron fueron:

· Agua embotellada

- Alimentos enlatados no perecederos
- Leche
- Ropa y zapatos
- Productos de limpieza

¡Gracias por ayudar a los más necesitados!

Reconocimiento mensual a empleados operativos de la Comisión Reguladora de Energía

Con el objetivo de incentivar la productividad, eficiencia y calidad en las actividades que desempeñan los servidores públicos de nivel operativo en la Comisión Reguladora de Energía, durante el trimestre de julio a septiembre de 2021, se entregaron 13 reconocimientos económicos.

El trabajo que realizan nuestros colaboradores con esmero, dedicación y profesionalismo es un valor que se reconoce al interior de la Comisión, toda vez que contribuye al cumplimiento de los objetivos institucionales. Dicha recompensa se realiza, en

cumplimiento con lo establecido en los numerales 64 y 65 del Acuerdo por el que se emiten las Disposiciones en las materias de Recursos Humanos y del Servicio Profesional de Carrera, así como el Manual Administrativo de Aplicación General en

materia de Recursos Humanos y Organización y el Manual del Servicio Profesional de Carrera.

Muchas felicidades a nuestras compañeras y compañeros:

Mes	Nombre	Unidad
Julio	Eligio Isaac Bautista Redonda Sergio Adrian López Narvaez Jesús Antonio Rivera Jivaja Elizabeth Bonilla Mercado	Unidad de Hidrocarburos Unidad de Administración Unidad de Electricidad Secretaría Ejecutiva
Agosto	Andrea Cruz Cruz Mara Sarai Mejia Noyola Alfonso León Iturbide Omar Melchor Reyes Diego Serrano Coronado	Unidad de Hidrocarburos Secretaría Ejecutiva Unidad de Electricidad Unidad de Administración Órgano Interno de Control
Septiembre	Aideth Hernández Muñoz Víctor Manuel Sosa Domínguez Jesús Antonio Rivera Jivaja Eligio Isaac Bautista Redonda	Secretaría Ejecutiva Unidad de Administración Unidad de Electricidad Unidad de Hidrocarburos

Tabla 1. Reconocimiento mensual a empleados operativos de la CRE, trimestre julio - septiembre 2021.

Julio



Elizabeth Bonilla Mercado



Sergio Adrián López Narvaez



Jesús Antonio Rivera Jivaja

Agosto



Eligio Isaac Bautista Redonda



Diego Serrano Coronado



Mara Sarai Mejia Noyola



Omar Melchor Reyes



Alfonso León Iturbide



Andrea Cruz Cruz

Septiembre



Aideth Hernández Muñoz



Víctor Manuel Sosa Domínguez



Jesús Antonio Rivera Jivaja



Eligio Isaac Bautista Redonda

¡FELICIDADES!

