

DOCKETED	
Docket Stamp Updated:	3/24/2023 9:49:03 AM
Docket Number:	22-IEPR-01
Project Title:	2022 Integrated Energy Policy Report Update
TN #:	249420
Document Title:	2022 Integrated Energy Policy Report Update - Spanish Version
Description:	2022 Integrated Energy Policy Report Update - Spanish Version
Filer:	Raquel Kravitz
Organization:	California Energy Commission
Submitter Role:	Commission Staff
Submission Date:	3/24/2023 9:42:05 AM
Docketed Date:	3/24/2023

DOCKETED

Docket Number:	22-IEPR-01
Project Title:	2022 Integrated Energy Policy Report Update
TN #:	249420
Document Title:	Final 2022 IEPR Update with errata - Spanish Version
Description:	Final 2022 IEPR Update with errata - Spanish Version
Filer:	Raquel Kravitz
Organization:	California Energy Commission
Submitter Role:	Commission Staff
Submission Date:	3/24/2023 9:26:01 AM
Docketed Date:	3/24/2023



**CALIFORNIA
ENERGY COMMISSION**



Comisión de Energía de California

INFORME DE COMISIÓN

Actualización del Informe de la política energética integrada 2022 final

Gavin Newsom, gobernador

Febrero de 2023 | CEC-100-2022-001-CMF

Comisión de Energía de California

David Hochschild, Presidente

Siva Gunda, Vicepresidente

Comisionados

J. Andrew McAllister, Ph.D.

Noemí Gallardo

Patty Monahan

Kourtney Vaccaro (Comisionada Emérita)

Stephanie Bailey

Jane Berner

David Erne

Noemí Gallardo

Quentin Gee

Akruti Gupta

Heidi Javanbakht

Hilary Poore

John Reid

Kristen Widdifield

Autores principales

Raquel Kravitz

Gerente del proyecto

Heather Raitt

Directora del IEPR

Drew Bohan

Director ejecutivo

AGRADECIMIENTOS

Rizaldo Aldas	Nick Fugate	Ingrid Neumann
Grace Anderson	Ben Finkelor	Mark Palmere
Carmen Au-Yeung	Jesse Gage	Patty Paul
Mona Badie	Cary Garcia	Elizabeth Pham
Aniss Bahreinian	Liz Gill	Peter Puglia
Linda Barrera	Elena Giyenko	Ken Rider
Amanda Bourdet	Aleecia Gutierrez	Harrison Reynolds
Erica Brand	Mark Hesters	Carol Robinson
Jennifer Campagna	Miina Holloway	Katerina Robinson
Patricia Carlos	Chester Hong	Kenny Sanders
Peter Chen	Elizabeth Huber	Christin Savong
Chris Compoginis	Nick Janusch	Gordon Schremp
Ethan Cooper	Kevin Kidd	Linda Spiegel
Denise Costa	Katrina Leni-Konig	Kevin Uy
Bart Croes	Mark Kootstra	Giana Villegas
Hank Crook	Alex Lonsdale	Reneé Webster-Hawkins
Miki Crowell	Erik Lyon	Terra Weeks
Lisa DeCarlo	Lynn Marshall	Ysbrand van der Werf
Maggie Deng	Bob McBride	Kevin Williams
Kristen Driskell	Chris McLean	Yee Xiong
Tom Flynn	Farideh Namjou	Chie Hong Yee Yang

RESUMEN

La *Actualización del Informe sobre la Política Energética Integrada de 2022* ofrece actualizaciones sobre una serie de cuestiones energéticas a las que se enfrenta California. Estas cuestiones requerirán medidas si el estado quiere cumplir sus objetivos climáticos, energéticos, de calidad del aire y otros objetivos ambientales, manteniendo al mismo tiempo la confiabilidad y controlando los costos.

California sigue enfrentándose a los impactos y repercusiones de eventos desafiantes, como los efectos continuos de la pandemia de COVID-19, el clima extremo del verano y las condiciones de sequía. Además de estos eventos, la *Actualización del Informe sobre la Política Energética Integrada de 2022* analiza los esfuerzos de la Comisión de Energía de California en materia de equidad y justicia ambiental, su desarrollo de una plataforma de datos en línea más fácil de navegar a través de la Biblioteca de planificación energética de California, y una actualización de la Previsión de la demanda energética de California. El informe también ofrece información sobre temas emergentes relacionados con la confiabilidad energética, la integración de la red eléctrica occidental, el hidrógeno, los precios de la gasolina, la transición del gas y los recursos energéticos distribuidos.

Palabras clave: Informe sobre la Política Energética Integrada, equidad, justicia ambiental, Biblioteca de planificación energética de California, previsión de la demanda, confiabilidad, precios de la gasolina, transición del gas, recursos energéticos distribuidos, integración de la red eléctrica occidental, hidrógeno

Utilice la siguiente cita para este informe:

Bailey, Stephanie, Jane Berner, David Erne, Noemí Gallardo, Quentin Gee, Akruti Gupta, Heidi Javanbakht, Hilary Poore, John Reid y Kristen Widdifield. 2023. *Informe de la política energética integrada 2022 final*. Comisión de Energía de California. Número de publicación: CEC-100-2022-001-CMF.

ÍNDICE

Página

Resumen ejecutivo	1
CAPÍTULO 1: Integración de la equidad y la justicia ambiental en la Comisión de Energía de California	13
Introducción	13
Contexto histórico de la desigualdad y la injusticia ambiental	14
La visión de “California for All”	18
Avanzando.....	24
CAPÍTULO 2: Biblioteca de planificación energética de California.....	38
Introducción	38
Información general	39
Concepto para la Biblioteca de planificación energética de California	40
Aportes del público y próximos pasos	42
CAPÍTULO 3: Previsión de la demanda energética de California.....	45
Antecedentes	46
Proceso de previsión	47
Resumen del método y actualizaciones para 2022	48
Resumen de los impulsores y tendencias principales.....	53
Previsión de la demanda energética de California, 2023-2035	63
Actualización de las previsiones para 2023.....	79
CAPÍTULO 4: Temas emergentes	81
Introducción	81
Confiabilidad.....	81
Integración de la electricidad en el oeste	90
Papel del hidrógeno en el futuro de la energía limpia de California	108
Factores del costo de la gasolina y aumentos de precios.....	128
Transición hacia los combustibles fósiles.....	137
Recursos energéticos distribuidos.....	142
CAPÍTULO 5: Recomendaciones.....	147
Glosario.....	153
Acrónimos	156
Anexo A: Marco de Acceso a la Justicia, Equidad, Diversidad e Inclusión (JAEDI)	A-1

Anexo B: Esfuerzos de participación regional y comunitaria para los talleres del Informe de la política energética integrada de 2022 con enfoque en la equidad y la justicia ambiental	B-1
Anexo C: Pantallas de uso del suelo	C-1

LISTA DE IMÁGENES

	Página
Figura ES-3: Autoridades de equilibrio de la interconexión occidental	7
Figura ES-4: Representación simplificada de las oportunidades a corto y largo plazo para la descarbonización del hidrógeno	9
Figura 1: Comparación de las puntuaciones de CalEnviroScreen con los mapas de rechazo....	16
Figura 2: Taller del IEPR y mapa de compromiso regional	25
Figura 3: Indicadores de equidad en materia de energía de la primera fase.....	37
Figura 4: Calendario de productos/actualizaciones anuales	41
Figura 5: Mapa del sitio futuro	43
Figura 6: Página de inicio de la Biblioteca de planificación energética de California.....	44
Figura 7: Crecimiento de la población y de los hogares a nivel estatal, CEDU 2022.....	54
Figura 8: Comparación de la renta personal per cápita a nivel estatal, CEDU de 2022	55
Figura 9: Comparación del producto estatal bruto, CEDU de 2022.....	56
Figura 10: Comparación de la producción bruta de la industria manufacturera, CEDU de 2022.....	57
Figura 11: Distribución de las temperaturas mínimas diarias promediadas en la región de California ISO	58
Figura 12: Capacidad fotovoltaica total y progresiva de energía fotovoltaica BTM en California por año	61
Figura 13: Capacidad de almacenamiento de energía BTM total y progresiva en California por año	62
Figura 14: Consumo de electricidad de referencia (a nivel estatal)	65
Figura 15: Generación fotovoltaica anual detrás del medidor	66
Figura 16: Ventas de electricidad de referencia (a nivel estatal)	66
Figura 17: Ventas de electricidad gestionadas (en todo el estado).....	67
Figura 18: Reducciones previstas de la demanda de gas a partir del escenario de confiabilidad local (MM de termias)	68

Figura 19: Electricidad ahorrada/añadida del escenario de confiabilidad local en edificios de nueva construcción (GWh)	69
Figura 20: Electricidad ahorrada/añadida del escenario de confiabilidad local en edificios existentes (GWh)	69
Figura 21: Poblaciones de ZEV ligeros de la AATE	72
Figura 22: Poblaciones de ZEV medianos y pesados de la AATE	72
Figura 23: Demanda de electricidad para el transporte (vehículos ligeros, medianos y pesados)	73
Figura 24: Pico de demanda del sistema gestionado (California ISO)	74
Figura 25: Impactos en la confiabilidad	82
Figura 26: Actualización del análisis de pilas de septiembre de 2022	86
Figura 27: Autoridades de equilibrio de la WI.....	91
Figura 28: Transmisión de California	97
Figura 29: Necesidades de transmisión ilustrativas de California ISO a partir de las perspectivas a 20 años de California ISO	98
Figura 30: Áreas de recursos y proyectos de transmisión propuestos.....	99
Figura 31: Desafíos en el oeste: Resultados subregionales de la demanda en riesgo	104
Figura 32: La necesidad apremiante de recursos "limpios y firmes"	106
Figura 33: Producción nacional de hidrógeno y amoníaco e instalaciones industriales	111
Figura 34: Escenario propuesto en el borrador del plan de alcance de 2022 - Crecimiento de la demanda de hidrógeno modelado por sector.....	116
Figura 35: Representación simplificada de las oportunidades a corto y largo plazo para la descarbonización del hidrógeno	117
Figura 36: Precios del petróleo y la gasolina en California y Estados Unidos.....	130
Figura 37: Precios de la gasolina el 29 de agosto, el 10 de octubre y el 24 de octubre de 2022	133
Figura 38: El gas representa el 31% del consumo energético de California (2020)	138

LISTA DE TABLAS

Página

Tabla 4: Impacto estimado en la confiabilidad energética	84
Tabla 5: Elementos de diseño del EDAM	93
Tabla 6: Servicios del mercado de la energía desde distintos enfoques hasta mercados organizados	101
Tabla A-1: Ejemplo de métricas de beneficios	A-15
Tabla B-1: Taller del IEPR del 29 de junio de 2022 Compromiso regional de Inland Empire/mar Salton	B-1
Tabla B-2: Taller del IEPR del 20 de julio de 2022 Compromiso regional del valle de San Joaquín.....	B-2
Tabla B-3: 31 de agosto de 2022, Taller del IEPR Compromiso Regional de la Costa Central.....	B-3

RESUMEN EJECUTIVO

California es líder internacional en política energética y está abandonando los combustibles fósiles para lograr un futuro energético fiable, limpio y asequible que beneficie a *todos* los californianos. En septiembre de 2022, el gobernador Gavin Newsom firmó varias leyes que acelerarán el compromiso audaz de California de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG) mediante una acción climática líder a nivel global. Este paquete de leyes, el *Compromiso Climático de California*, exige que determinadas agencias tomen medidas para garantizar que California alcance unas emisiones netas nulas de GHG en 2045 (Proyecto de Ley de la Asamblea 1279, Muratsuchi, Capítulo 337, Estatutos de 2022). También exige que las fuentes renovables y sin emisiones de carbono representen el 90% de la electricidad del estado en 2035 (Proyecto de Ley del Senado n.º 1020, Laird, Capítulo 361, Estatutos de 2022). Además, el gobernador Newsom emitió una orden ejecutiva en la que ordenaba a todas las agencias estatales que integraran políticas y prácticas en su trabajo para promover la equidad y abordar las disparidades.

Integración de la equidad y la justicia ambiental

Como dijo el gobernador Newsom, "Nuestro estado ha hecho grandes progresos en la corrección de errores históricos y disparidades persistentes, pero sabemos que queda mucho trabajo para abordar los obstáculos que frenan a demasiados californianos y socavan nuestra prosperidad colectiva". La Comisión de Energía de California (CEC) reconoce su responsabilidad de abordar los obstáculos relacionados con el sistema energético y apoya la visión "California for All" (California para todos) del estado.

La CEC tiene un historial de acciones para integrar la equidad y la justicia ambiental a todo su trabajo y la *Actualización del Informe sobre la Política Energética Integrada de 2022* (*Actualización del IEPR de 2022*) proporcionó una oportunidad para aprovechar los esfuerzos existentes. Para este informe, el personal guió un proceso de participación regional personalizado para llevar el IEPR a la gente, aumentando el conocimiento sobre este procedimiento y la CEC en general. Se seleccionaron tres regiones -mar Salton, Costa Central y Valle Central- para que cada una de ellas organizara un taller de IEPR y para que la CEC se relacionara directamente con las tribus nativas americanas de California, las entidades gubernamentales y los residentes y organizaciones de la comunidad durante los días anteriores y posteriores a cada taller.

El personal de la CEC se puso en contacto con los líderes y organizaciones locales desde el principio para codiseñar los talleres y la participación, lo que permitió que las voces locales, especialmente las tribus, el gobierno y las comunidades, elevaran los temas prioritarios a la CEC. Los participantes de los talleres y las actividades de divulgación comunitaria indicaron que los talleres personalizados y las visitas a sus hogares, barrios y espacios comunitarios fueron muy apreciados y que deberían continuar para el IEPR y otros procesos. Estas visitas ayudaron a poner en contacto directamente a los comisionados y al personal con los residentes, y ayudaron a comprender mejor sus experiencias vividas. Esta conexión les permite a los líderes tomar decisiones políticas más informadas. La CEC debería continuar con este enfoque regional para los futuros procesos del IEPR y otros procesos importantes de la CEC.

Durante la *actualización del IEPR de 2022*, la CEC buscó las opiniones y la orientación del público para desarrollar y producir un marco exhaustivo que permita alinear la agencia con los valores compartidos, los principios y las mejores prácticas que debe aplicar para integrar aún más la equidad y la justicia ambiental a los esfuerzos de la CEC. Los participantes en el taller y otras personas confirmaron que la CEC debería contar con un marco que permita al público supervisar más fácilmente el compromiso y el enfoque de la CEC en materia de equidad y justicia ambiental. Además, el personal de la CEC revisó los programas de la CEC para estandarizar las prácticas existentes y realizó una revisión bibliográfica para fundamentar el marco. Una vez que el taller final sobre equidad concluyó y el personal de la CEC revisó los comentarios que recibió del público, el personal de la CEC completó un borrador del marco que se compartirá para que el público haga sus comentarios. La CEC seguirá participando en un proceso iterativo interno y con el público más allá del proceso de actualización del IEPR de 2022 para producir un marco final en 2023.

Otro esfuerzo que la CEC inició durante la *Actualización del IEPR de 2022* fue la reelaboración de la herramienta de Indicadores de Equidad en Materia de Energía de la CEC, que se desarrolló en 2018 para medir el acceso a las tecnologías y beneficios de la energía limpia. Hacía varios años que no se actualizaba y casi no se utilizaba. Con la *actualización del IEPR de 2022*, la CEC buscó la opinión del público sobre si la herramienta aportaba valor, si la CEC debía invertir recursos para seguir teniéndola y qué otras cosas debía tener en cuenta la CEC al revisar el uso.

Los participantes del taller y los comentarios del público confirmaron que la herramienta tiene potencial para proporcionar información valiosa y hacer que los datos sobre energía sean más accesibles y estén fácilmente disponibles, y que la CEC debería seguir trabajando para determinar cómo se puede mejorar la herramienta. La CEC aplicará un enfoque por fases que incluye la revisión interna y el compromiso con las agencias pares y el público para determinar qué indicadores deben modificarse, para actualizar los conjuntos de datos pertinentes en consecuencia, y para probar las nuevas entradas y salidas.

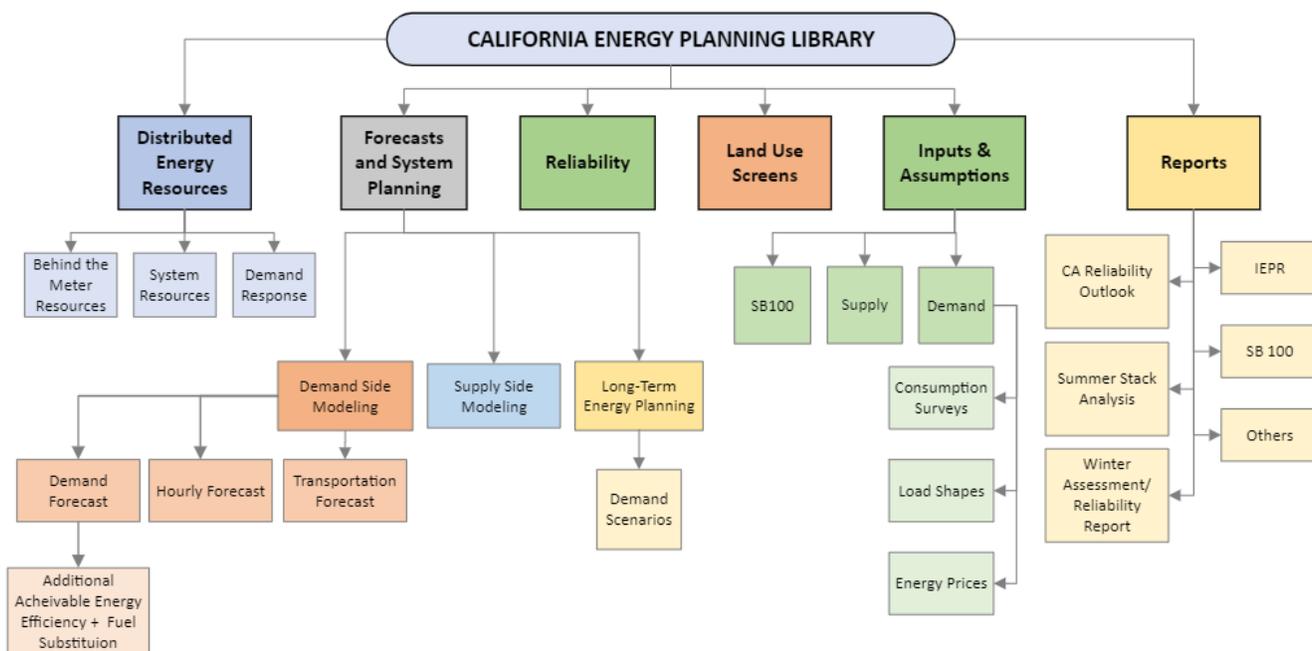
Facilitación del acceso a la información: Biblioteca de planificación energética de California

La información es fundamental para crear las políticas y herramientas necesarias para lograr la neutralidad del carbono de forma equitativa para 2045. La CEC está trabajando para que sus datos y análisis estén más fácilmente disponibles para todos, desde las agencias pares que se dedican a la planificación energética hasta los principiantes que quieren aprender más. Los objetivos incluyen:

- Facilitar la disponibilidad de la información a las comunidades y tribus.
- Permitir una mejor colaboración entre agencias.
- Proporcionar a los líderes la información que necesitan.
- Destacar los entregables que han sido aprobados mediante el proceso normativo (adoptados) por la CEC.

A principios de 2023, la CEC lanzará la Biblioteca de planificación energética de California, una plataforma en línea disponible en la página web de la CEC. Para el lanzamiento inicial, albergará los análisis más solicitados desarrollados para la planificación eléctrica (figura ES-1), como la confiabilidad energética y la previsión de la demanda de energía (mencionado más adelante), e incluirá tableros, visualizaciones y herramientas de mapeo espacial. La CEC pedirá opiniones sobre cómo mejorar la plataforma y buscará oportunidades para incorporar nuevos productos.

Figura ES-1: Estructura de la Biblioteca de planificación energética de California



Fuente: Personal de la Comisión de Energía de California

Actualización de la Previsión de la demanda energética de California

La importancia de la previsión de la demanda energética de California, que estará disponible en la Biblioteca de planificación energética de California, ha crecido con la urgencia de la crisis climática. Los rápidos cambios en el clima, y las nuevas políticas audaces para abordar el cambio climático, tienen profundos efectos en el suministro y la demanda de electricidad de California. La velocidad y la magnitud de estos cambios exigen que la CEC desarrolle con agilidad nuevas herramientas analíticas para prever la demanda energética de California a 10 años. Las inversiones de mil millones de dólares en generación, almacenamiento y transmisión de energía se basan en la previsión de la demanda energética.

Este año, la CEC actualizó la previsión que se elaboró para el *IEPR de 2021*. Incluye actualizaciones de los datos históricos, las proyecciones económicas y demográficas y las tarifas eléctricas, así como una actualización de la previsión horaria para tener en cuenta la ola

de calor de septiembre de 2022. Incorpora un nuevo enfoque para evaluar el sector del transporte, dados los rápidos avances en la electrificación del transporte. Además, el personal creó un nuevo marco que se ajusta mejor a la forma en que se usa la previsión (incluye una *previsión de base*, una *previsión de planificación* y un *escenario de confiabilidad local*).

Las previsiones actualizadas de la demanda de electricidad muestran que el consumo de electricidad en California está aumentando a un ritmo acelerado, impulsado en parte por los esfuerzos de California para descarbonizar los sectores del transporte y la construcción mediante el cambio de combustibles fósiles a electricidad. Las ventas de electricidad en todo el estado superaron los 290,000 gigavatios-hora (GWh) en 2021 y, según las previsiones de planificación, se situarán ligeramente por debajo de los 302,000 GWh en 2035. Estos valores incorporan los impactos previstos de la generación de los clientes, la eficiencia energética adicional alcanzable, la sustitución de combustibles y la electrificación del transporte. La Previsión de Planificación de la Demanda Energética de California para 2022 prevé que el pico de demanda del Operador del Sistema Independiente de California (California ISO), que gestiona aproximadamente el 80% de la carga de California, alcance los 55,117 megavatios (MW) en 2035. Para 2035, esta previsión gestionada es un 5.1% superior a la proyectada por el escenario comparable de la Demanda de energía de California de 2021. El aumento puede atribuirse en su mayor parte a los mayores niveles de electrificación del transporte como resultado de la inclusión de la normativa Advanced Clean Cars II de la CARB (que exige que todos los automóviles de pasajeros, camiones y vehículos utilitarios deportivos nuevos vendidos en California sean de emisión cero para 2035) y la normativa Advanced Clean Fleets propuesta (para alcanzar una flota de camiones y autobuses medianos y pesados de emisión cero en California para 2045 y antes en segmentos específicos del mercado) se reflejan en la previsión.

Exploración de temas emergentes

Los temas emergentes de la *Actualización del IEPR de 2022* incluyen desarrollos importantes y actualizaciones de análisis a largo plazo que se extienden más allá del ciclo anual del IEPR.

Confiabilidad energética

La confiabilidad energética en California y en todo el país se ve cada vez más afectada por fenómenos meteorológicos muy variables e inusuales y por emergencias provocadas por el cambio climático. La mayoría de las veces, el sistema energético de California funciona de forma confiable y sin problemas, y las empresas de servicios públicos disponen de activos de reserva para suministrar energía durante emergencias y evitar cortes. Los mayores problemas de confiabilidad energética del estado se deben a un pequeño número de horas durante las olas de calor y las olas de frío, cada vez más históricos, en los que la demanda de energía se dispara hasta niveles sin precedentes. Si este tipo de fenómenos meteorológicos coinciden con otra emergencia de origen climático, como una sequía o un incendio, el sistema energético del estado puede verse sometido a tensiones que superen las contingencias habituales de confiabilidad. Mientras los reguladores y las empresas de servicios públicos de California abordan estas nuevas incertidumbres, será fundamental sopesar el riesgo de cortes potenciales y temporales con el relativo aumento del costo de las tarifas energéticas para los consumidores. En última instancia, los aumentos de las tarifas de electricidad y gas pueden crear una forma de preocupación por la confiabilidad, ya que el costo de la energía puede

resultar cada vez más inasequible para los californianos con ingresos bajos y fijos. Será fundamental abordar el aprovisionamiento para estas necesidades de emergencia al menor costo para los contribuyentes y aconsejable identificar oportunidades para invertir en activos que proporcionen beneficios a la red durante todo el año.

Desde la ola de calor de agosto de 2020 que provocó cortes de electricidad rotativos, la CEC, la Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC) y California ISO han estado trabajando diligentemente para preparar mejor al estado para los impactos acelerados del cambio climático. Desde este esfuerzo centrado en abordar la confiabilidad energética en 2021, los riesgos climáticos han persistido. El estado sigue sufriendo de sequía extrema, problemas en la cadena de suministro e incendios forestales que amenazan la red. Los mayores problemas de confiabilidad se producen durante *el pico neto*. El pico neto se produce después de la mayor demanda (pico bruto), cuando la generación solar disminuye rápidamente al final del día, y se extiende la preocupación por satisfacer la demanda de electricidad hasta el periodo de las 4:00 p.m. a las 9:00 p.m. Las condiciones meteorológicas extremas provocadas por el cambio climático hacen que el pico neto de California supere con creces los niveles normales de consumo de energía en un pequeño número de días al año, lo que crea situaciones extremas que plantean problemas de confiabilidad.

Para el verano de 2022, la CEC y California ISO llevaron a cabo un análisis que tenía en cuenta los cambios grandes y rápidos en la oferta y la demanda derivados del cambio climático para estimar las necesidades de capacidad para hacer frente a estos valores atípicos (ilustrados en la figura ES-2). El análisis se basó en una estimación de las necesidades de planificación tradicionales. Además, el análisis estimó la posible necesidad de más recursos en caso de:

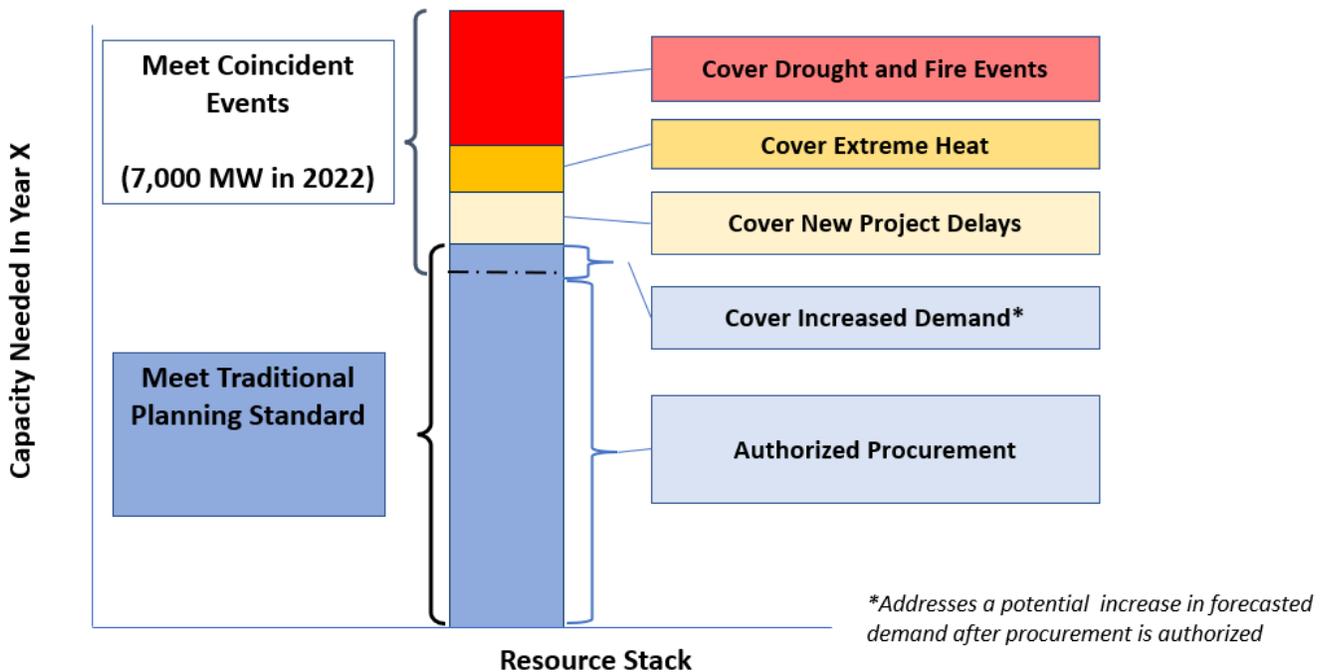
- Aumentos de la demanda que puedan producirse, debido a un cambio en los factores económicos o climáticos, luego de que se haya ordenado la adquisición (identificada como un retraso potencial).
- Retrasos en las fechas en línea de las adquisiciones autorizadas en desarrollo debido a cuestiones como problemas en la cadena de suministro.
- Calor extremo similar al de agosto de 2020.
- Sequía (que reduce la disponibilidad hidroeléctrica) e incendios (que amenazan la infraestructura eléctrica).

Suponiendo que todas estas cosas sucedan de forma simultánea, el estado podría haber experimentado un déficit de 7,000 MW en 2022, que aumentaría a 10,000 MW en 2025. Este análisis guió el desarrollo de la revisión de mayo del gobernador del presupuesto estatal para proponer una Reserva de Confiabilidad Eléctrica Estratégica (SRR) para apoyar las emergencias energéticas. El Proyecto de Ley 205 de la Asamblea (Comité de Presupuesto, Capítulo 61, Estatutos de 2022) estableció la SRR para apoyar la confiabilidad de la red para el estado y para proporcionar recursos de emergencia adicionales durante eventos extremos.

La ola de calor extrema durante el periodo de 10 días desde el 31 de agosto hasta el 9 de septiembre de 2022, marcó récords históricos de temperaturas altas en todo el estado y provocó el pico de carga más alto registrado por California ISO. El 31 de agosto de 2022, el gobernador Newsom emitió una proclamación de emergencia que permitió el despliegue de

varias iniciativas, incluidas las autorizadas por el AB 205. Aunque los programas del AB 205 están en etapas tempranas, ya que se aprobaron solo unos meses antes de la ola de calor, pudieron proporcionar electricidad adicional para ayudar a satisfacer la demanda récord experimentada en septiembre de 2022. Los californianos también superaron el desafío y redujeron su demanda de energía durante las horas críticas de pico neto en respuesta a FlexAlerts y a una alerta de emergencia inalámbrica. Todos estos esfuerzos y otros más ayudaron a mantener la energía en circulación y las luces encendidas. El 2 de noviembre de 2022, California ISO publicó un análisis detallado de las repercusiones de la ola de calor.

Figura ES-2: Análisis ilustrativo: Capacidad eléctrica complementaria necesaria



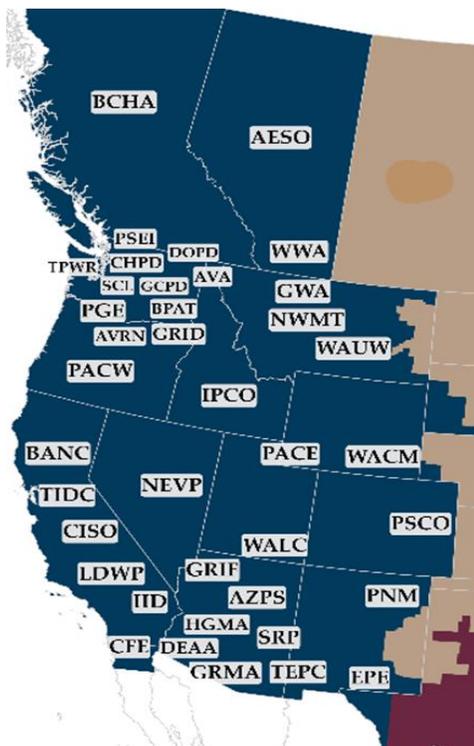
Fuente: Personal de la Comisión de Energía de California

Dada la preocupación por la confiabilidad energética, el Proyecto de Ley 846 del Senado (Dodd, Capítulo 239, Estatutos de 2022) preserva la opción de prorrogar la operación de la planta de energía nuclear de Diablo Canyon, que suministra aproximadamente el 6% de la electricidad de California, durante cinco años más allá de la fecha de retirada de 2024 para la Unidad 1 y la fecha de retirada de 2025 para la Unidad 2. El estatuto también ordena a la CEC que desarrolle una comparación de costos antes del 30 de septiembre de 2023, de la implementación de carteras de recursos energéticos limpios alternativos para seguir manteniendo Diablo Canyon en operación, y de cualquier alternativa.

Integración de la electricidad en el oeste

El sistema eléctrico de California y la confiabilidad energética forman parte de un conjunto mayor: la interconexión occidental. La interconexión occidental incluye infraestructura eléctrica en 11 estados occidentales, dos provincias canadienses y partes de México que funcionan como 34 autoridades de equilibrio independientes regidas por los estados y provincias, las juntas públicas y el gobierno federal (figura ES-3). La coordinación entre estas entidades tan variadas es compleja, pero puede reportar enormes beneficios. Un ejemplo reciente de los beneficios de la colaboración regional es la creación del Mercado de desequilibrio energético del oeste (WEIM) por parte de California ISO, un foro de comercio de energía en tiempo real para equilibrar la oferta y la demanda de energía a escala regional. Desde el inicio de este mercado en 2014, el análisis de California ISO muestra que el WEIM ha creado \$3,400 millones en beneficios brutos y ha ahorrado más de 790,000 toneladas métricas de emisiones de GHG. Basándose en el éxito del WEIM, California ISO implementará un Mercado ampliado del día siguiente, o EDAM, para coordinar la programación de energía en la interconexión occidental con un día de anticipación en lugar de con 5 a 15 minutos de anticipación. El EDAM ofrece la perspectiva de unos beneficios significativamente mayores que la WEIM, de \$543 millones a \$1,200 millones *anuales*, y está impulsando nuevos esfuerzos de coordinación del mercado.

Figura ES-3: Autoridades de equilibrio de la interconexión occidental



Fuente: WECC

La coordinación en el oeste es clave para reducir el costo de la adaptación al cambio climático al tiempo que se descarboniza el sector energético. La coordinación también puede ayudar a desarrollar las líneas de transmisión necesarias para que California acceda a recursos limpios en otros estados cuando sea necesario y exporte abundantes recursos energéticos limpios,

como la energía eólica marina una vez plenamente desarrollada, a otros estados del oeste. Las *Perspectivas de transmisión a 20 años* de California ISO prevén que se necesitará una nueva transmisión, más allá de los proyectos actuales previstos, para conectar unos 4,000 MW de capacidad eólica de otros estados a California.

El papel del hidrógeno en el futuro de la energía limpia de California

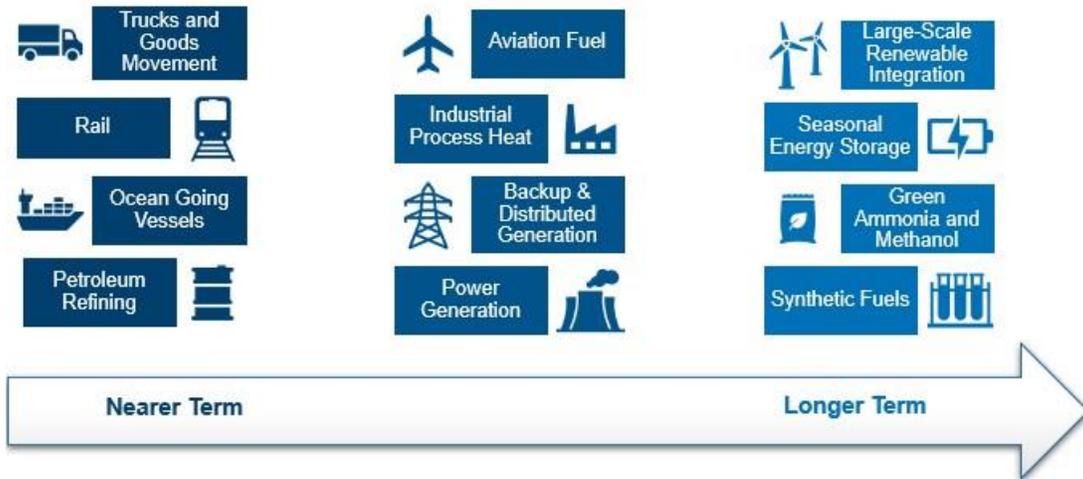
La CEC sigue estudiando el papel que puede desempeñar el hidrógeno en el futuro de las energías limpias de California. El hidrógeno derivado de combustibles fósiles ya se utiliza ampliamente en California y en todo el mundo en la refinación de petróleo, y en menores cantidades en diversos usos industriales, como la producción de fertilizantes, el procesamiento de alimentos y el tratamiento de metales. *La actualización del Plan de Alcance de 2022* de la Junta de Recursos de Aire de California (CARB) prevé un escenario en el que el hidrógeno con bajas emisiones de carbono ayudará a descarbonizar los sectores del transporte y la industria. En este escenario, el suministro de hidrógeno con bajas emisiones de carbono tendría que multiplicarse por 1,700 y casi duplicar el que se produce hoy en día utilizando combustibles fósiles, principalmente para el refinado del petróleo. Entre los obstáculos figuran los mayores costos de producción de hidrógeno a partir de recursos limpios y la necesidad de desarrollar rápidamente plantas de producción de hidrógeno a gran escala en coordinación con nuevos recursos energéticos renovables para su uso en la producción. Además, el estado tendría que elaborar normas sobre la cantidad de hidrógeno que puede mezclarse en los gasoductos existentes o apoyar gasoductos dedicados al hidrógeno y otras infraestructuras de distribución y almacenamiento. Además, el hidrógeno puede prolongar la vida útil de varios gases de efecto invernadero si se filtra a la atmósfera, tiene un mayor potencial de fuga que el metano y hace que el acero se vuelva frágil. Por lo tanto, será importante minimizar las fugas por razones climáticas, de seguridad y económicas. Por último, será importante controlar las emisiones de óxidos de nitrógeno procedentes de la combustión del hidrógeno para proteger la salud pública.

En la actualidad, el hidrógeno se produce casi exclusivamente a partir de combustibles fósiles mediante el reformado de metano con vapor, en el que las moléculas de metano (un GHG) se dividen para extraer hidrógeno con dióxido de carbono (otro GHG) como subproducto. El uso del hidrógeno para apoyar el futuro energético limpio de California requerirá que el hidrógeno se produzca a partir de recursos renovables. Por ejemplo, el hidrógeno podría producirse utilizando biometano en lugar de metano de origen fósil en el reformado de metano con vapor, utilizando electricidad renovable para separar el hidrógeno de las moléculas de agua (electrólisis), o utilizando biomasa residual de los bosques o la agricultura para producir hidrógeno y carbono mediante pirólisis avanzada. *La actualización del Plan de alcance de 2022* también identifica la combinación del reformado de metano con vapor con la captura, utilización y almacenamiento de carbono como otra herramienta potencial a corto plazo para reducir las emisiones hasta que la producción de hidrógeno mediante electrólisis con energías renovables u otros procesos de baja emisión de carbono puedan satisfacer la demanda.

El personal de la CEC identificó los procesos industriales difíciles de electrificar, el transporte y la confiabilidad de la red como áreas clave con un alto potencial para aumentar el uso de hidrógeno con bajas emisiones de carbono fabricado directamente a partir de recursos

renovables. Otras oportunidades incluyen el uso del hidrógeno como sustituto de los combustibles fósiles utilizados en las refinerías (mientras los productos derivados del petróleo se utilicen para propulsar vehículos durante la transición del estado a un sector del transporte electrificado) y en la producción de productos químicos con bajas emisiones de carbono, como el amoníaco verde para la producción de fertilizantes (véase la Figura ES-4).

Figura ES-4: Representación simplificada de las oportunidades a corto y largo plazo para la descarbonización del hidrógeno



Fuente: Personal de la Comisión de Energía de California

El presupuesto de California para el año fiscal 2022-2023 incluye \$100 millones para establecer un "programa de hidrógeno" que proporcione incentivos financieros a proyectos estatales de hidrógeno con bajas emisiones de carbono. Además, California compete en el programa federal de "Centros Regionales de Hidrógeno Limpio" para "crear redes de productores de hidrógeno, consumidores e infraestructuras locales de conexión para acelerar el uso del hidrógeno como portador de energía limpia", con una financiación de hasta \$7,000 millones para entre 6 y 10 centros en Estados Unidos.

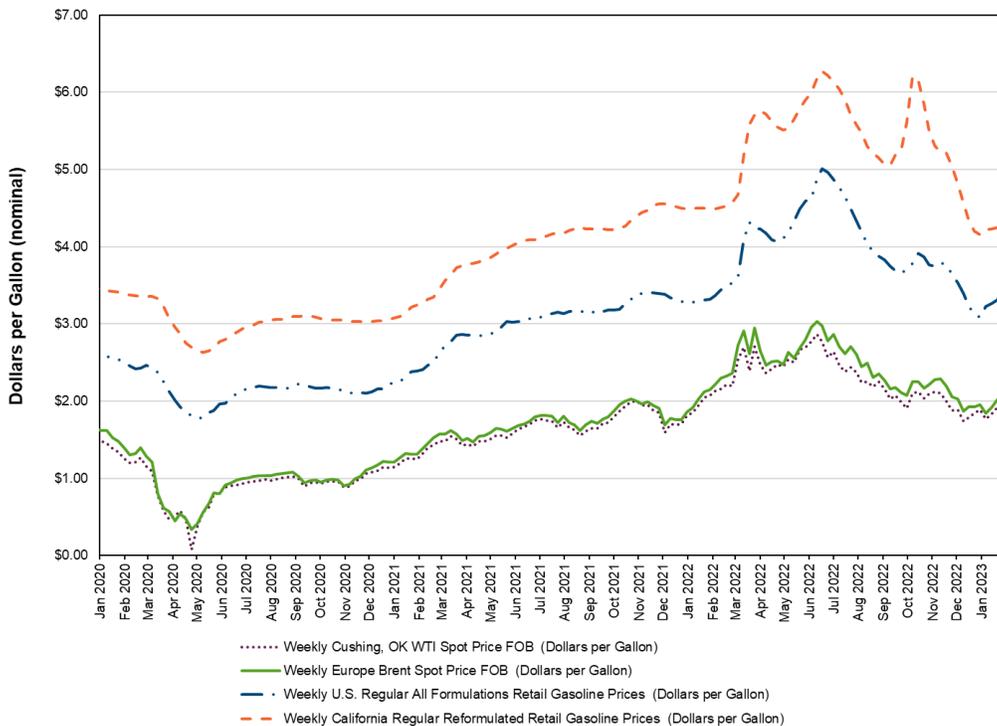
La transparencia y la responsabilidad en la inversión pública en hidrógeno podrían mejorarse mediante una política clara que establezca hitos para la ampliación de la producción de un hidrógeno con bajas emisiones de carbono. Además, los responsables políticos y el público necesitan una mejor manera de evaluar los beneficios y costos potenciales del uso del hidrógeno como una solución a la descarbonización. Una taxonomía (o clasificación) estándar y bien definida que permita este tipo de evaluación permitirá tomar decisiones mejor informadas sobre las inversiones en hidrógeno. El Proyecto de Ley 1075 del Senado (Skinner, Capítulo 363, Estatutos de 2022) requiere que la CARB, en consulta con la CEC y la CPUC, prepare una evaluación sobre el desarrollo, la implantación y el uso del hidrógeno, incluyendo recomendaciones sobre políticas y estrategias para la descarbonización, antes del 1 de junio de 2024.

Precios altos de la gasolina

Los altos precios de la gasolina en California fueron una de las principales preocupaciones de los hogares en 2022, lo que afectó a las empresas y a los consumidores, y tuvo una carga desproporcionada para los consumidores de bajos ingresos. El análisis de la CEC muestra que en general, los precios de la gasolina en California han seguido históricamente los precios mundiales del petróleo (figura ES-5), que aumentaron en la primavera y verano de 2022 cuando los suministros mundiales se vieron limitados debido a la invasión de Rusia en Ucrania. El sobreprecio histórico de la gasolina en California se ha atribuido en gran medida a:

- Mayores picos de precios relacionados con las interrupciones imprevistas en la producción de las refinerías en el aislado mercado de la gasolina de California y mayores márgenes de costos y beneficios de las refinerías.
- Mayores costos de producción de la gasolina menos contaminante en Estados Unidos.
- La mayor dependencia de fuentes de petróleo extranjeras y de Alaska más caras que los estados con mayor acceso a petróleo de esquisto menos caro y a petróleo canadiense con descuento.
- Tarifas para programas ambientales.
- Mayor carga impositiva para la gasolina en California.
- Mayores costos de distribución y márgenes minoristas, un factor relativamente pequeño.

Figura ES-5: Los precios de la gasolina en California han seguido históricamente las tendencias de los precios minoristas nacionales y del petróleo



Fuente de datos: Análisis de la CEC de los datos de la EIA de EE.UU.

El aumento de los precios en 2022 impulsó la creación del Comité Selecto de la Asamblea sobre el Suministro y el Precio de la Gasolina para celebrar audiencias sobre los precios récord de la gasolina en California. El 4 de octubre de 2022, los precios de la gasolina en California se desviaron de los precios nacionales en un récord de \$2.61 por galón (casi un dólar por galón más alto que el récord anterior establecido en marzo de 2022) mientras que las refinerías de petróleo obtuvieron beneficios excesivamente altos.

La CEC celebró una audiencia informativa el 29 de noviembre de 2022 para entender mejor por qué los precios de la gasolina se dispararon en 2022 y para identificar soluciones para evitar futuros aumentos de precios. En la audiencia se reconoció, entre otras cosas, que la demanda de gasolina terminada está disminuyendo, pero persistirá a medida que California vaya abandonando el petróleo y, por lo tanto, será fundamental gestionar la transición para evitar picos en el precio del petróleo a medida que disminuya la demanda. También se señaló la necesidad de disponer de datos adicionales sobre las operaciones de las refinerías para comprender mejor el impacto de las interrupciones previstas e imprevistas de las refinerías y los niveles de existencias en los precios de la gasolina.

El SB 1322 y la legislación propuesta, introducida por el gobernador en una sesión especial el 5 de diciembre de 2022, tienen como objetivo proteger a los consumidores de los precios abusivos del combustible y arrojar una mayor transparencia sobre los programas de mantenimiento de las refinerías, los contratos de suministro y el inventario. Además, la CEC empezará a trabajar en 2023 en un Estudio de Transición de los Combustibles de Transporte para planificar y seguir los avances en la transición del estado desde los combustibles

derivados del petróleo hacia un futuro de combustibles de transporte confiables, seguros, equitativos y asequibles.

La CEC seguirá apoyando a la Oficina del Gobernador y a la Legislatura con análisis de expertos sobre el mercado de la gasolina.

Transición desde el gas fósil y avance de los recursos energéticos distribuidos

Reconociendo que los desafíos de la rápida transformación del sistema energético de California requieren un análisis y una participación de las partes interesadas que no necesariamente se alinean con el ciclo anual del IEPR, la CEC lanzó dos procesos en 2022: uno sobre los recursos energéticos distribuidos y otro sobre la descarbonización del gas. La CPUC tiene sus propios procesos sobre ambos temas, y las agencias están trabajando en estrecha colaboración para avanzar en los objetivos de California para evitar la duplicación de los esfuerzos. En septiembre de 2022, la CPUC dio un paso decisivo hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y el ahorro del dinero de los contribuyentes al eliminar los subsidios a las conexiones de gas para dar servicio a los nuevos edificios. Gestionar la transición hacia el abandono del gas fósil será fundamental para minimizar picos de precios como los que está experimentando California con los precios del petróleo.

CAPÍTULO 1:

Integración de la equidad y la justicia ambiental en la Comisión de Energía de California

Introducción

El año 2022 es el primero en el que la equidad y la justicia ambiental han sido el enfoque principal de un proceso del IEPR. La Comisión de Energía de California (CEC) se ha comprometido a priorizar la equidad y la justicia ambiental en sus programas, políticas y operaciones, en su esfuerzo por lograr un futuro energético 100% limpio. La visión de la CEC de trabajar con socios estatales para crear el sistema energético del futuro (uno que sea limpio, asequible, moderno y confiable y que garantice que la economía de California siga prosperando) es una visión para que *todos* los californianos vivan con dignidad y alcancen la prosperidad. Sin la participación de *todos* los californianos, el estado no puede alcanzar sus objetivos de acción energética y climática.

La transición energética limpia de California ofrece la oportunidad de aprender y reconocer cómo y dónde existen los desafíos energéticos. También permite aplicar políticas y programas que garanticen que las personas que más han sufrido las injusticias ambientales históricas, las disparidades económicas, las desigualdades raciales y la actual crisis climática (como las tribus nativas americanas de California que han sido objeto de desplazamiento y genocidio, o los inmigrantes y las personas de color que sufrieron prácticas¹ discriminatorias de rechazo) reciban los beneficios de las inversiones estratégicas y el cambio transformador del sistema energético del estado.

Este capítulo resume el contexto histórico de desigualdad e injusticia ambiental, tal como lo señalaron las agencias pares y lo presentaron los expertos durante los talleres regionales del IEPR de la CEC. También analiza la visión de "California for All" en el contexto de la equidad y el ambiente, y ofrece una visión general de las acciones pasadas y presentes de la CEC para promover la equidad y la justicia ambiental, así como un resumen de los enfoques adoptados durante el proceso de actualización del IEPR de 2022 para informar de esos esfuerzos en el futuro.

¹ El término "*Redlining*" (rechazo) se refiere a la práctica gubernamental de designar algunos barrios como peligrosos para las inversiones, negando así a los residentes, predominantemente minoritarios y de bajos ingresos, el acceso a préstamos o inversiones.

Contexto histórico de la desigualdad y la injusticia ambiental

Reconocer las acciones del pasado es vital para comprender los desafíos actuales y los impactos dispares y, lo que es más importante, desarrollar soluciones que garanticen un futuro mejor. Como declaró Silvia Paz, directora ejecutiva de Alianza (una organización comunitaria de la región del mar Salton) en el taller del IEPR del 29 de junio de 2022, la equidad y la justicia ambiental son difíciles porque las cosas no se hicieron de manera correcta en el pasado.² Las agencias estatales reconocen los daños del pasado y abordan las desigualdades e injusticias de frente mediante resoluciones, planes de acción y otros esfuerzos.³

Las agencias pares han declarado que, "en California, la raza predice el acceso de una persona a los servicios gubernamentales y la calidad y asequibilidad de los servicios que recibe".⁴ Uno de los primeros ejemplos de desigualdad e injusticia fue contra las tribus nativas americanas de California. Como explicó el gobernador Gavin Newsom en su Orden Ejecutiva N-15-19 de 2019:

"En las primeras décadas de la condición de Estado de California, la relación entre el estado de California y los nativos americanos de California estuvo cargada de violencia, explotación, despojo e intento de destrucción de las comunidades tribales".⁵

Como resumió el primer gobernador de California, Peter Burnett, en su discurso de 1851 ante la Legislatura "es de esperar que se siga librando una guerra de exterminio entre las dos razas hasta que la raza india se extinga".⁶ La Orden Ejecutiva N-15-19 del gobernador Newsom

2 Comentarios de Silvia Paz, de Alianza, en el taller del IEPR del 29 de junio de 2022 sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. La [transcripción](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=246201) está disponible en <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=246201>.

3 Consejo de Crecimiento Estratégico de California. 26 de agosto de 2020. "[El Consejo de Crecimiento Estratégico de California aprueba una resolución sobre equidad racial](https://sgc.ca.gov/news/2020/08-26.html)". <https://sgc.ca.gov/news/2020/08-26.html>.

Junta Estatal de Control de Recursos de Agua. 16 de noviembre de 2021. [Resolución N.º 2021-0050: Condenar el racismo, la xenofobia, la intolerancia y la injusticia racial y reforzar el compromiso con la equidad racial, la diversidad, la inclusión, el acceso y el antirracismo](https://www.waterboards.ca.gov/board_decisions/adopted_orders/resolutions/2021/rs2021_0050.pdf). https://www.waterboards.ca.gov/board_decisions/adopted_orders/resolutions/2021/rs2021_0050.pdf.

4 Junta Estatal de Control de Recursos de Agua. 16 de noviembre de 2021. [Resolución N.º 2021-0050: Condenar el racismo, la xenofobia, la intolerancia y la injusticia racial y reforzar el compromiso con la equidad racial, la diversidad, la inclusión, el acceso y el antirracismo](https://www.waterboards.ca.gov/board_decisions/adopted_orders/resolutions/2021/rs2021_0050.pdf). https://www.waterboards.ca.gov/board_decisions/adopted_orders/resolutions/2021/rs2021_0050.pdf.

5 Gobernador Newsom. [Orden Ejecutiva N-15-19](https://tribalaffairs.ca.gov/wp-content/uploads/sites/10/2020/02/Executive-Order-N-15-19.pdf). 18 de junio de 2019. <https://tribalaffairs.ca.gov/wp-content/uploads/sites/10/2020/02/Executive-Order-N-15-19.pdf>.

6 Ex gobernador Peter Burnett. 6 de enero de 1851. [Discurso sobre el estado del Estado](https://governors.library.ca.gov/addresses/s_01-Burnett2.html). https://governors.library.ca.gov/addresses/s_01-Burnett2.html.

establece que "las leyes y políticas del estado de California que discriminaban a los nativos americanos y negaban la existencia de los poderes del gobierno tribal persistieron hasta bien entrado el siglo XX".⁷ En su Resolución 2021-0050, la Junta Estatal de Control de Recursos de Agua señaló:

"Como resultado, las tribus nativas americanas de California siguen enfrentándose a obstáculos para definir, cuantificar, acceder, proteger y controlar sus tierras ancestrales, sus derechos sobre el agua, sus caudales, sus recursos culturales y sus usos beneficiosos".⁸

Las primeras políticas gubernamentales, las prácticas de rechazo y la segregación racial también le dieron forma a la planificación y el desarrollo de la energía y el ambiente en California, dando lugar a una carga de contaminación desproporcionada en las comunidades por motivos de raza.⁹ Como se discutió en la presentación de Contaminación y Prejuicios en el taller del IEPR del 31 de agosto de 2022,¹⁰ Home Owners' Loan Corporation creó los mapas de rechazo a partir de la década de 1930 para evaluar el riesgo de los préstamos hipotecarios, utilizando la raza y los factores ambientales como criterios de riesgo.

El mapa de la historia de la contaminación y los prejuicios de la Agencia de Protección Ambiental de California (CalEPA)¹¹ cuenta cómo el rechazo y las prácticas racistas de uso del suelo condujeron a injusticias ambientales como la ubicación de industrias contaminantes, instalaciones de residuos, autopistas y plantas de energía eléctrica en comunidades de color, lo que provocó impactos en la salud y exacerbó las disparidades económicas y las desigualdades sociales.

7 Ibid.

8 Junta Estatal de Control de Recursos de Agua. 16 de noviembre de 2021. [Resolución N.º 2021-0050: Condenar el racismo, la xenofobia, la intolerancia y la injusticia racial y reforzar el compromiso con la equidad racial, la diversidad, la inclusión, el acceso y el antirracismo](https://www.waterboards.ca.gov/board_decisions/adopted_orders/resolutions/2021/rs2021_0050.pdf).
https://www.waterboards.ca.gov/board_decisions/adopted_orders/resolutions/2021/rs2021_0050.pdf.

9 Ibid.

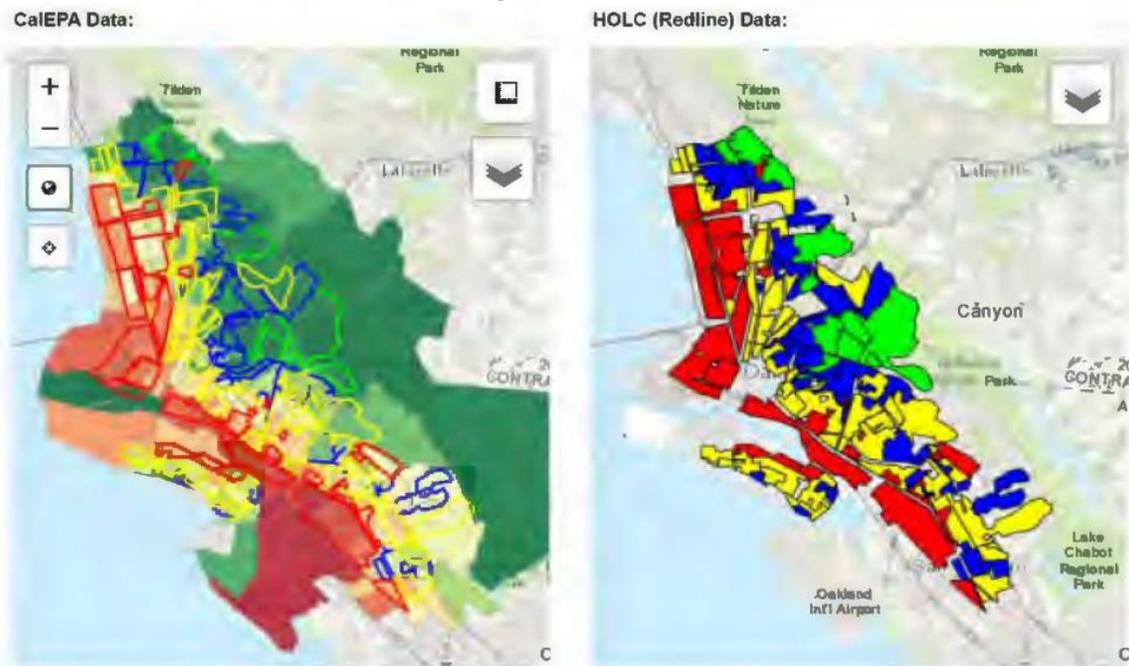
Departamento de Recursos de Agua de California. 2022. [Plan de Acción para la Equidad Racial](https://water.ca.gov/-/media/DWR-Website/Web-Pages/About/Files/DWR-REAP-06142022-FINAL_ay11.pdf).
https://water.ca.gov/-/media/DWR-Website/Web-Pages/About/Files/DWR-REAP-06142022-FINAL_ay11.pdf.

10 Presentación de Kevin Olp, Jennifer McGovern y Jaimie Huynh, "[Pollution and Prejudice](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=245728)" (Contaminación y prejuicios), en el taller del IEPR del 31 de agosto de 2022 sobre la incorporación de la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=245728>.

11 CalEPA. 2021. [Contaminación y prejuicios: Rechazo e injusticia ambiental en California](https://storymaps.arcgis.com/stories/f167b251809c43778a2f9f040f43d2f5).
<https://storymaps.arcgis.com/stories/f167b251809c43778a2f9f040f43d2f5>.

La herramienta CalEnviroScreen,¹² utilizada por las agencias estatales para la planificación y la política, identifica las comunidades desfavorecidas en función de la carga de contaminación, las características de la población, los efectos ambientales y los factores socioeconómicos. Superpuestos, los mapas históricos de rechazo, que van desde el rojo para lo menos deseable o "peligroso" hasta el verde para lo más deseable o "mejor", se correlacionan con las comunidades desfavorecidas actuales en CalEnviroScreen, correspondiendo el rojo a las áreas más afectadas por la contaminación y el verde oscuro a las áreas menos afectadas por la contaminación. (Vea la figura 1). En la actualidad, en el 10% de los barrios más contaminados de California hay un 90% de personas de color.¹³

Figura 1: Comparación de las puntuaciones de CalEnviroScreen con los mapas de rechazo



Fuente: CalEPA

12 Oficina de Evaluación de Peligros a la Salud Ambiental de California. [Página web](https://oehha.ca.gov/calenviroscreen) de CalEnviroScreen, <https://oehha.ca.gov/calenviroscreen>.

13 Oficina de Evaluación de Peligros a la Salud Ambiental de California. Octubre de 2021. "[Análisis de raza/etnia y puntuaciones de CalEnviroScreen 4.0](https://oehha.ca.gov/media/downloads/calenviroscreen/document/calenviroscreen40raceanalysisf2021.pdf)".

<https://oehha.ca.gov/media/downloads/calenviroscreen/document/calenviroscreen40raceanalysisf2021.pdf>. (Vea la figura 2 en la página 3).

Aunque el estado está en transición hacia un futuro energético limpio, muchos californianos siguen sufriendo la carga del sistema energético contaminante del pasado y del presente y carecen de acceso equitativo a una energía limpia, asequible y confiable. Como destacó Lori Pesante, de la Fundación Dolores Huerta, en el taller del IEPR del 20 de julio de 2022, hemos sido históricamente extractivos por naturaleza, extractivos de nuestra gente, de nuestra tierra y de nuestros recursos.¹⁴

A menudo, estas mismas comunidades se enfrentan a una creciente vulnerabilidad climática (como el calor extremo y la sequía) exacerbada por las desigualdades existentes. Durante un debate en el taller del IEPR del 29 de junio de 2022, los promotores ¹⁵que actuaron como panelistas compartieron que una crisis como la pandemia hace que la gente se dé cuenta de la importancia de la energía y de cómo puede darse por sentada. Durante la pandemia, los promotores fueron muy solicitados, pero tuvieron dificultades para llegar a la comunidad debido a la escasez de iluminación, a la falta de almacenamiento de energía de respaldo y a los múltiples cortes de electricidad, lo que impidió su capacidad de caminar con seguridad por las noches para ir de un lugar a otro. Los participantes del taller hicieron hincapié en que estas prácticas del pasado crean problemas sistémicos que deben abordarse paralelamente a la resolución de los desafíos energéticos. Cuando una agencia estatal acude a una comunidad para abordar un problema, la comunidad le informa de muchos otros problemas que necesitan solución.

14 Comentarios de Lori Pesante en el taller del IEPR del 20 de julio de 2022 sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. La [grabación](https://energy.zoom.us/rec/share/hXtKJ_Cp2P7wD0saO8o2k-LoX_21Q0117fG-sE_CizvyXlckwDpRBNC-xNHsf8Bo.ccHoK6lVi8NchDjR) de la sesión de la mañana está disponible en https://energy.zoom.us/rec/share/hXtKJ_Cp2P7wD0saO8o2k-LoX_21Q0117fG-sE_CizvyXlckwDpRBNC-xNHsf8Bo.ccHoK6lVi8NchDjR.

15 Los *promotores* son miembros de la comunidad que actúan como enlace entre sus comunidades y los proveedores de servicios de salud y sociales. Para obtener más información sobre el modelo de promotores, consulte la [página web](https://visionycompromiso.org/who-we-are/who-are-promotores/) de Vision y Compromiso en <https://visionycompromiso.org/who-we-are/who-are-promotores/>.

Presentación de María Lemus con Vision y Compromiso, "[Integrando el Modelo de Transformación Comunitaria de los Promotores](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=243767)". 29 de junio de 2022, Taller del IEPR sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=243767>.

La [grabación](https://energy.zoom.us/rec/share/ryDPnJk_ThN0TFMJzGe1HKp0KY2WJ5qZOD_0HaoqZMd6Iq842_tu5XNYSx8nF9Oh.Fg0xsrdEMaHaApgR) de la sesión del taller de la tarde está disponible en https://energy.zoom.us/rec/share/ryDPnJk_ThN0TFMJzGe1HKp0KY2WJ5qZOD_0HaoqZMd6Iq842_tu5XNYSx8nF9Oh.Fg0xsrdEMaHaApgR.

En el taller del IEPR del 29 de junio de 2022, el Dr. Manuel Pastor sugirió que las crisis a las que los californianos nos enfrentamos de cambio climático, desigualdad y desafíos en una democracia multirracial son un fracaso en cuanto al reconocimiento de los *bienes comunes*.¹⁶ *Solidarity Economics: Why Mutuality and Movements Matter* (Economía solidaria: Por qué la mutualidad y los movimientos son importantes), un libro de Chris Benner y el Dr. Pastor, ofrece un nuevo marco que se basa en la mutualidad y los movimientos, y busca alimentar los valores de cooperación, reciprocidad, altruismo y cuidado en contraposición a los valores individualistas y competitivos.¹⁷ La *economía solidaria* tiene tres premisas básicas:

- El mutualismo es la clave de la prosperidad: es *nuestra* economía, no *la* economía
- Nos va mejor cuando trabajamos y actuamos juntos, especialmente contra la amenaza climática que nos afecta a todos.
- Dado que algunas personas sí se benefician de los acuerdos actuales, los movimientos sociales son cruciales para generar cambios. Este cambio requerirá conversaciones difíciles, pero la CEC deberá enfrentar los conflictos y esperar sentirse incómoda para avanzar.

La visión de "California for All"

En su discurso inaugural de enero de 2019, el gobernador Newsom ofreció una visión para el estado arraigada en un compromiso con una "California for all" (California para todos) que realiza inversiones y cambios políticos audaces e inteligentes para ampliar la seguridad económica y las oportunidades para los californianos, especialmente para aquellos que luchan por llegar a fin de mes.¹⁸ También en 2019, a través de la Orden Ejecutiva N-15-19, el

16 En este contexto, los *bienes comunes* se refieren a los recursos naturales que las personas gestionan en beneficio de las personas y de la comunidad colectiva. Para obtener más información sobre este concepto económico, consulte ["Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action"](#) (Gobernar los bienes comunes: La evolución de las instituciones para la acción colectiva), de Elinor Ostrom. <https://oehha.ca.gov/media/downloads/calenviroscreen/document/calenviroscreen40raceanalysisf2021.pdf>.

Discurso inaugural del Dr. Manuel Pastor, de la Universidad del Sur de California, en el taller del IEPR del 29 de junio de 2022 sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. La [grabación](#) de la sesión de la mañana está disponible en https://energy.zoom.us/rec/share/hXtKJ_Cp2P7wD0saO8o2k-LoX_21Q0117fG-sE_CizvyXlckwDpRBNC-xNHsf8Bo.ccHoK6lVi8NchDjR.

17 Benner, Chris y Dr. Manuel Pastor. 2021. ["Solidarity Economics: Why Mutuality and Movements Matter"](#) (Economía solidaria: Por qué la mutualidad y los movimientos son importantes). Polity Press. <https://solidarityeconomics.org/se-book/#:~:text=With%20its%20focus%20on%20how,economy%20that%20works%20for%20all.%E2%80%9D>.

18 Gobernador Gavin Newsom. 7 de enero de 2019. [Discurso inaugural](#). <https://www.gov.ca.gov/2019/01/07/newsom-inaugural-address/>.

governador Newsom ofreció una disculpa a las tribus nativas americanas de California por "los numerosos casos de violencia, maltrato y negligencia que California infligió a las tribus" y estableció el Consejo de la Verdad y la Sanación para iniciar el proceso de sanación.¹⁹

En septiembre de 2022, el gobernador Newsom reforzó el compromiso del estado con una "California for All" (California para todos) emitiendo la Orden Ejecutiva N-16-22, que ordena a las agencias y departamentos estatales que diseñen y ofrezcan programas estatales para avanzar en la equidad y abordar las disparidades existentes en las oportunidades y los resultados para que todos los californianos puedan alcanzar su máximo potencial.²⁰ La CEC, en estrecha colaboración con la Agencia de Recursos Naturales de California (CNRA), tiene que presentar un plan estratégico en el que se esbocen acciones adicionales que reflejen el uso del análisis de datos y las prácticas inclusivas para avanzar hacia la equidad más eficazmente. El plan también debe responder a las disparidades identificadas con cambios en la misión, la visión, los objetivos, los datos, las herramientas, las políticas, los programas, las operaciones, la participación de la comunidad, las políticas y prácticas de consulta tribal y otras acciones de la CEC centradas en los californianos que residen en comunidades históricamente desatendidas y marginadas. Además, la CEC debe describir las acciones para aumentar el acceso de las pequeñas empresas y las empresas desfavorecidas al proceso de selección de subvenciones o contratos para todas las oportunidades de la Ley federal de Inversión en Infraestructura y Empleos (IIJA). La CEC también debe presentar un plan de acción para comprometerse de manera significativa con las tribus, las organizaciones sin fines de lucro y otras organizaciones comunitarias para aumentar el acceso a la financiación de la IIJA. La Orden Ejecutiva N-16-22 describe la equidad como:

"Tomar medidas para abordar las disparidades existentes en las oportunidades y los resultados mediante el diseño y la prestación de servicios y programas, en consonancia con los requisitos constitucionales federales y estatales, para abordar los puntos de partida desiguales e impulsar la igualdad de resultados para que todos los californianos puedan alcanzar su máximo potencial y llevar una vida sana y gratificante."²¹

La Asamblea Legislativa y el Gobernador Newsom también han aprobado un amplio conjunto de proyectos de ley y asignaciones de fondos, denominado Compromiso Climático de California. Este paquete está diseñado para la transición de California hacia un sistema de energía limpia, abordar los impactos del cambio climático e invertir en la fuerza laboral y las comunidades del

19 [Orden Ejecutiva N-15-19](https://tribalaffairs.ca.gov/wp-content/uploads/sites/10/2020/02/Executive-Order-N-15-19.pdf). 18 de junio de 2019. <https://tribalaffairs.ca.gov/wp-content/uploads/sites/10/2020/02/Executive-Order-N-15-19.pdf>.

20 [Orden Ejecutiva N-16-22](https://www.gov.ca.gov/wp-content/uploads/2022/09/9.13.22-EO-N-16-22-Equity.pdf?emrc=c11513). 13 de septiembre de 2022. <https://www.gov.ca.gov/wp-content/uploads/2022/09/9.13.22-EO-N-16-22-Equity.pdf?emrc=c11513>.

21 Ibid.

estado haciendo hincapié en la equidad y la escala. La CEC recibirá una cantidad importante de estos fondos para acelerar la transición hacia la energía limpia. La visión del estado se alinea con los temas principales planteados por los participantes del taller, incluido el Dr. Pastor, quien explicó: "Debemos reconocer la mutualidad que impulsa nuestra economía, y subrayar cómo la mutualidad, la justicia y la inclusión pueden generar prosperidad para muchos".²²

Historia de los esfuerzos de la CEC en materia de equidad y justicia ambiental

Fundada en 1975 por la Ley Warren-Alquist para responder a la crisis energética de principios de los años 70, la CEC se creó para conducir al estado hacia un futuro más sostenible, confiable y limpio. Desde entonces, la CEC ha hecho un gran avance para mejorar el sistema energético de todos los californianos. La CEC estableció su primera política de justicia ambiental para orientar los procesos de los emplazamientos y garantizar el conocimiento y el compromiso significativos de la comunidad, incluyendo un importante trabajo de divulgación, oportunidades de participación pública, servicios lingüísticos y colaboración con el gobierno local.²³ La CEC estableció su programa tribal en 2011 en respuesta a la Orden Ejecutiva B-10-11 del entonces gobernador Edmund G. Brown Jr, haciendo hincapié en el compromiso y la consulta con las tribus que se realiza de forma temprana, frecuente y significativa.²⁴ En 2015, la CEC adoptó una resolución por la que se comprometía a facilitar oportunidades justas e equitativas para las comunidades desfavorecidas y para que las pequeñas empresas y las empresas pertenecientes a grupos diversos participaran en los programas de la CEC y se beneficiaran de ellos, y lanzó el informe anual sobre diversidad en 2016 para hacer un seguimiento del avance.²⁵

El liderazgo de California ha seguido influyendo los esfuerzos de la CEC. El Proyecto de Ley 350 del Senado (De León, Capítulo 547, Estatutos de 2015) exigía a la CEC que examinara los obstáculos a los que se enfrentan las comunidades de bajos ingresos y desfavorecidas a la hora de considerar la adopción de medidas de energía limpia. Como parte de esta legislación, se encargó a la CEC que identificara los obstáculos y recomendara soluciones para aumentar

22 Discurso inaugural del Dr. Manuel Pastor, de la Universidad del Sur de California, en el taller del IEPR del 29 de junio de 2022 sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. La [grabación](https://energy.zoom.us/rec/share/hXtKJ_Cp2P7wD0saO8o2k-LoX_21Q0117fG-sE_CizvyXlckwDpRBNC-xNHsf8Bo.ccHoK6Vi8NchDjR) de la sesión de la mañana está disponible en https://energy.zoom.us/rec/share/hXtKJ_Cp2P7wD0saO8o2k-LoX_21Q0117fG-sE_CizvyXlckwDpRBNC-xNHsf8Bo.ccHoK6Vi8NchDjR.

23 Discusión con Shawn Pittard, ex director de la División de Emplazamiento, Transmisión y Protección del Ambiente, 8 de septiembre de 2022.

24 [Orden ejecutiva B-10-11](https://www.ca.gov/archive/gov39/2011/09/19/news17223/index.html). 19 de septiembre de 2011. <https://www.ca.gov/archive/gov39/2011/09/19/news17223/index.html>.

25 CEC. [Resolución sobre la declaración de la política de diversidad](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2020-07/diversity_policy_resolution_ada.pdf). 8 de abril de 2015. https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2020-07/diversity_policy_resolution_ada.pdf.

el acceso de los residentes con bajos ingresos, incluidos los de las comunidades desfavorecidas, a las oportunidades de eficiencia energética y climatización, así como a la generación de energía solar y otras energías renovables. La CEC también se encargó de abordar las oportunidades de contratación para las pequeñas empresas locales de las comunidades desfavorecidas.

La CEC se embarcó en un sólido proceso de participación que generó aportes de grupos de defensa y residentes de comunidades desfavorecidas y de bajos ingresos de todo el estado. El estudio, publicado en 2016,²⁶ identifica los obstáculos que impiden a las personas y a las empresas de esas comunidades invertir en, adoptar o aprovechar las tecnologías de energía limpia. El estudio incluye una serie de posibles soluciones y recomendaciones, entre ellas la creación de un órgano consultivo para la CEC de representantes de comunidades desfavorecidas y el desarrollo de la herramienta de indicadores de equidad en materia de energía (de la que se habla más adelante) que la CEC está revisando a través de la *actualización del IEPR de 2022*. Ambos se establecieron en 2018.

La Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC) y la CEC crearon conjuntamente el Grupo Asesor de Comunidades Desfavorecidas (DACAG)²⁷ para asesorar a ambas agencias sobre cómo los programas pueden llegar y beneficiar eficazmente a las comunidades con una carga desproporcionada de contaminación y desafíos socioeconómicos, incluidas las comunidades rurales y tribales. El DACAG ha sido vital a la hora de aportar información sobre una serie de políticas y programas, y ha creado un marco de equidad²⁸ que el personal ha utilizado para evaluar los beneficios generados por programas tales como el programa Cargo por Inversiones en Programas Eléctricos (EPIC). El marco del DACAG también sirvió de modelo y recurso para los marcos de equidad individuales de la CEC y la CPUC.

Otro recurso que ha ampliado el alcance de la CEC es Empower Innovation, una plataforma de redes de profesionales establecida en 2019 que ayuda a todos (incluidos los gobiernos locales, las organizaciones comunitarias (CBO), las pequeñas empresas, las diversas empresas comerciales y las start-ups de tecnologías limpias) a identificar oportunidades de financiación y

26 Scavo, Jordan, Suzanne Korosec, Esteban Guerrero, Bill Pennington y Pamela Doughman. 2016. [Estudio sobre los obstáculos a los bajos ingresos, Parte A: Superación de los obstáculos a la eficiencia energética y a las energías renovables para los clientes con bajos ingresos y oportunidades de contratación de pequeñas empresas en comunidades desfavorecidas](https://efiling.energy.ca.gov/getdocument.aspx?tn=214830). Comisión de Energía de California. Número de publicación: CEC-300-2016-009-CMF. <https://efiling.energy.ca.gov/getdocument.aspx?tn=214830>.

27 [Página web](https://www.energy.ca.gov/about/campaigns/equity-and-diversity/disadvantaged-communities-advisory-group) del DACAG, <https://www.energy.ca.gov/about/campaigns/equity-and-diversity/disadvantaged-communities-advisory-group>.

28 DACAG. [Marco de equidad](https://www.energy.ca.gov/about/campaigns/equity-and-diversity/disadvantaged-communities-advisory-group). <https://www.energy.ca.gov/about/campaigns/equity-and-diversity/disadvantaged-communities-advisory-group>.

asociación para avanzar en un futuro de energía limpia para todos. Ahora cuenta con más de 3,000 miembros. El Proyecto de Ley 865 de la Asamblea (Alejo, Capítulo 583, Estatutos de 2015) requiere que la CEC desarrolle e implemente un programa de divulgación que fomente la participación de las mujeres certificadas, las minorías, los veteranos discapacitados y las empresas LGBT en los programas pertinentes, y deberá considerar su inclusión en las actividades de desarrollo de capacidades. Empower Innovation apoya los esfuerzos de divulgación de la CEC para mejorar la inclusividad de sus programas cultivando una red diversa de partes interesadas y curando recursos valiosos para el avance de las tecnologías limpias.

La División de Emplazamiento, Transmisión y Protección Ambiental de la CEC trabaja en estrecha colaboración con la Oficina de Asesoría al Público, Equidad Energética y Asuntos Tribales para garantizar una participación pública significativa y la consulta tribal en los procesos de los emplazamientos mediante divulgación estratégica. La Política de consulta tribal de la CEC²⁹ describe el compromiso de la CEC con la participación significativa de las tribus para fomentar la creación de relaciones en reconocimiento del papel fundamental de las tribus nativas americanas de California para lograr un futuro energético limpio y en la lucha contra el cambio climático. En colaboración con el Consejo de Crecimiento Estratégico, la CEC financió el Análisis de la Brecha Tribal en California (CTGA)³⁰ para identificar las brechas y los obstáculos que permitan apoyar mejor a las tribus a la hora de abordar sus prioridades en materia de energía limpia y clima mediante los programas de la CEC. El próximo Programa de Subvenciones a la Investigación Climática Tribal le permitirá a la CEC apoyar a las tribus para acelerar la adopción de tecnologías limpias como una solución climática.³¹

La CEC también ha invertido en tribus y comunidades desfavorecidas y de bajos ingresos a través de una serie de programas de subvenciones. En diciembre de 2021, la CEC había invertido \$1,100 millones, es decir, el 15% de sus fondos, a través de nueve de sus programas de subvención en proyectos en comunidades desfavorecidas de todo el estado.³²

Uno de los programas de subvención más sólidos de la CEC es EPIC. Desde su creación en 2012, EPIC ha ampliado el alcance y el compromiso con los grupos subrepresentados y ha

29 CEC. *Política de consulta tribal*. Noviembre de 2021. <https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-02/CEC-700-2022-001.pdf>.

30 [Página web](https://caltribalgapanalysis.org/) del análisis de las brechas tribales en California, <https://caltribalgapanalysis.org/>.

31 Para obtener más información sobre el [Programa Tribal de la CEC](https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/tribal-program), consulte <https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/tribal-program>.

32 Presentación de Noemí Gallardo en la reunión de negocios de la CEC del 10 de agosto de 2022, "[Informe sobre la diversidad](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=244405)". <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=244405>.

incorporado la equidad en su administración a lo largo del ciclo de vida de la financiación, superando con creces las inversiones en las comunidades de bajos ingresos y desfavorecidas, tal y como exige el Proyecto de Ley 523 de la Asamblea (Reyes, Capítulo 523, Estatutos de 2017).³³ La CEC se ha fijado el objetivo de asignar el 25% de los fondos de demostración y despliegue de la tecnología EPIC a sitios ubicados en comunidades desfavorecidas y que beneficien a las mismas, y un 10% adicional a sitios ubicados en comunidades de bajos ingresos y que beneficien a las mismas. Sin embargo, a partir de 2021, la CEC está invirtiendo el 67% en estas comunidades, superando con creces sus objetivos.³⁴ Las consideraciones relativas a la equidad están integradas en el plan de inversiones de EPIC, la participación y la divulgación en la comunidad, el alcance de las convocatorias de concurso y la puntuación de las propuestas, la implementación de los acuerdos y la evaluación de los impactos y los beneficios.

En el ámbito del transporte limpio, el Proyecto de Ley 1000 del Senado (Lara, Capítulo 368, Estatutos de 2018) requiere que la CEC evalúe si la infraestructura de carga de los vehículos eléctricos se despliega de manera desproporcionada según el nivel de ingresos de la población.³⁵ Esta evaluación ayuda a informar las inversiones del Programa de Transporte Limpio para mejorar el acceso a la infraestructura de carga. En 2021, la CEC se fijó el objetivo de destinar más del 50% de los fondos del Programa de Transporte Limpio a proyectos que beneficien a comunidades de bajos ingresos y desfavorecidas, cuantificar los beneficios más allá del lugar donde se ubique un proyecto y seguir investigando nuevas métricas para garantizar que estas inversiones mejoren la equidad dentro del estado.

Los programas de financiación centrados en la equidad que se han establecido recientemente, como el programa Iniciativa de Construcción para el Desarrollo de Bajas Emisiones (BUILD),³⁶ le permiten a la CEC seguir apoyando al estado en el avance hacia una "California for All" (California para todos), garantizando inversiones equitativas en energía limpia y soluciones climáticas. BUILD es un programa de descarbonización de edificios residenciales que ofrece incentivos y asistencia técnica para apoyar la adopción de diseños avanzados de edificios y

33 CEC. 2020. [Informe anual del EPIC](https://www.energy.ca.gov/publications/2021/electric-program-investment-charge-2020-annual-report). <https://www.energy.ca.gov/publications/2021/electric-program-investment-charge-2020-annual-report>.

34 CEC. Abril de 2022. "[Aspectos destacados del EPIC de 2021](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-05/CEC-500-2022-002-SUM.pdf)." <https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-05/CEC-500-2022-002-SUM.pdf>.

35 Para obtener más información sobre los [esfuerzos de la CEC en relación con el SB 1000](https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/clean-transportation-program/electric-vehicle-infrastructure), consulte <https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/clean-transportation-program/electric-vehicle-infrastructure>.

36 CEC. [Página web](https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/building-initiative-low-emissions-development-program) del programa BUILD, <https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/building-initiative-low-emissions-development-program>.

tecnologías totalmente eléctricas en los nuevos hogares de bajos ingresos totalmente eléctricos. Fomenta la adopción de tecnologías de energía limpia en los desarrollos de viviendas asequibles, mejorando así el acceso a la energía limpia para los californianos con bajos ingresos.

Además de centrarse en los esfuerzos programáticos y políticos, la CEC también ha aumentado su enfoque en el lugar de trabajo y la fuerza laboral de la CEC. En 2019, la CEC estableció la Iniciativa de Acceso a la Justicia, Equidad, Diversidad e Inclusión (JAEDI) (antes IDEA) como un proceso integral para promover la justicia, el acceso, la equidad, la diversidad y la inclusión, tanto dentro como fuera de la agencia. El concepto es similar a "cosechar lo que se siembra". Para integrar la equidad y la justicia ambiental a través de programas y políticas, también hay que enfocarse en el personal. La CEC se esfuerza por tener una fuerza laboral que refleje la diversidad de California y con una cultura de pertenencia. Cuando los miembros del personal se sienten apoyados y las personas pueden ser ellas mismas y trabajar sin obstáculos, prosperan. El objetivo es que, al experimentar la equidad y la justicia de primera mano y comprender lo que significa, el personal y los directivos se sientan inspirados para crear más oportunidades y mejores resultados para todos los californianos.

Avanzando

La CEC aprovechó el procedimiento de actualización del IEPR de 2022 para informar sobre los esfuerzos de equidad y justicia ambiental en el futuro mediante estas acciones:

- Probar un proceso de compromiso regional personalizado para llevar el IEPR a la gente.
- Obtener comentarios y realizar una revisión de la literatura para desarrollar y producir un marco integral para integrar aún más la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC.
- Revisar los Indicadores de Equidad en Materia de Energía de la CEC para obtener comentarios y realizar una revisión bibliográfica para determinar el futuro de la herramienta.

Participación regional

La CEC optó por aplicar un enfoque de participación regional para los tres talleres del IEPR sobre equidad y justicia ambiental. El personal utilizó las regiones de la Cuarta Evaluación del Cambio Climático³⁷ para elaborar su propio mapa de compromiso regional. El personal eligió tres regiones (Inland Empire/mar Salton, valle de San Joaquín y Costa Central) para celebrar un taller en cada una de ellas. (Vea la figura 2 con las regiones señaladas en rojo).

Figura 2: Taller del IEPR y mapa de compromiso regional



Fuente: Travis David y Gabriel Blossom, personal del GIS de la CEC

37 [Cuarta Evaluación del Cambio Climático de California](#). 2019.

https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-11/Statewide_Reports-SUM-CCCA4-2018-013_Statewide_Summary_Report_ADA.pdf.

Las tres regiones seleccionadas para este proyecto piloto se enfrentan a una importante carga de contaminación, vulnerabilidades climáticas y disparidades económicas y sociales basadas en el estado de comunidad desfavorecida según CalEnviroScreen 4.0.³⁸ La CEC participa activamente en iniciativas en estas regiones, como la Comisión de Expertos sobre la Extracción de Litio en la zona del mar Salton, la confiabilidad y la transición del gas en el valle de San Joaquin y el desarrollo de la energía eólica en el mar en la Costa Central.

El concepto de divulgación regional comenzó con el acercamiento a los líderes locales, incluidas las tribus nativas americanas de California, las entidades gubernamentales y los residentes de la comunidad en cada región, y la asociación con ellos para el diseño colaborativo de los talleres y la selección de temas de importancia regional. Esto le permitió a la CEC conocer directamente las preocupaciones, necesidades y oportunidades locales únicas en cada una de las tres regiones visitadas. Los líderes locales también pudieron informar a la CEC sobre la asistencia lingüística necesaria para cada taller. Se proporcionaron servicios de interpretación en español para cada taller, y los materiales relacionados se pusieron a disposición en español para satisfacer las necesidades de la importante población hispanohablante en cada lugar de los talleres. La participación regional ofreció la oportunidad de establecer relaciones, vivir el paisaje y comprender mejor las condiciones locales, incluido el calor extremo. Además de los talleres del IEPR, los participantes de la CEC visitaron proyectos regionales de energía y fuerza laboral, se reunieron con tribus y comunidades locales, y realizaron otras actividades de divulgación. (Consulte el Anexo B).

Los talleres regionales del IEPR atrajeron a líderes y expertos locales, estatales y nacionales como presentadores y panelistas, así como una gran participación del público. Los comentarios del público local expresaron su agradecimiento por el esfuerzo realizado para celebrar los talleres del IEPR en sus regiones. Hicieron hincapié en la importancia de que los formuladores de políticas conozcan de primera mano las necesidades energéticas y el impacto ambiental en distintas áreas de California. Como explicó Tim Rainey durante el taller del IEPR del 20 de julio de 2022, la importancia de este tipo de colaboración y experiencia puede definirse como

38 Oficina de Evaluación de Peligros a la Salud Ambiental de California. [Página web](https://oehha.ca.gov/calenviroscreen) de CalEnviroScreen, <https://oehha.ca.gov/calenviroscreen>.

Los talleres del IEPR sobre el Enfoque en la Equidad y la Justicia Ambiental en los Esfuerzos de la CEC se han celebrado en las regiones del [condado de Imperial](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-06/iepr-commissioner-workshop-centering-equity-and-environmental-justice) (<https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-06/iepr-commissioner-workshop-centering-equity-and-environmental-justice>), el [valle de San Joaquin](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-07/iepr-commissioner-workshop-centering-equity-and-environmental-justice) (<https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-07/iepr-commissioner-workshop-centering-equity-and-environmental-justice>) y la [Costa Central](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-08/iepr-commissioner-workshop-centering-equity-and-environmental-justice) (<https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-08/iepr-commissioner-workshop-centering-equity-and-environmental-justice>).

"regiones epistémicas".³⁹ El Dr. Manuel Pastor y Chris Benner ampliaron esta idea en el taller del IEPR del 29 de junio de 2022:

"Una visión compartida en una región entre los grupos clave que tienen influencia y poder, los grupos comunitarios, el gobierno, por supuesto, el trabajo organizado, la industria, las organizaciones cívicas y los defensores, teniendo una comprensión y visión compartida de dónde debería estar la región en cinco, diez, quince años, económica y socialmente, y cuando se tiene eso, escribieron (hicieron estudios en todo el país) donde se tiene esa visión compartida, se obtendrá una mayor equidad económica."⁴⁰

Los comentarios públicos de otras regiones de todo el estado expresaron su interés en ser incluidos en futuros esfuerzos de participación.

Enfoque en la oportunidad económica y la fuerza laboral

El taller del IEPR celebrado el 20 de julio de 2022 en Bakersfield (situado en el valle de San Joaquín en el condado de Kern) se enfocó en las oportunidades económicas y los esfuerzos de la fuerza laboral de la energía limpia. Entre los presentadores y panelistas del taller se encontraban líderes de la CEC y expertos en fuerza laboral a nivel local, estatal y federal.

Los participantes en el taller y los comentarios del público hicieron hincapié en varias oportunidades para apoyar la fuerza laboral de la energía limpia:

- California puede crear puestos de trabajo de alta calidad o *favorables* en el sector de la energía limpia para una fuerza laboral californiana en todos los niveles técnicos y de capacitación.⁴¹
- La negociación colectiva es un componente clave para la calidad del empleo, la estabilidad económica, la salud y muchos otros impactos positivos de la fuerza laboral.

39 Las *regiones epistémicas* se refieren a tener un verdadero conocimiento de la región y sus necesidades.

Palabras de Tim Rainey en el taller del IEPR del 20 de julio de 2022 sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. La [grabación](https://energy.zoom.us/rec/share/hXtKJ_Cp2P7wD0saO8o2k-LoX_21Q0117fG-sE_CizvyXlckwDpRBNC-xNHsf8Bo.ccHoK6lVi8NchDjR) de la sesión de la mañana está disponible en https://energy.zoom.us/rec/share/hXtKJ_Cp2P7wD0saO8o2k-LoX_21Q0117fG-sE_CizvyXlckwDpRBNC-xNHsf8Bo.ccHoK6lVi8NchDjR.

40 Discurso inaugural del Dr. Manuel Pastor, de la Universidad del Sur de California, en el taller del IEPR del 29 de junio de 2022 sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. La [grabación](https://energy.zoom.us/rec/share/hXtKJ_Cp2P7wD0saO8o2k-LoX_21Q0117fG-sE_CizvyXlckwDpRBNC-xNHsf8Bo.ccHoK6lVi8NchDjR) de la sesión de la mañana está disponible en https://energy.zoom.us/rec/share/hXtKJ_Cp2P7wD0saO8o2k-LoX_21Q0117fG-sE_CizvyXlckwDpRBNC-xNHsf8Bo.ccHoK6lVi8NchDjR.

41 Centro Laboral de la UCLA. [Puestos de trabajo favorables en el desarrollo de la fuerza laboral](https://cwdb.ca.gov/wp-content/uploads/sites/43/2020/08/OneSheet_HRTP_ACCESSIBLE.pdf). https://cwdb.ca.gov/wp-content/uploads/sites/43/2020/08/OneSheet_HRTP_ACCESSIBLE.pdf.

- Los programas de capacitación de la fuerza laboral más eficaces se centran en las habilidades transferibles, el desarrollo profesional y la eliminación de los obstáculos para acceder a las oportunidades de capacitación y educación.
- Las asociaciones de fuerza laboral pueden fomentar una reserva más amplia de trabajadores formados y disponibles para las necesidades de energía limpia en evolución. Los socios pueden ser centros de capacitación de la fuerza laboral, agencias gubernamentales, organizaciones comunitarias, empleadores, colegios comunitarios, aprendices y otros.
- Crear más oportunidades para las pequeñas empresas, las empresas tribales y diversas empresas comerciales es una vía para desarrollar motores económicos locales que estimulen la región.
- Las cámaras de comercio locales buscan oportunidades para conectar con el estado sobre los hogares y empresas de sus miembros que pueden beneficiarse enormemente del ahorro energético, la adopción de tecnología y más infraestructura. Estas organizaciones tienen un amplio alcance y son fuentes de información confiables para sus miembros.

Abordaje de obstáculos mediante la asistencia técnica y la participación

El taller del IEPR del 31 de agosto de 2022, celebrado en Oxnard (situado en la Costa Central en el condado de Ventura), se centró en abordar los obstáculos a la adopción de energías limpias y en explorar enfoques para proporcionar una asistencia técnica eficaz a nivel local con el fin de acelerar la transición del estado hacia un futuro de energía limpia para todos. Durante ese taller, la comisionada de la CPUC, Darcie Houck, destacó que el enfoque en la equidad y la justicia ambiental a través del IEPR, "es una parte importante de la construcción de un futuro justo y equitativo para todos en California".⁴² Explicó que la CPUC formalizó los esfuerzos para hacer que la asequibilidad de la energía sea un componente fundamental de su toma de decisiones en agosto de 2022 al exigir un análisis de los impactos de asequibilidad en cualquier proceso que aumente los requisitos de ingresos en más del 1% para una empresa de servicios públicos, y en todos los casos de tarifas generales.⁴³ La CPUC y la CEC seguirán

42 Comentarios de la comisionada de la CPUC, Darcie Houck, en el taller del IEPR del 31 de agosto de 2022, sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. La [grabación](https://energy.zoom.us/rec/play/2kgdrYkQ9I5mf6Fchrxph6S32h17la62ck1IacWI633-Gk82QFmgGBrtQsHzNMt80nM_2L--sGvP24RP.WhhI46QdqMgQhfPR?continueMode=true&_x_zm_rtaid=__mOwxQxQtCZAYykpTEgJw.1667862003743.1328081b56b5b2fb181b1dfe6cfa9fbd&_x_zm_rtaid=911) del taller está disponible en https://energy.zoom.us/rec/play/2kgdrYkQ9I5mf6Fchrxph6S32h17la62ck1IacWI633-Gk82QFmgGBrtQsHzNMt80nM_2L--sGvP24RP.WhhI46QdqMgQhfPR?continueMode=true&_x_zm_rtaid=__mOwxQxQtCZAYykpTEgJw.1667862003743.1328081b56b5b2fb181b1dfe6cfa9fbd&_x_zm_rtaid=911.

43 CPUC. [Decisión sobre la aplicación de las métricas de asequibilidad](https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M496/K428/496428621.PDF). 9 de agosto de 2022. Decisión 22-08-023. Normativa 18-07-006. <https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M496/K428/496428621.PDF>.

colaborando para acercarse a las tribus, las comunidades y las entidades gubernamentales en los esfuerzos por integrar la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de cada agencia.

Los panelistas destacaron la importancia de la colaboración a nivel local entre las tribus, los gobiernos locales, las organizaciones comunitarias (CBO) y los socios energéticos de confianza para desarrollar proyectos que proporcionen energía limpia resiliente, mayores oportunidades económicas y beneficios para la comunidad local. Peter Alstone, de Cal Poly Humboldt, presentó un concepto de centro de tecnología aplicada a la energía para comunidades tribales, rurales, desfavorecidas y de difícil acceso, que podría aumentar la participación en la elaboración de políticas y el diseño de programas, proporcionar una asistencia técnica eficaz y apoyar la educación y el empleo para una transición energética justa.⁴⁴ El concepto de centro de tecnología aplicada a la energía abordaría las principales recomendaciones del análisis de las brechas de las tribus de California para mejorar la participación tribal, aumentar la participación en los programas estatales y desarrollar la capacidad de las tribus, a la vez que se atienden las necesidades energéticas más amplias de la comunidad y se mejoran las asociaciones locales y las iniciativas energéticas.

En los tres talleres regionales del IEPR, y especialmente en el taller de Oxnard, la CEC recibió una gran cantidad de comentarios sobre la necesidad continua de colaborar directamente con los gobiernos locales, las tribus y las comunidades en las decisiones políticas y de financiación. Durante las visitas a las entidades gubernamentales locales, los residentes de la comunidad, los líderes locales y las tribus; en los debates de participación de la comunidad; y en los comentarios públicos, surgieron varios temas clave:

- **Participación de todos** - California no alcanzará sus objetivos climáticos y energéticos sin la participación de todos los californianos. Las comunidades tribales, desfavorecidas y de bajos ingresos, entre otras, son fundamentales para la transición hacia la energía limpia y quieren formar parte de ella.
- **Temprano y a menudo** - La participación es más eficaz cuando se inicia temprano y se hace a menudo. Este enfoque no solo es más eficiente para el desarrollo de programas y políticas, sino que también mejora los resultados.
- **Las tribus y las comunidades son sabias** - Las tribus y las comunidades son las mejor posicionadas para determinar sus necesidades y deseos. Las tribus y las comunidades están interesadas en los beneficios energéticos y no energéticos de los programas y políticas de la CEC, como la resiliencia energética, fuentes de energía confiables y asequibles, facturas de servicios públicos más bajas, puestos de trabajo de

⁴⁴ Presentación de Peter Alstone, "[Asistencia Técnica para Comunidades Resilientes](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=245745)". 31 de agosto de 2022, Taller del IEPR sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=245745>.

calidad, infraestructura energética limpia, etc. Considere la posibilidad de aprovechar las lecciones de otros esfuerzos de divulgación y políticas codesarrolladas para no agobiar a las tribus y las comunidades con solicitudes repetidas de comentarios similares.

- **Las palabras importan** - El estado tiene muchos términos y definiciones similares o superpuestos que se refieren a comunidades de equidad, como *comunidades desfavorecidas, de primera línea, prioritarias y de justicia ambiental*. Las discusiones del taller y los comentarios públicos señalaron que sería útil contar con definiciones uniformes y transparentes en la medida de lo posible. La mayoría de los comentarios que mencionaron "desfavorecidas" y "desatendidas" indicaron que no se prefieren estos términos porque hacen que las comunidades parezcan deficientes, dependientes e impotentes. Algunos comentarios afirmaron que "comunidades prioritarias" era vago y no estaba claro de qué se trataba la prioridad. Otros mencionaron el amplio uso en el área de San Diego de "comunidades de interés".
- **Se necesitan recursos más específicos y personalizados** - Las tribus y comunidades de todo el estado tienen necesidades y capacidades únicas, distintas y diversas. La financiación estatal uniforme y otros programas no siempre llegan a los destinatarios previstos. Muchas tribus, organizaciones comunitarias y defensores que trabajan para encontrar soluciones carecen de recursos suficientes, lo que afecta su capacidad para comprometerse y participar en los programas estatales.
 - **Compromiso** - Las agencias estatales, como la CEC, dependen de las organizaciones comunitarias y de los defensores para conocer experiencias y obtener comentarios sobre el desarrollo y la implementación de programas eficaces. Un compromiso comunitario menos eficaz significa programas estatales menos eficaces.
 - **Participación** - Los programas estatales son más eficaces cuando hay una base diversa de solicitantes y participantes de amplio alcance. Las tribus y las comunidades señalan que a menudo no pueden participar en valiosas oportunidades de financiación estatal debido a la falta de recursos y conocimientos técnicos para conocer las oportunidades y solicitarlas.
 - **Acceso** - Los participantes del taller y otros residentes indicaron la necesidad de más apoyo para acceder a los procesos y eventos, en forma de comida durante las reuniones, especialmente cuando los eventos son de medio día o de día completo. También se señaló la necesidad de contar con servicios de guardería en los eventos para garantizar que sus hijos puedan asistir con ellos y permitir que los participantes se concentren en el evento.

Para mejorar su capacidad de representar eficazmente los intereses de la comunidad a nivel estatal, las tribus, las organizaciones comunitarias, los defensores y sus socios señalan que se necesita una financiación a largo plazo, sostenida y a nivel de sistema. Las tribus y las comunidades tienen el deseo de crear cambios desde dentro, a veces cambios transformadores para las personas a las que representan. Los defensores le pidieron a la CEC que orientara los programas de financiación a las necesidades de los gobiernos locales, las tribus y las comunidades con escasos recursos, de modo que pudieran ser abordadas más directamente y pidieran esa financiación. Los defensores también pidieron que se destinara personal a la

asistencia técnica para cerrar la brecha de recursos y permitir que más comunidades se comprometan y participen en los programas de la CEC.

Desarrollo de herramientas

Silvia Paz, durante el primer taller del IEPR, afirmó que "cada proyecto es una oportunidad para mejorar la vida de alguien". Este y otros aportes realizados durante los tres talleres regionales del IEPR confirman que la CEC debería desarrollar un marco para orientar los esfuerzos en materia de equidad y justicia ambiental y actualizar la herramienta existente de indicadores de igualdad en materia de energía (que se comenta más adelante). Estas herramientas se encuentran en la etapa inicial de desarrollo y se seguirán formulando y finalizando a través de un proceso iterativo de participación pública que se extenderá más allá de la *actualización del IEPR de 2022*. En septiembre de 2022, durante la redacción de la *actualización del IEPR de 2022*, el gobernador Newsom emitió una orden ejecutiva en la que se pedía a todas las agencias estatales que desarrollaran y presentaran planes de acción para integrar la equidad en todos los esfuerzos. El plan de acción desarrollado por la CEC será una herramienta más para avanzar en el trabajo de la agencia.

Marco para integrar el acceso a la justicia, la equidad, la diversidad y la inclusión (JAEDI)

A lo largo de su historia, la CEC se ha esforzado por darle prioridad a la equidad en sus actividades, pero no ha adoptado un marco global ni otras estrategias generales para alinear las políticas, los programas, las inversiones y las prácticas de la CEC con la equidad y la justicia ambiental en primer plano. La Resolución del Compromiso con la Diversidad de 2015 conmemoró, con un alcance limitado, el compromiso de ofrecer oportunidades y aumentar la participación de las comunidades económicamente desfavorecidas y de las pequeñas empresas y de diversas empresas. El borrador del marco de JAEDI de la CEC (Anexo A) va más allá.

El marco describe la visión, los valores y las mejores prácticas de la CEC para promover la equidad en el sistema energético de California. Servirá como ethos central para el trabajo de la CEC en todas las divisiones y será el punto de partida para guiar al personal en el diseño de políticas, programas y proyectos, que deben tener como objetivo la equidad y la justicia ambiental. El marco de JAEDI contiene consideraciones que el personal puede utilizar para estimular las ideas sobre los tipos de preguntas que deben formularse para preparar el trabajo de participación y que pueden incluirse en su trabajo. Las consideraciones pueden servir para evaluar el trabajo completado, valorar si se ha priorizado la equidad y ayudar al personal a considerar qué mejorar en el futuro. El marco de JAEDI honra el trabajo de los grupos de justicia ambiental e incorpora los principios y mejores prácticas esbozadas en otras fuentes académicas y bibliográficas enfocadas en la equidad y la justicia ambiental, incluidos los

Principios de Jemez, los⁴⁵ Principios de Justicia Ambiental de la Alianza de Justicia Ambiental de California (CEJA)⁴⁶ y el Marco de Equidad del Grupo Asesor de Comunidades Desfavorecidas (DACAG).⁴⁷ También incorpora los valores, principios y prácticas que el personal de la CEC ha aprendido de la experiencia interna, de las agencias pares y de las sesiones de participación tribal y comunitaria durante los talleres regionales.

El borrador del marco de JAEDI es un depósito de nuevos términos y un lenguaje compartido para las conversaciones en torno a la equidad dentro de la CEC, y también externamente. En él se exponen los principios para integrar la equidad en los programas y políticas de toda la organización y se describen las mejores prácticas específicas relacionadas con el proceso, los beneficios, el acceso, la toma de decisiones, la evaluación y la responsabilidad. El desarrollo y la adopción del borrador del marco incluirán aportes adicionales de las tribus y las comunidades.

El borrador del marco, en combinación con otras herramientas, tiene como objetivo proporcionar:

- Orientación para la dirección, las divisiones y las oficinas de la CEC sobre cómo dar prioridad a la equidad y la justicia ambiental en la participación de las tribus y las partes interesadas, la toma de decisiones reglamentarias, el desarrollo y la ejecución de programas, las decisiones de inversión, el análisis de políticas y otras prácticas.
- Definiciones básicas de los términos utilizados por la CEC, incluida la equidad en materia de energía y los procesos que se emplearán, así como los beneficios, las consideraciones no energéticas y los costos sociales.
- Recomendaciones para un enfoque de divulgación y participación, mejoras para los esfuerzos existentes y formas de crear un plan de acción para futuras actividades.

Además, la CEC desarrollará un plan de acción para la equidad en el que se esbozarán las acciones concretas que adoptará la CEC en relación con los esfuerzos prioritarios. Se alineará con la Orden Ejecutiva N-16-22 del gobernador Newsom para reflejar el uso del análisis de datos y las prácticas inclusivas para promover la equidad de manera más eficaz en el trabajo de la CEC, incorporando pasos concretos para abordar las disparidades existentes en las

45 Para obtener más información sobre los [Principios de Jemez](https://www.ejnet.org/ej/jemez.pdf), vea <https://www.ejnet.org/ej/jemez.pdf>.

46 Para obtener más información sobre los [Principios de Justicia Ambiental de la CEJA](https://ceja-action.org/ej-decision-maker/ej-principles/), consulte <https://ceja-action.org/ej-decision-maker/ej-principles/>.

47 DACAG. [Marco de equidad](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=224742). <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=224742>.

oportunidades y los resultados en las políticas y los programas de la CEC.⁴⁸ El calendario de este trabajo está en desarrollo.

Reformulación de los Indicadores de Equidad en Materia de Energía

Como ya se ha señalado, el informe desarrollado por la CEC en respuesta al Proyecto de Ley 350 del Senado, el Estudio de obstáculos, incluía la recomendación de que la CEC desarrollara una serie de "Indicadores de Igualdad en Materia de Energía". Posteriormente, la CEC desarrolló indicadores de equidad en materia de energía en 2018 para identificar oportunidades y seguir el progreso de la implementación de las recomendaciones del Estudio de obstáculos. Los datos de los Indicadores de Equidad en Materia de Energía no se han actualizado desde que se creó, y la herramienta se utiliza con poca frecuencia. Como parte de este IEPR, la CEC estudió la conveniencia de invertir recursos para actualizar o revisar los Indicadores de Equidad en Materia de Energía.

Los objetivos de los Indicadores de Equidad en Materia de Energía eran:

- Identificar oportunidades para mejorar el acceso a las tecnologías de energía limpia para los clientes con bajos ingresos y las comunidades desfavorecidas.
- Aumentar la inversión en energía limpia en esas comunidades.
- Mejorar la resiliencia de las comunidades a los cortes de la red y fenómenos meteorológicos extremos como olas de calor e inundaciones.

Los Indicadores de Equidad en Materia de Energía consistían en nueve subcampos principales dentro del tema general de la equidad energética, junto con datos relevantes, recomendaciones y logros anteriores. Los nueve Indicadores de Equidad en Materia de Energía de 2018 abarcan: facturas de energía elevadas, eficiencia energética (desglosada en ahorro y monto invertido/número de personas que reciben servicio), sistemas de energía solar en los tejados, vehículos de emisión cero, reducción de problemas de salud y seguridad, resiliencia energética, puestos de trabajo en energías limpias, contratos con pequeñas empresas y monto invertido en innovación. Como seguimiento del Estudio de obstáculos, la CEC publicó el *Informe de seguimiento de los indicadores de equidad en materia de energía*,⁴⁹ que proporcionaba métricas para cada uno de los indicadores de equidad, así como una evaluación del progreso del estado en el logro de sus objetivos de equidad energética.

48 [Orden Ejecutiva N-16-22](https://www.gov.ca.gov/wp-content/uploads/2022/09/9.13.22-EO-N-16-22-Equity.pdf?emrc=c11513). 13 de septiembre de 2022. <https://www.gov.ca.gov/wp-content/uploads/2022/09/9.13.22-EO-N-16-22-Equity.pdf?emrc=c11513>.

49 CEC. [Informe de seguimiento de los indicadores de equidad en materia de energía](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-12/energy_equity_indicators_ada.pdf). 25 de junio de 2018. https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-12/energy_equity_indicators_ada.pdf.

Oportunidad de revisar y revitalizar los indicadores de equidad en materia de energía

Los desarrollos del sistema energético de California desde que la CEC desarrolló los indicadores en 2018 incluyen la expansión de los cortes de energía de seguridad pública, la mejora de la disponibilidad de datos, el centrado de la CEC como el depósito de datos energéticos del estado, la ampliación de las oportunidades de financiación y la mayor importancia de una transición energética limpia equitativa. Además, aunque se han tomado medidas para promover la equidad en la mayoría de los temas cubiertos por los indicadores, estas han sido esporádicas y fragmentadas en lugar de sistemáticas y exhaustivas. Por lo tanto, existe la oportunidad de actualizar los indicadores, evaluar cualquier cambio en la equidad energética y utilizar el análisis para informar los esfuerzos de la CEC para integrar la equidad energética en su trabajo. La actualización de los indicadores de equidad en materia de energía también proporcionaría una oportunidad para conectar con el público y los socios y para aprovechar el acceso de la CEC a nuevos datos y herramientas analíticas. Este esfuerzo de revisión y revitalización es oportuno dada la directiva del gobernador Newsom de determinar las brechas y establecer objetivos en los planes estratégicos de todas las agencias estatales.

Primera fase de revitalización de los indicadores de equidad en materia de energía

Un equipo interdivisional del personal de la CEC ha emprendido la primera fase de revisión de los indicadores de equidad en materia de energía completando una revisión bibliográfica de las herramientas existentes. El personal elaboró una matriz para comparar el modo en que cada herramienta promueve la equidad energética y para identificar las brechas analíticas. Algunos ejemplos de herramientas y recursos incluidos en la revisión bibliográfica son el Programa Integrado de Adaptación y Resiliencia Climática, CalEnviroScreen 4.0 y el proyecto de construcción de la resiliencia de California frente a los efectos climáticos. Las principales conclusiones de la revisión de la literatura que se muestran en la Tabla 1 son:

- Las herramientas existentes no proporcionan información sobre las brechas de equidad relacionadas con la energía.
- La CEC está en la mejor posición para desarrollar datos de equidad energética.
- Los Indicadores de Equidad en Materia de Energía deben utilizar CalEnviroScreen 4.0 y la definición de "comunidad desfavorecida" tal y como se establece en el Proyecto de Ley 535 del Senado.
- No existe ninguna herramienta que contenga métricas específicas para la equidad energética.

Tabla 1: Matriz de resumen de la revisión bibliográfica

		Energía	Ambiental	Salud	Socioeconomía	Comunidades y tribus desfavorecidas
Herramientas	Indicadores de equidad de 2018	X				X
	CalEnviroScreen 4.0		X	X	X	X
	Programa Integrado de Adaptación y Resiliencia Climática			X	X	Excluye a las tribus
	Proyecto de construcción de la resiliencia de California frente a los efectos climáticos				X	Excluye a las tribus

Fuente: CEC

A partir de esta revisión bibliográfica, el personal de la CEC determinó que existía la posibilidad de que los indicadores actualizados añadieran valor. El acceso a los datos y el uso responsable de los datos son fundamentales para el avance de la equidad y la columna vertebral de la verificación en el terreno⁵⁰ al nivel de agencia estatal, y es imperativo que la CEC haga que los datos sobre equidad energética estén disponibles, sean accesibles y comprensibles. Los Indicadores de Igualdad en Materia de Energía actualizados serán una herramienta desarrollada y mantenida por la CEC para:

- Ayudar a las personas y comunidades a recuperar, comprender y utilizar sus datos.
- Apoyar a las comunidades en la búsqueda de estrategias e inversiones que ayuden a una transición energética limpia.
- Abordar las brechas y crear oportunidades para dirigir los recursos a las comunidades que más lo necesitan.
- Aumentar la disponibilidad y facilidad de uso de los datos.

⁵⁰ La *verificación en el terreno* se refiere al proceso de recopilación de datos objetivos, directamente observados, en contraposición a los datos obtenidos por inferencia.

Durante la sesión de conexiones en la comunidad en el taller del IEPR del 31 de agosto de 2022, un participante señaló: "Un desafío principal... es asegurarse de que [los datos] se presenten de manera que todos los miembros de la comunidad sean capaces de entender, independientemente de su formación educativa u otros obstáculos".⁵¹ Uno de los objetivos de la revitalización de los Indicadores de Equidad en Materia de Energía es hacer que los datos estén disponibles y sean comprensibles para una amplia variedad de audiencias, incluyendo el público, las organizaciones comunitarias y los gobiernos locales.

La revitalización de los Indicadores de Equidad en Materia de Energía adoptará un enfoque iterativo por fases, siendo cada iteración intencional, informada por las comunidades y sus necesidades, y reflejando lo que es valioso y viable. Durante su presentación sobre los indicadores localizados en el mar Salton, ⁵²Silvia Paz y el Dr. Benner hicieron hincapié en la importancia de llevar su trabajo a las comunidades para recopilar más información, perfeccionar el proceso y asegurarse de que el trabajo sea valioso y esté al servicio de la comunidad. El Dr. Benner señaló: "Es importante reconocer que la verdad que existe sobre el terreno, independientemente de cualquier monitoreo o conexión exterior, es un conocimiento increíblemente valioso, y debe ser respetado, comprendido, y valorado".⁵³ La CEC adoptará este enfoque volviendo a los grupos de debate, a las organizaciones comunitarias y a las comunidades para garantizar que los Indicadores de Equidad en Materia de Energía sean útiles y puedan servir a su público objetivo. Este enfoque iterativo por fases incluye:

- Alcance e investigación.
- Marco, métricas e indicadores.
- Verificación en el terreno.⁵⁴
- Publicación.

51 [Grabación](https://energy.zoom.us/rec/play/23cyOI4xQS1SLILOClSvPaZMRT1m4f2BddZDEQ1SCDb0tOMVEQHKpew-3AVI614WYHhWMdNKNSNmNH5.pOEpe43x7NoqSpDm?continueMode=true&_x_zm_rtaid=T9EFLJXvTIG8A1xzFLH1WA.1662137810081.6350ebaabedefb651ff0f8ed20d44776&_x_zm_rhtaid=645) del taller del IEPR del 31 de agosto de 2022 sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC en la sesión de la tarde, https://energy.zoom.us/rec/play/23cyOI4xQS1SLILOClSvPaZMRT1m4f2BddZDEQ1SCDb0tOMVEQHKpew-3AVI614WYHhWMdNKNSNmNH5.pOEpe43x7NoqSpDm?continueMode=true&_x_zm_rtaid=T9EFLJXvTIG8A1xzFLH1WA.1662137810081.6350ebaabedefb651ff0f8ed20d44776&_x_zm_rhtaid=645.

52 Presentación de Silvia Paz y el Dr. Chris Benner, ["Iniciativa Nuestro mar Salton"](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=243766), en el taller del IEPR del 29 de junio de 2022 sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=243766>.

53 [Transcripción](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=246201) del taller del IEPR del 29 de junio de 2022 sobre el enfoque en la equidad y la justicia ambiental en los esfuerzos de la CEC, <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=246201>.

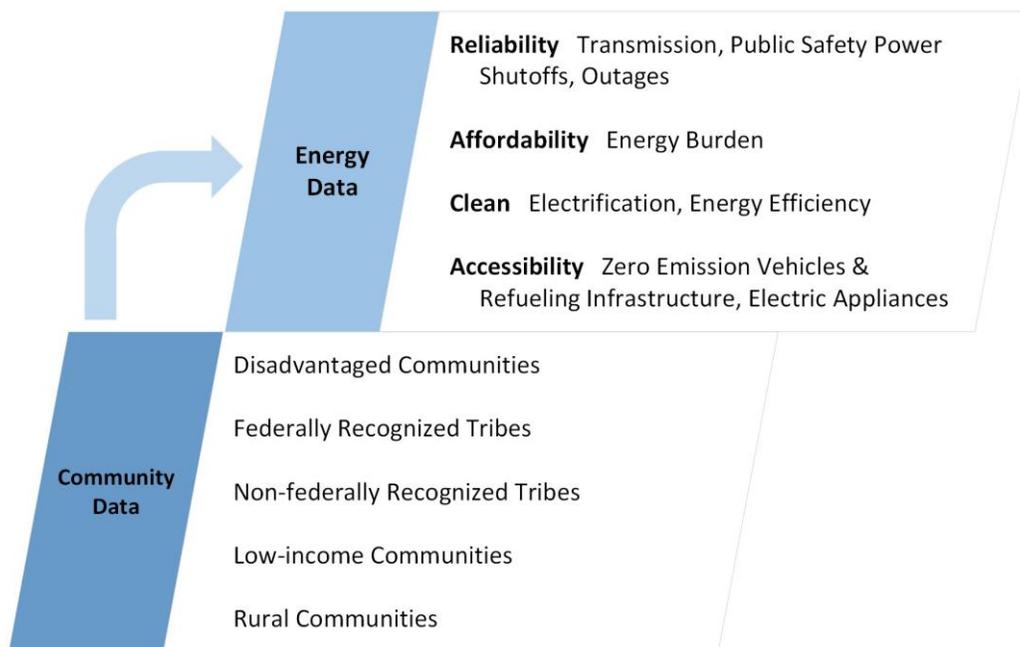
54 La *verificación en el terreno* se refiere al proceso de recopilación de datos objetivos, directamente observados, en contraposición a los datos obtenidos por inferencia.

Cada fase de los indicadores de equidad en materia de energía seguirá este proceso.

El futuro de los indicadores de equidad en materia de energía

El personal de la CEC sigue determinando qué indicadores deben incluirse y qué conclusiones pueden extraerse de los datos. La herramienta de Indicadores de Equidad en Materia de Energía puede ofrecer mapas que muestren dónde hay plantas de energía eléctrica contaminantes o una escasez de infraestructura de energía limpia, o la herramienta puede tener suficientes datos granulares para identificar los barrios con alta carga energética (donde las facturas de energía son una parte relativamente grande de los ingresos). Este *panorama* de la equidad energética podría orientar las decisiones sobre dónde enfocar las inversiones o la investigación y el desarrollo u otras oportunidades. La figura 3 destaca ejemplos de datos comunitarios y energéticos que podrían incluirse en la primera fase de los indicadores de equidad en materia de energía.

Figura 3: Indicadores de equidad en materia de energía de la primera fase



Fuente: CEC

Las fases futuras comenzarán a identificar las brechas en el análisis, incorporarán los datos de los programas de la CEC para hacer un seguimiento del progreso interno hacia el logro de los objetivos de equidad energética, y se utilizarán para enfocar los esfuerzos, las inversiones y las políticas en las comunidades vulnerables que necesitan apoyo adicional. Una parte vital de cada fase nueva es la participación de las comunidades para garantizar que el trabajo refleje sus necesidades y aporte valor.

CAPÍTULO 2:

Biblioteca de planificación energética de California

Introducción

La Biblioteca de planificación energética de California será una nueva plataforma en el sitio web de la Comisión de Energía de California (CEC) cuyo objetivo es albergar datos de una manera más amigable con el usuario. Es coherente con el compromiso de la CEC de proporcionar datos transparentes y herramientas analíticas de fácil acceso y navegación a las partes interesadas. La plataforma permitirá a los formuladores de políticas y a las partes interesadas explorar más fácilmente los productos y el análisis de la CEC que se solicitan con frecuencia y que afectan directamente su trabajo. Como parte de este esfuerzo, la CEC piensa incluir un cronograma para los entregables desarrollados por la CEC y utilizados por las agencias hermanas y los socios para ayudar a garantizar que se satisfagan las necesidades de los usuarios. La fase inicial de la biblioteca en línea incluirá pantallas de uso del suelo (borrador de informe del personal, *Pantallas de uso del suelo para la planificación del sistema eléctrico*,⁵⁵ y Anexo C), la previsión de la demanda de energía (Capítulo 3), evaluaciones de la confiabilidad energética (Capítulo 4) e información sobre los precios de la gasolina (Capítulo 4). La Biblioteca de Planificación Energética de California incluirá inicialmente datos estáticos, pero la CEC tiene previsto poner a disposición datos dinámicos en los próximos años. La Biblioteca de planificación energética de California evolucionará y apoyará la visión de la CEC de proporcionar la información básica necesaria para alcanzar los objetivos de cero emisiones de carbono de California.

Muchos de los productos desarrollados por el personal de la CEC deben ser adoptados (aprobados por la CEC) antes de que puedan ser utilizados por las partes interesadas del sistema energético, que a menudo requieren los datos en un plazo determinado. La CEC recomienda solicitar de rutina a las partes interesadas y a los socios estatales, como el Comité Guía de la Agencia Conjunta (personal sénior de la CEC, la Comisión de Servicios Públicos de California [CPUC] y el Operador del Sistema Independiente de California [California ISO]), que proporcionen información sobre cómo facilitar la búsqueda de los entregables solicitados con frecuencia.

55 Hossainzadeh, Saffia, Erica Brand, Travis David, Gabriel Blossom y Paul Deaver. 2022. *Pantallas de uso del suelo para la planificación del sistema eléctrico: Utilización de sistemas de información geográfica para modelar las oportunidades y las limitaciones del potencial técnico de los recursos renovables en California*. CEC. Número de publicación: CEC-700-2022-006-SD.

Está previsto que esta plataforma empiece a funcionar durante el primer trimestre de 2023. Esta fase inicial se enfoca en el trabajo desarrollado por la División de Evaluaciones Energéticas de la CEC. En fases posteriores, el objetivo es utilizar este enfoque como plantilla para que los análisis estén fácilmente disponibles en otras divisiones de la CEC.

Información general

La CEC como depósito de datos energéticos

La CEC actúa como el depósito de datos energéticos del estado⁵⁶ y alberga a diversos expertos técnicos y en la materia, como científicos, ingenieros e investigadores que recopilan y analizan los datos. Los datos y los productos analíticos desarrollados por la CEC son aportes clave para informar sobre la planificación, las operaciones y la política energética del estado.

Como depósito de los datos energéticos del estado, la CEC es responsable de recopilar, validar, almacenar y poner a disposición los datos energéticos del estado. La función de depósito de datos energéticos supone una gran carga de trabajo, asumida por el personal con énfasis en cuatro objetivos principales: el acceso, la organización, la exploración y el análisis, como se indica a continuación:

- El **acceso** refuerza el compromiso de la CEC de poner los conjuntos de datos a disposición de los usuarios para su recuperación y descarga. El acceso a los datos es la función más fundamental de la CEC con respecto a los datos, ya que permite a los formuladores de políticas y a otras partes interesadas analizar los datos para satisfacer sus necesidades.
- La **organización** de los productos de datos proporciona una experiencia de usuario intuitiva y hace que los datos y productos de datos de la CEC sean más fáciles y rápidos de localizar.
- La **exploración** incluye la adopción de nuevas formas de mejorar la integración de los datos. Considerar la incorporación de tableros y mapas de datos interactivos apoya la idea de herramientas accesibles e interactivas, permitiendo a los usuarios explorar, visualizar, filtrar y, en definitiva, comprender mejor los datos energéticos.

⁵⁶La sección 25216.5(d) del Código de Recursos Públicos exige que la CEC "sirva de depósito central dentro del gobierno estatal para la recopilación, el almacenamiento, la recuperación y la difusión de datos e información sobre todas las formas de suministro y demanda de energía, conservación, seguridad pública, investigación y temas relacionados".

- El **análisis** es continuo, y la CEC seguirá desarrollando y publicando análisis de expertos sobre una serie de tendencias y temas de política energética para el público, los formuladores de políticas y las partes interesadas del sector. La información se proporcionará de forma clara e innovadora, incluyendo actualizaciones oportunas sobre las nuevas tendencias y otros temas importantes.

El papel de los datos

La transparencia de los datos y su disponibilidad pública son esenciales para la CEC en su papel de entidad planificadora del estado. La disponibilidad de datos es clave para una transición energética equitativa y para llevar energía limpia, confiable y asequible a todos los californianos. La Biblioteca de planificación energética de California forma parte de un esfuerzo más amplio y continuo para que los datos y los productos analíticos de la CEC sean accesibles y comprensibles para el público y se presenten de forma moderna. Energy Insights⁵⁷ y los Indicadores de Equidad en Materia de Energía⁵⁸ (que se comentan en el Capítulo 1) son dos ejemplos de productos desarrollados en consonancia con este esfuerzo.

Concepto para la Biblioteca de planificación energética de California

Los datos y productos analíticos de la CEC son herramientas importantes, no sólo a nivel interno, sino para las partes interesadas del sistema energético y los formuladores de políticas. Hasta la fecha, la información suele estar organizada en el sitio web de la CEC por el proceso en el que se desarrolló, lo que dificulta la navegación de los usuarios. La Biblioteca de planificación energética de California facilitará la búsqueda de datos y productos analíticos, modernizará la presentación de los datos, enlazará con informes ampliamente utilizados y mostrará importantes productos analíticos adoptados por la CEC.

Más que enfocarse en un grupo u organización en particular, la CEC le ha dado prioridad a servir a un grupo diverso de partes interesadas. El personal tiene previsto incluir una guía terminológica, diccionarios de datos, enlaces a socios estatales y fuentes externas, e información de contacto. La CEC recomienda mejorar y modernizar la Biblioteca de planificación energética de California de forma continua.

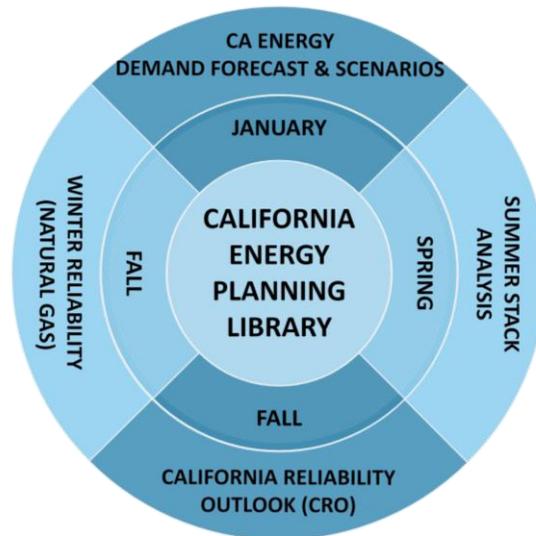
57 CEC. [Página web](https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-insights) de Energy Insights, <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-insights>.

58 CEC. [Página web](https://www.energy.ca.gov/rules-and-regulations/energy-suppliers-reporting/clean-energy-and-pollution-reduction-act-sb-350-3) de los Indicadores de Equidad en Materia de Energía, <https://www.energy.ca.gov/rules-and-regulations/energy-suppliers-reporting/clean-energy-and-pollution-reduction-act-sb-350-3>.

Cronograma de los productos de la CEC

Para garantizar la transparencia y comunicar el calendario previsto de análisis, la Biblioteca de planificación energética de California incluirá un gráfico de calendario, que identificará y destacará la publicación o actualización de los principales productos de planificación y enlaces a los productos que se hayan adoptado. En la primera fase se dará prioridad a la actualización de las pantallas de uso del suelo de la CEC, ⁵⁹la Actualización de la demanda de energía de California en 2022 y los análisis de confiabilidad, incluidos el Análisis de pilas de verano, las Perspectivas de confiabilidad de California y la Evaluación de la confiabilidad de invierno.

Figura 4: Calendario de productos/actualizaciones anuales



Fuente: Personal de la Comisión de Energía de California

⁵⁹ Las *pantallas de uso del suelo* son huellas cartográficas que delimitan importantes características ambientales y físicas del suelo. Se han elaborado a partir de una integración de datos sin procesar en resultados modelizados a escala estatal, y pueden mostrar las limitaciones de acceso o las prioridades de uso del suelo que compiten entre sí. Las pantallas de uso del suelo son aportes clave en varios procesos de planificación eléctrica del estado.

Aportes del público y próximos pasos

El personal de la CEC solicitó los aportes de las partes interesadas en el taller del Informe de Política Energética Integrada del 27 de abril de 2022.⁶⁰ Las conclusiones del personal sobre el taller fueron las siguientes:

- Hay datos y análisis específicos y esenciales a los que las partes interesadas necesitan acceder de forma rutinaria.
- Existen obstáculos para acceder, comprender y utilizar los datos disponibles.
- La desagregación y cierta granularidad son difíciles de manipular.
- La coherencia en varios foros apoya la claridad sobre la disponibilidad, el uso y la ubicación de varios conjuntos de datos.
- La interfaz debe enfocarse en los usuarios externos y principiantes.
- La facilidad de uso es fundamental.
- La modernización de las herramientas permite mejorar la experiencia del usuario.

Estos valiosos aportes están impulsando el lanzamiento de la Biblioteca de planificación energética de California. Como comentó un panelista en el taller del IEPR: "Creo que la biblioteca de planificación para la información existente nos va a hacer la vida mucho más fácil y más organizada".⁶¹

Fases de implementación

Como parte del proceso de planificación y para identificar las prioridades de implementación, la CEC planea lanzar la Biblioteca de planificación energética de California con un enfoque inmediato en la organización de los conjuntos de datos existentes y los productos del trabajo de la División de Evaluaciones Energéticas.

Tras la finalización de la primera fase, la CEC solicitará la opinión de las agencias hermanas y otras partes interesadas durante una "ventana abierta de comentarios". Los comentarios recogidos durante este periodo influirán en los datos y productos analíticos incorporados a la biblioteca, guiarán la modernización de los datos e impulsarán otras mejoras en la plataforma. La Biblioteca de planificación energética de California se esfuerza por hacer que los datos y productos de datos de la CEC sean más accesibles, disponibles y comprensibles, pero no puede eliminar por completo el proceso formal de solicitud de datos. Aunque se seguirán publicando nuevos datos y productos de datos a medida que la CEC los desarrolle, la Biblioteca

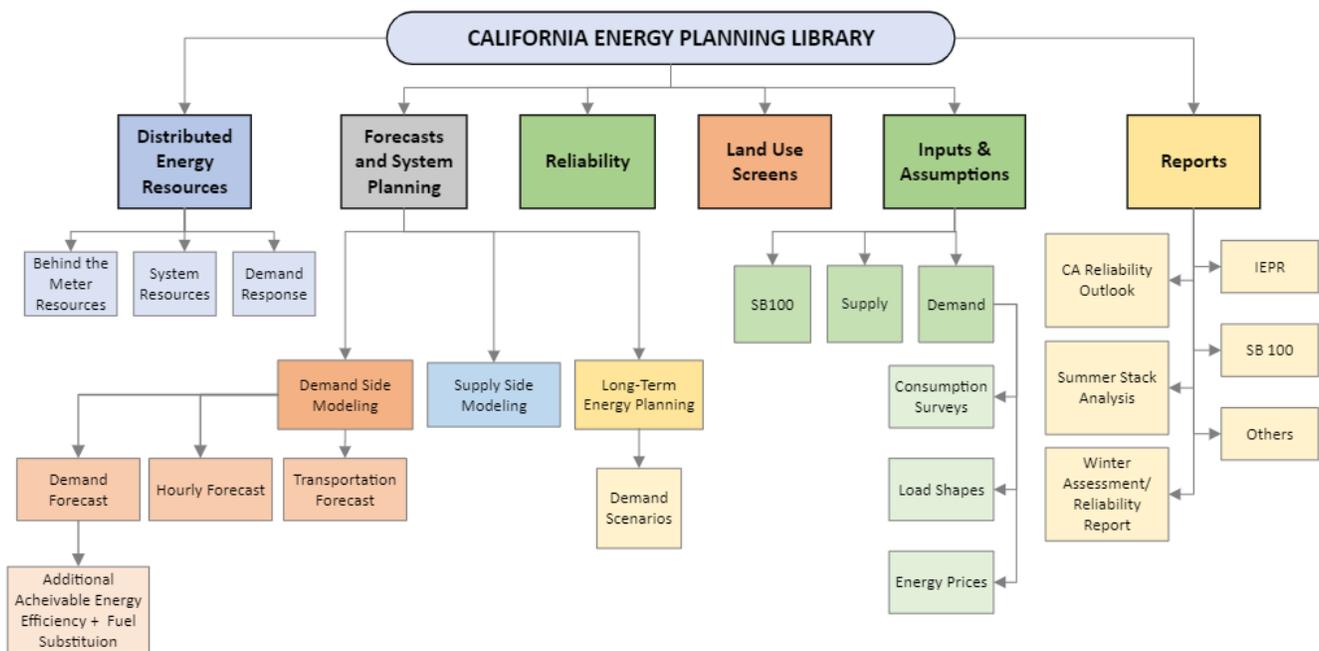
60 [27 de abril de 2022, Taller del Comisionado del IEPR sobre la Biblioteca de planificación de California](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-04/iepr-commissioner-workshop-california-planning-library).
<https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-04/iepr-commissioner-workshop-california-planning-library>.

61 Ibid.

de planificación energética de California no manipulará los datos ni dispersará conjuntos de datos personalizados. Sin embargo, la participación continua de las partes interesadas y los comentarios de los usuarios son vitales para el éxito de la Biblioteca de planificación energética de California, y la CEC ofrecerá oportunidades para recibir comentarios de forma anual. La figura 5 resume la estructura y el diseño propuestos para la nueva plataforma y el contenido propuesto para cada una de las seis categorías iniciales, y la figura 6 muestra un borrador de la página de inicio. El alojamiento de datos en más de una categoría le permitirá a los usuarios encontrar productos en más de una ubicación, lo que facilitará la navegación por la plataforma.

Las fases posteriores y en curso se centrarán en la modernización de los datos y las herramientas analíticas, así como en la ampliación de los productos de datos, la incorporación de enlaces a socios de datos y la exploración de posibles colaboraciones futuras con entidades externas. También en las fases posteriores, la intención es utilizar este enfoque como una plantilla para hacer que los datos desarrollados por otras divisiones dentro de la CEC estén disponibles más fácilmente y sean más amigables con el usuario. El mapa del sitio seguirá creciendo a medida que se añadan nuevos análisis, productos innovadores y enlaces a socios estatales.

Figura 5: Mapa del sitio futuro



Fuente: Personal de la Comisión de Energía de California

Figura 6: Página de inicio de la Biblioteca de planificación energética de California



Fuente: Personal de la Comisión de Energía de California

CAPÍTULO 3:

Previsión de la demanda energética de California

Un componente fundamental de la planificación energética del estado es la Previsión de la demanda energética de California (CED) de la Comisión de Energía de California (CEC).⁶² La CED es un conjunto de varios productos de previsión que se utilizan en varios procesos de planificación energética, incluida la supervisión de la Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC) de la adquisición de energía y la planificación de la transmisión del Operador del Sistema Independiente de California (California ISO). La previsión de la demanda incluye:

- Previsiones del consumo anual de electricidad y gas a diez años por sector de clientes, ocho áreas de planificación y 20 zonas de previsión.
- Carga máxima anual del sistema eléctrico con diferentes variantes climáticas para ocho áreas de planificación.
- Proyecciones anuales de los impactos de los modificadores de carga, incluida la adopción de tecnologías fotovoltaicas y otras tecnologías de autogeneración, el almacenamiento en baterías, los vehículos eléctricos y los impactos de las normas y programas de eficiencia energética y electrificación.

Aquí se presenta una explicación del proceso de desarrollo de la previsión, una actualización del método utilizado y una descripción de los impulsores y tendencias principales. Los resultados de las previsiones se presentaron en los talleres de actualización de las previsiones del CED 2022-2035 celebrados los días 7 y 16 de diciembre de 2022 ⁶³y se incluyeron en la *Actualización final del Informe sobre la Política Energética Integrada de 2022 (Actualización del IEPR de 2022)*.

62 La sección 25301(a) del Código de Recursos Públicos obliga a la CEC a "realizar evaluaciones y previsiones de todos los aspectos del suministro, producción, transporte, entrega y distribución, demanda y precios de la industria energética" y a "utilizar estas evaluaciones y previsiones para desarrollar y evaluar políticas y programas energéticos que conserven los recursos, protejan el ambiente, garanticen la confiabilidad energética, mejoren la economía del estado y protejan la salud y la seguridad públicas".

63 [7 de diciembre de 2022, taller del IEPR sobre las actualizaciones de las previsiones del CED 2022-2-35, Parte 1.](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-12/iepr-commissioner-workshop-updates-california-energy-demand-2022-2035) <https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-12/iepr-commissioner-workshop-updates-california-energy-demand-2022-2035>.

[16 de diciembre de 2022, taller del IEPR sobre las actualizaciones de las previsiones del CED 2022-2-35, Parte 2.](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-12/iepr-commissioner-workshop-updates-california-energy-demand-2022-2035-0) <https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-12/iepr-commissioner-workshop-updates-california-energy-demand-2022-2035-0>.

Antecedentes

La planificación del sistema energético de California se ha visto desafiada en los últimos años debido a varios eventos importantes que afectan la oferta y la demanda de energía. El más reciente fue la ola de calor extrema de septiembre de 2022, pero otros desafíos recientes incluyen una pandemia, fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes, condiciones históricas de sequía y un alarmante número de incendios forestales que han cubierto el estado de humo. Estos acontecimientos han tenido un profundo impacto en la vida de todos los californianos, incluida la forma en que utilizan la energía. Este impacto contribuye a un equilibrio más desafiante entre la oferta y la demanda de energía que es fundamental para mantener un sistema energético confiable. El cambio climático aumenta la incertidumbre en la planificación a corto y largo plazo, y los recientes fenómenos meteorológicos extremos en California y en el resto del oeste han tenido un impacto real en la demanda energética y en la planificación del sistema. La planificación del sistema energético de California debe adaptarse y evolucionar continuamente para seguir el ritmo de las condiciones climáticas cambiantes.

Los impactos del cambio climático, junto con los esfuerzos de California para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG), están cambiando la forma en que se utiliza la energía en el estado. Para apoyar la planificación para cumplir con los objetivos de reducción de las emisiones de GHG, el personal de la CEC completó y adoptó la primera ronda de escenarios de demanda.⁶⁴ Este trabajo dio lugar a preguntas sobre las acciones a corto plazo que podrían tomarse dentro de la planificación del sistema del estado para preparar la electrificación de los edificios y el transporte, ya que muchos tipos de actualizaciones del sistema requieren un tiempo de espera de 7 a 10 años. Se creó un grupo de trabajo interagencias para definir los escenarios de planificación de la red que incluían las estrategias de electrificación propuestas que se consideraban probables, que posteriormente dirigió el personal de la CEC. Hubo consenso entre los líderes de la CPUC, California ISO y la CEC para desviarse del uso del "conjunto único de previsiones" en la previsión del *IEPR de 2021* para la planificación del sistema y la adquisición.

El 24 de mayo de 2022, la CEC adoptó dos escenarios -el escenario de Electrificación Adicional del Transporte y el escenario de Alta Electrificación- para poder utilizarlos en el Proceso de planificación de la transmisión (TPP) 2022-2023 de California ISO y en la Planificación

⁶⁴ Los escenarios de demanda se presentaron en un [taller](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-04/iepr-staff-workshop-demand-scenarios) del personal del IEPR celebrado el 7 de abril de 2022. <https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-04/iepr-staff-workshop-demand-scenarios>. Los escenarios de demanda fueron adoptados en la [reunión de negocios](https://www.energy.ca.gov/event/meeting/2022-05/energy-commission-business-meeting-0) de la CEC del 24 de mayo de 2022. <https://www.energy.ca.gov/event/meeting/2022-05/energy-commission-business-meeting-0>.

integrada de recursos (IRP) de la CPUC para el TPP 2023-2024.⁶⁵ Tanto California ISO como la CPUC acordaron utilizar el escenario de Electrificación adicional del transporte para estos procesos de planificación. El escenario de Electrificación Adicional del Transporte incorpora la normativa Advanced Clean Cars II de la Junta de Recursos de Aire de California (CARB)⁶⁶ y la propuesta de normativa Advanced Clean Fleets. Advanced Clean Cars II exige que todos los automóviles de pasajeros, camiones y vehículos utilitarios deportivos nuevos vendidos en California sean de emisión cero para 2035. La propuesta de reglamento Advanced Clean Fleets⁶⁷ tiene como objetivo alcanzar una flota de camiones y autobuses de emisión cero para vehículos medianos y pesados en todas partes donde sea viable en California para 2045, con objetivos más tempranos en segmentos específicos del mercado. El escenario de Alta Electrificación también incorpora la normativa Advanced Clean Cars II y la propuesta de normativa Advanced Clean Fleets, e incluye una mayor adopción de la sustitución de combustibles y la eficiencia energética.

Proceso de previsión

La CEC busca aportes para el desarrollo de sus previsiones en diversos lugares, incluidos los talleres públicos y el Grupo de Trabajo de Análisis de la Demanda (DAWG), de carácter público,⁶⁸ para revisar las actualizaciones metodológicas propuestas. En la reunión del DAWG del 8 de septiembre de 2022 se trataron temas relacionados con los datos económicos y demográficos actualizados, los cambios propuestos en el marco de previsión y el desarrollo de un marco adicional alcanzable para la previsión de transporte. El personal presentó un avance de los resultados del transporte y de la sustitución de combustibles adicionales alcanzables en una reunión del DAWG celebrada el 15 de noviembre de 2022.

Los talleres se celebraron el 7 de diciembre y el 16 de diciembre de 2022, para presentar los resultados del borrador y recibir comentarios adicionales de las partes interesadas antes de que se finalice la previsión y se presente para la adopción en enero de 2023.

65 24 de mayo de 2022, [reunión de trabajo](https://www.energy.ca.gov/event/meeting/2022-05/energy-commission-business-meeting-0) de la CEC, <https://www.energy.ca.gov/event/meeting/2022-05/energy-commission-business-meeting-0>.

66 CARB. "[Normativas Advanced Clean Cars II: Todos los vehículos de pasajeros nuevos vendidos en California serán de emisión cero para 2035](https://www2.arb.ca.gov/our-work/programs/advanced-clean-cars-program/advanced-clean-cars-ii)". Página web de Advanced Clean Cars II (Autos limpios avanzados II). <https://www2.arb.ca.gov/our-work/programs/advanced-clean-cars-program/advanced-clean-cars-ii>. Adoptado en agosto de 2022.

67 CARB. [Página web de Advanced Clean Fleets \(Flotas limpias avanzadas\)](https://www2.arb.ca.gov/our-work/programs/advanced-clean-fleets), <https://www2.arb.ca.gov/our-work/programs/advanced-clean-fleets>. Se prevé que se adopte en octubre de 2022.

68 [Página web](https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/topics/energy-assessment/demand-analysis-working-group-dawg) del Grupo de Trabajo de Análisis de la Demanda, <https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/topics/energy-assessment/demand-analysis-working-group-dawg>.

Resumen del método y actualizaciones para 2022

Como parte del proceso del IEPR, la CEC desarrolla y adopta previsiones a 10 años de la demanda de electricidad de los usuarios finales cada dos años, en los años impares. Reconociendo las necesidades de alineación del proceso y los cronogramas del trabajo de planificación de la CPUC y de California ISO, la CEC proporciona una actualización de la previsión del IEPR en los años pares.

Para la *actualización del IEPR de 2022*, la CEC actualizó su previsión de la demanda de electricidad desarrollada para el *IEPR de 2021* y los escenarios de planificación de la red adoptados en mayo de 2022. Las principales actualizaciones consisten en una simplificación del marco de previsión de base y en la implementación de un marco "adicionalmente alcanzable" para el componente de previsión de la demanda energética del transporte. La actualización también incluye la revisión de los impulsores económicos y demográficos con las proyecciones actuales, la revisión de las proyecciones de las tarifas eléctricas, la adición de un año de datos históricos de energía y datos de adopción de sistemas fotovoltaicos detrás del medidor y de almacenamiento, y la actualización de la previsión de la demanda horaria y del pico.

No se actualizó el componente de eficiencia energética adicional alcanzable (AAEE). El componente de sustitución de combustible adicional alcanzable (AAFS) se actualizó para estratificar los impactos de la estrategia del Plan de aplicación estatal de la CARB para las ventas de calentadores de agua y de espacios con emisión cero sobre el escenario AAFS utilizado en el Escenario de Confiabilidad Local.

Marco de previsión revisado

Para la Actualización de la demanda energética de California (CEDU) de 2022, la CEC revisó el marco de previsión estándar para crear un proceso de previsión más transparente, describir más claramente las hipótesis de los escenarios y captar mejor la incertidumbre de los "modificadores de la demanda", como la eficiencia energética, la electrificación de los edificios y la electrificación del transporte. (Los ejemplos son los escenarios AAEE y AAFS). Para aumentar la transparencia de las hipótesis de previsión, los tres casos de demanda energética de base (baja, media y alta) se redujeron a un conjunto principal de hipótesis de base, y se prestó más atención a las hipótesis que guían los impactos de los modificadores de la demanda que pueden influir significativamente en los resultados de las previsiones de demanda energética a largo plazo. Además, la previsión de transporte pasó a un marco adicional alcanzable, como se describe a continuación.

El marco de previsión de la CED se construyó inicialmente en torno a un conjunto de hipótesis de base bajas, medias y altas para captar una gama de posibles resultados de la demanda energética futura debido a la incertidumbre de los resultados económicos y demográficos. El escenario medio se asumió como el resultado más probable, mientras que los escenarios alto y bajo capturaron un rango de incertidumbre, aunque en última instancia describieron resultados poco probables, particularmente en el periodo de previsión a largo plazo. Además de estas hipótesis de base, se combinó un conjunto de hipótesis de AAEE y AAFS con las hipótesis de base para crear hasta cinco previsiones a nivel estatal (hasta 100 cuando se desarrollan áreas de planificación y previsiones de zonas). De estas previsiones, únicamente dos, la "media-media" (base media combinada con los escenarios AAEE y AAFS

medios) y la "media-baja" (base media combinada con los escenarios AAEE bajos y AAFS altos) se han utilizado de forma rutinaria para la planificación a nivel estatal. La previsión media-media se ha utilizado principalmente para la adecuación de los recursos y la adquisición, mientras que la media-baja se ha utilizado para la planificación de la transmisión y los estudios de confiabilidad local, donde se prefieren proyecciones más conservadoras.

Para la CEDU 2022, la CEC simplificó el marco de previsión eliminando las previsiones de base alta y baja no utilizadas y, en su lugar, preparó una previsión de demanda de base modelada según el caso de demanda media anterior y la combinó con las hipótesis de AAEE, AAFS ⁶⁹y, ahora, la electrificación del transporte adicional alcanzable (AATE). El conjunto de hipótesis propuesto que se utilizará para la CEDU 2022 se resume en la tabla 2, junto con la nueva convención de nomenclatura (por ejemplo, "media-media" se convierte en "previsión de planificación") y los casos de uso.

Tabla 2: Previsión revisada y marco hipotético adicional alcanzable

Nombre nuevo	Previsión de base	Planificación de la previsión	Escenario de confiabilidad local
Nombre anterior	Previsión de base media	Media-media	Media-baja
Casos de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Referencia • Previsión de referencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de recursos • IRP de la CPUC • Estudios económicos, políticos y de sistemas de gran volumen del TPP de California ISO 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de confiabilidad del área local del TPP de California ISO • Estudios técnicos sobre la capacidad local
Escenarios económicos, demográficos y de precios	Base (media)	Base (media)	Base (media)
Escenario AAEE	-	Escenario 3	Escenario 2

69 Para obtener más información sobre la AAEE y la AAFS, consulte el [Informe de Política Energética Integrada, Volumen IV: Previsión de la demanda energética de California](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=241581) de 2021. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=241581>.

Escenario AAFS	-	Escenario 3	Escenario 4 mas SIP
Escenario AATE	-	Escenario 3	Escenario 3

Fuente: CEC

Actualizaciones adicionales sobre la sustitución de combustible alcanzable

Los modificadores de carga, como la AAEE y la AAFS, solo suelen actualizarse en los años impares de las previsiones del IEPR (como las previsiones de 2021 y 2023). Este IEPR es una excepción debido a la reciente y potencialmente impactante adopción de la *Estrategia estatal del plan de implementación estatal de 2022* (Estrategia estatal del SIP de 2022) por parte de la Junta de Recursos de Aire de California (CARB) el 22 de septiembre de 2022. La estrategia estatal del SIP de 2022 incluye el requisito de que, para 2030, todos los calentadores de agua y de espacios vendidos en California para edificios residenciales y comerciales nuevos o existentes deben cumplir una norma estatal de emisiones cero de GHG.⁷⁰ Esta norma de emisiones cero tendrá beneficios colaterales con respecto a los contaminantes criterio, como la reducción de las emisiones de NOx. La CARB tiene previsto iniciar el proceso de reglamentación de la medida relativa a los calentadores de agua y de espacios con emisiones cero en 2023 y concluir en 2025. A través del proceso de reglamentación, esta norma de emisiones cero podría ampliarse para incluir otros usos finales. Además, el Distrito de Gestión de la Calidad del Aire del Área de la Bahía (BAAQMD) propone la entrada en vigor en 2029 (un año antes que en la estrategia estatal del SIP de 2022) de normas de NOx con emisiones cero para los calentadores de agua y de espacios, de conformidad con su desarrollo de las reglas 9-4 y 9-6.⁷¹

70 CARB. Septiembre de 2022. [Estrategia del estado de 2022 para el Plan de implementación estatal](https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2022-08/2022_State_SIP_Strategy.pdf). Páginas 101-103. https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2022-08/2022_State_SIP_Strategy.pdf.

71 BAAQMD. Mayo de 2022. [Aviso de preparación de un informe de impacto ambiental y aviso de reunión pública para la propuesta de modificación de las reglas 9-4 y 9-6](https://www.baaqmd.gov/rules-and-compliance/rule-development/building-appliances). <https://www.baaqmd.gov/rules-and-compliance/rule-development/building-appliances>.

El escenario de confiabilidad local, como se indica en la Tabla 2, incluye los impactos energéticos de la medida de la CARB de emisiones cero para calentadores de agua y de espacios como parte de la Estrategia estatal del SIP de 2022. Los impactos de sustitución de combustible de esta medida se han desarrollado como incrementales a los ya caracterizados en los impactos programáticos de sustitución de combustible del Escenario 4 de la AAFS desarrollado en 2021.⁷²

El personal de la CEC utilizó la herramienta de escenario y análisis de sustitución de combustible (FSSAT) para modelar los impactos energéticos de la Estrategia estatal del SIP de 2022, además de los impactos programáticos modelados por la AAEE y la AAFS. La FSSAT se ha utilizado previamente para la Evaluación de la descarbonización de edificios en California del Proyecto de Ley de la Asamblea n.º 3232 (Friedman, Capítulo 373, Estatutos de 2018) y el Proyecto de Escenarios de Demanda, que proporciona proyecciones a largo plazo que reflejan los impactos potenciales en toda la economía de las estrategias de electrificación y descarbonización.⁷³ El personal consultó con el personal de la CARB sobre la tecnología subyacente y las hipótesis de tasa de adopción que deberían utilizarse para caracterizar en la FSSAT la sustitución de combustible que probablemente se producirá a partir de la Estrategia estatal del SIP de 2022. Guiándose por el *Plan de Alcance de 2022 de la CARB*, el personal de la CEC asumió que a partir de 2026 se produciría un aumento natural de la sustitución de combustibles antes de que entrara en vigor la normativa de emisiones cero de 2030.⁷⁴ Como tal, los impactos de la Estrategia estatal del SIP de 2022 caracterizados en la FSSAT para edificios residenciales y comerciales nuevos y existentes comienzan en 2026, son incrementales a los impactos del Escenario 4 de la AAFS, y examinan exclusivamente la

72 Javanbakht, Heidi, Cary Garcia, Ingrid Neumann, Anitha Rednam, Stephanie Bailey y Quentin Gee. 2022. [Informe Final de Política Energética Integrada 2021, Volumen IV: Previsión de la Demanda Energética de California](#). Comisión de Energía de California. Número de publicación: CEC-100-2021-001-V4. pp. 33-49 y Anexo A.

<https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=241581>.

73 Michael Kenney, Nicholas Janusch, Ingrid Neumann, Mike Jaske. Agosto de 2021. [Evaluación de la descarbonización de edificios en California](#). CEC. Número de publicación: CEC-400-2021-006-CMF. <https://www.energy.ca.gov/publications/2021/california-building-decarbonization-assessment>.

"[Adopción de escenarios de demanda, Resolución N.º: 22-0524-5](#)". Expediente 21-IEPR-03. 24 de mayo de 2022. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=243270&DocumentContentId=76953>.

74 CARB. [Plan de alcance de 2022 para alcanzar la neutralidad en carbono](#). 16 de noviembre de 2022. <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2022-12/2022-sp.pdf>.

sustitución de combustible de aparatos de calefacción de espacios y agua. El personal presentó estos resultados en el Taller del Comisionado del IEPR del 7 de diciembre de 2022.⁷⁵

Transporte

La principal actualización de la *actualización del IEPR de 2022* es la modificación de la previsión de la demanda energética del transporte. Los recientes y audaces objetivos estatales para los vehículos de emisión cero (ZEV), combinados con fuertes iniciativas normativas y programáticas de apoyo, exigen un gran aumento en la adopción de los ZEV. Además, las recientes tendencias del mercado y la creciente demanda de los consumidores de ZEV están en consonancia con las políticas y los objetivos estatales. La anterior previsión de la demanda de energía para el transporte es un conjunto sofisticado de herramientas de modelización que proporciona una hábil previsión de la demanda energética para el transporte basada en la modelización de la elección del consumidor (modelización del lado de la demanda), pero no está diseñada para captar los cambios políticos del lado del suministro, como la normativa Advanced Clean Cars II. A medida que crecen las ventas de nuevos ZEV conforme a la normativa, es necesaria una planificación cuidadosa para integrarlos en la red, incluyendo la realización de inversiones tempranas en las actualizaciones de red necesarias para soportar la nueva carga. Es necesario un nuevo marco para modelar los escenarios de electrificación del transporte que tenga en cuenta el potencial de una rápida transformación del mercado.

Teniendo en cuenta esta necesidad, el personal cambió la estructura de la previsión de transporte para alinearla con otros componentes del escenario de electrificación. Al igual que la AAEE y la AAFS, este nuevo marco de AATE tendrá en cuenta de forma más directa los efectos de las políticas en un conjunto de escenarios, cada uno de los cuales se espera razonablemente que ocurra según las condiciones del mercado, las políticas y los programas. Los nuevos escenarios de la AATE siguen asignando la carga a nivel de zona de previsión, en consonancia con el resto de la previsión. Este enfoque plantea cuestiones geográficas relacionadas con la carga *dentro* de las zonas de previsión. Dado que la electrificación del transporte representa una gran fuente de carga nueva y que la distribución geográfica de dicha carga no se conoce bien, el marco de la AATE puede ampliarse en previsiones futuras para ajustarse a otras necesidades de infraestructura.

El marco de la AATE comienza con una previsión de base, que es casi idéntico a la previsión del caso medio en el IEPR anterior. En la previsión de base, los datos económicos y demográficos, junto con los modelos de elección de vehículos y los modelos de recorridas de

75 7 de diciembre de 2022, Taller del Comisionado del IEPR sobre las actualizaciones de la [página web](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-12/iepr-commissioner-workshop-updates-california-energy-demand-2022-2035) de la Previsión de la Demanda Energética de California 2022-2035. <https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-12/iepr-commissioner-workshop-updates-california-energy-demand-2022-2035>.

los vehículos, determinan el parque automotor total y la demanda energética del transporte para los sectores de vehículos livianos (LD) y de vehículos medianos y pesados (MDHD). Los datos e hipótesis clave para la previsión de base incluyen atributos del vehículo como el precio, la autonomía, el tiempo de reabastecimiento de combustible, la aceleración y la disponibilidad del modelo. También incluyen incentivos para los ZEV, como créditos fiscales federales, reembolsos y recompensas estatales e incentivos para el acceso a vehículos de alta ocupación. Una modificación específica de los incentivos a destacar es la integración del personal de los nuevos incentivos federales para ZEV resultantes de la Ley de reducción de la inflación de 2022. La otra categoría principal de datos de los modelos es la de las preferencias de los consumidores por los ZEV, derivadas de los datos de la encuesta de la CEC y actualizadas a las condiciones del mercado hasta la primera mitad de 2022.

Las políticas se incluyen en la previsión de base cuando pueden modelarse dentro del marco de previsión de la demanda, como el actual reglamento para transporte público limpio e innovador de la CARB. Las regulaciones más recientes que son incompatibles con los modelos de elección de vehículos del lado de la demanda, como la regulación Advanced Clean Cars II de la CARB del lado de la oferta, no se incluyen en la referencia.

Tras la previsión de base hay escenarios adicionales, cada uno de los cuales tiene una demanda de electricidad adicional durante cada uno de los años previstos. Debido a que la tasa de adopción de ZEV fue mayor de lo esperado en la previsión de base, el personal no llevó a cabo el Escenario 1. El Escenario 2 implica una alineación directa, posterior al proceso, de las ventas de vehículos LD que capta el cumplimiento retrasado o algunas exenciones con las políticas de la CARB, en particular la normativa Advanced Clean Cars II de la CARB. Para los vehículos MDHD, el Escenario 2 utiliza precios más bajos para los camiones eléctricos a batería para captar el aumento de la electrificación. El escenario 3 representa el pleno cumplimiento de todas las regulaciones, incluida la normativa de la CARB Advanced Clean Fleets, con una alineación posterior al proceso de las ventas de vehículos nuevos con los reglamentos estatales de los vehículos LD o los reglamentos propuestos para los vehículos MDHD.

Resumen de los impulsores y tendencias principales

La CED cuenta con numerosas hipótesis y aportes subyacentes, como los datos económicos y demográficos y las tendencias climáticas que afectan a la forma en que el estado utiliza la energía. También tiene en cuenta las políticas y los objetivos que guían las hipótesis de previsión para la eficiencia energética, la electrificación de los edificios y el transporte, la generación distribuida y las tecnologías de almacenamiento en baterías.

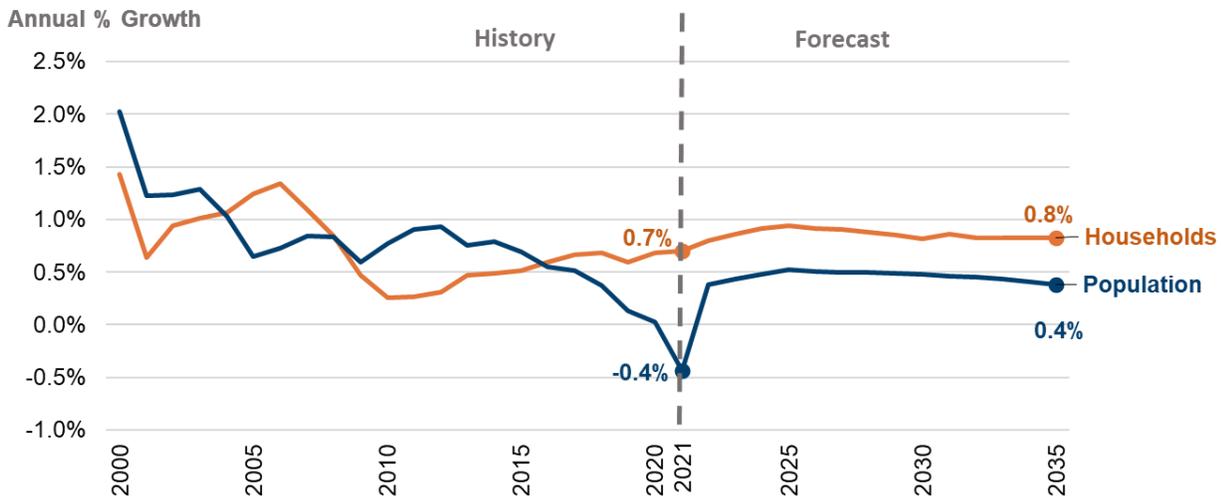
Tendencias económicas y demográficas

La población de todo el estado, según la CEDU de 2022, seguirá creciendo un 0.5% anualmente de 2022 a 2035, al igual que las anteriores proyecciones de población del Departamento de Finanzas de California (DOF). La estimación de la población total para 2022 es de 39.5 millones y se prevé que alcance unos 42 millones en 2035 (un crecimiento total del 6.4%). En 2021, la población de todo el estado se redujo en torno al 0.4%, como se observa en la figura 7. La desaceleración del crecimiento de la población puede atribuirse a las muertes

por COVID-19, a las restricciones federales a la inmigración y al aumento de la emigración que se suma al envejecimiento de los baby boomers y al descenso de la fertilidad.

Se espera que el crecimiento de los hogares en todo el estado crezca un 0.9% anualmente de 2022 a 2035, ligeramente por encima de las proyecciones anteriores de hogares del DOF. La estimación de hogares para 2022 es de 13.4 millones de hogares y se prevé que alcance unos 15 millones en 2035 (un crecimiento total del 11.9%).

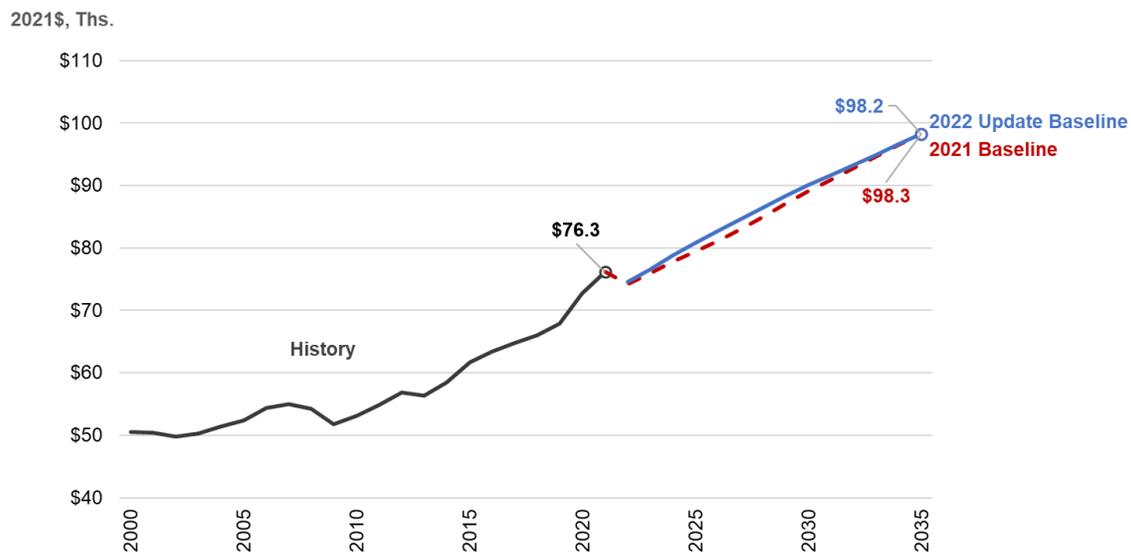
Figura 7: Crecimiento de la población y de los hogares a nivel estatal, CEDU 2022



Fuente: CEC con datos del DOF

La figura 8 compara la renta per cápita de referencia a nivel estatal para la CEDU de 2022 con la referencia de la CED de 2021. Se prevé que la renta per cápita a nivel estatal crezca a un ritmo similar al de la CED de 2021, con una tasa promedio de crecimiento anual del 2.1% entre 2022 y 2035. Durante el mismo periodo, se espera que la renta per cápita a nivel estatal aumente un 32%, alcanzando los \$98,200 en 2035.

Figura 8: Comparación de la renta personal per cápita a nivel estatal, CEDU de 2022

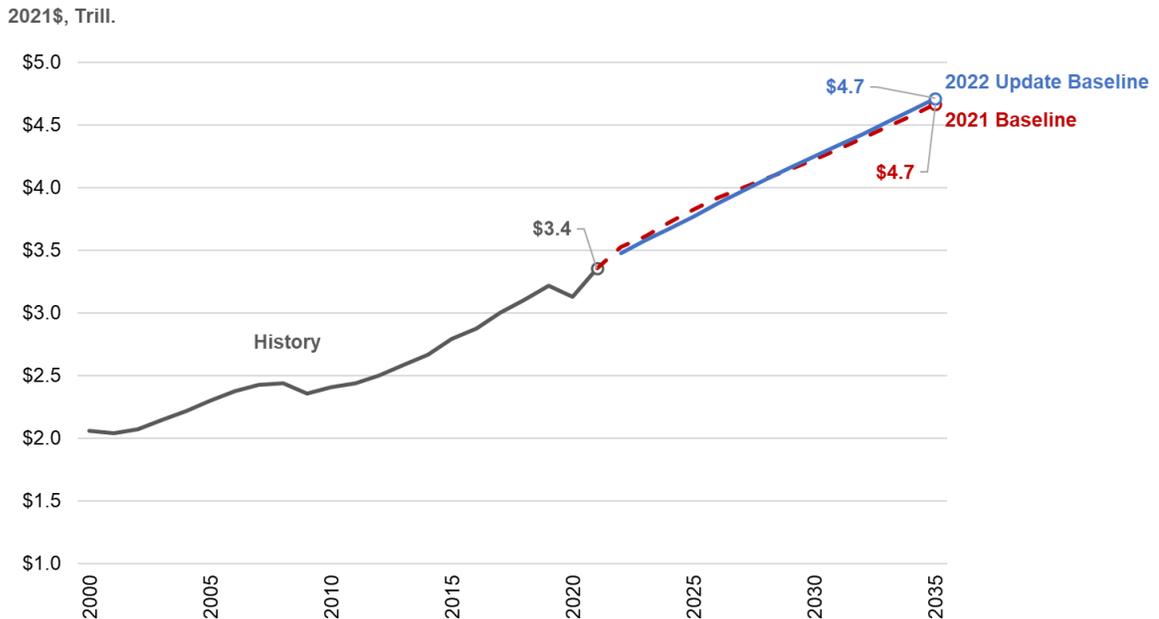


Fuente: CEC con datos de Moody's Analytics y del DOF

La figura 9 compara las proyecciones del producto estatal bruto de base para la CEDU de 2022 y la CED de 2021. Se prevé que el producto estatal bruto crezca a un ritmo similar al de la CED 2021, con una tasa promedio de crecimiento anual del 2.4% entre 2022 y 2035. En el mismo periodo, se espera que el producto estatal bruto aumente un 36%, alcanzando los \$4.7 billones en 2035. Los datos de 2022 son de mayo, y no reflejan acontecimientos más recientes, como el aumento de las tasas de la Reserva Federal, la inflación y los precios elevados del petróleo, que han hecho temer una posible desaceleración económica. Aun así, a principios de octubre, Moody's Analytics, una fuente de datos clave, sugería que no habían "cambiado drásticamente [sus] expectativas desde la primavera".⁷⁶

76 Correspondencia personal con la economista de Moody's Analytics en California, Laura Ratz. 12 de octubre de 2022.

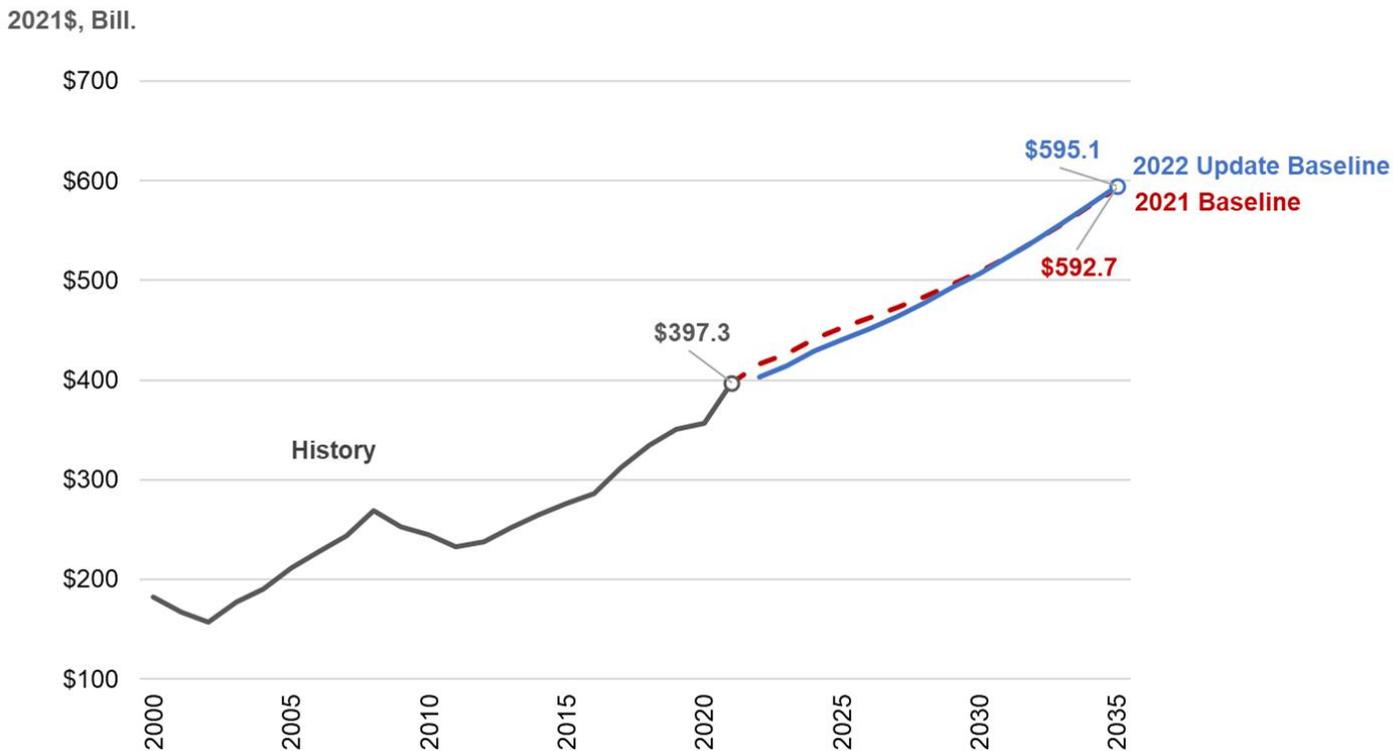
Figura 9: Comparación del producto estatal bruto, CEDU de 2022



Fuente: CEC con datos de Moody's Analytics de mayo de 2021 y mayo de 2022

La figura 10 compara las proyecciones de la producción bruta de la industria manufacturera para la CEDU de 2022 y la CED de 2021. Se prevé que la producción bruta de la industria manufacturera crezca a un ritmo similar al de la CED de 2021, con una tasa promedio de crecimiento anual del 3% entre 2022 y 2035. En el mismo periodo, se espera que la producción bruta de la industria manufacturera aumente un 40%, alcanzando los \$595,000 millones en 2035.

Figura 10: Comparación de la producción bruta de la industria manufacturera, CEDU de 2022



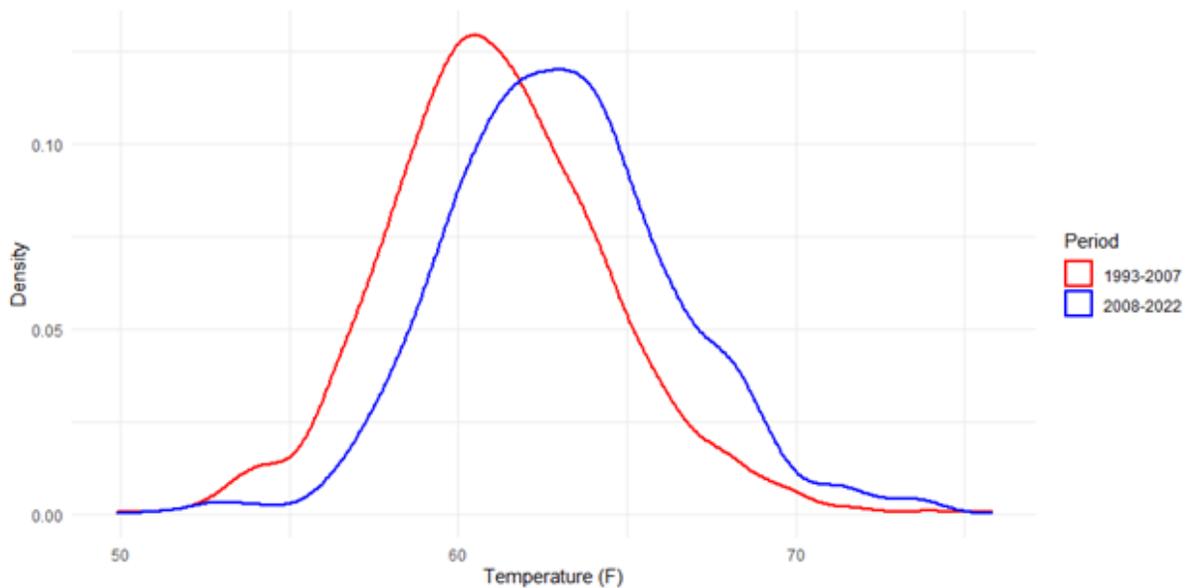
Fuente: CEC con datos de Moody's Analytics de mayo de 2021 y mayo de 2022

Tendencias del clima

El aumento de las temperaturas es un factor importante que afecta a las previsiones de demanda de la CEC, sobre todo a las previsiones de la demanda del pico de electricidad, que es muy sensible a la temperatura. La previsión de picos de la CEC debe tener en cuenta la demanda en condiciones normales de pico, así como para los tipos de temperaturas extremas que se esperarían solo una vez en 5, 10 o 20 años.

La figura 11 muestra la densidad -una medida de la probabilidad de que se produzca un valor concreto- de las temperaturas mínimas diarias promediadas en el área de control de California ISO. El examen de los 30 años más recientes de datos históricos de temperatura muestra que el último período de 15 años presenta un claro desplazamiento hacia arriba en la distribución de las temperaturas en relación con los 15 años anteriores. Se observa una tendencia similar con las temperaturas máximas diarias.

Figura 11: Distribución de las temperaturas mínimas diarias promediadas en la región de California ISO



Crédito: Análisis de la CEC

La tabla anterior ilustra el aumento de la probabilidad de que se produzcan temperaturas elevadas o incluso récord. Este punto queda subrayado por la ola de calor del 6 de septiembre de 2022, que dio lugar a un pico de carga de 52.061 MW en el sistema de California ISO que superó con creces todas las cargas registradas anteriormente. Los pronosticadores de la CEC examinaron las temperaturas del 6 de septiembre en el contexto de los últimos 30 años de historia meteorológica y determinaron que se trata de un evento que sucede 1 año cada 27 años. Sin embargo, después de examinar el evento a través de la lente de los 20 años meteorológicos más recientes, el personal encontró que era mucho más probable - un evento que sucede 1 año cada 14 años.

Los analistas de California ISO realizaron un análisis similar. Aunque se basan en una selección diferente de modelos, estaciones meteorológicas y estadísticas, los resultados coinciden con las estimaciones de la CEC. Teniendo en cuenta 28 años de historia meteorológica, California ISO llegó a la conclusión de que el 6 de septiembre representaba un evento de que sucede 1 año cada 25 años. Sin embargo, si solo se tienen en cuenta los últimos 20 años, la probabilidad aumenta a 1 año cada 11 años. Aunque estas estimaciones son sensibles a los métodos e hipótesis subyacentes, es evidente que la decisión más impactante gira en torno a la elección del contexto histórico utilizado para definir una distribución típica del tiempo.

El cambio climático complica la práctica habitual de la CEC de utilizar 30 años de tiempo histórico para establecer puntos de referencia para las condiciones extremas de pico de carga. El personal tomó medidas para abordar este problema durante el ciclo del IEPR de 2021, asignando un mayor peso a los años más recientes dentro del conjunto de datos históricos. Con vistas al *IEPR de 2023*, el personal está trabajando para aprovechar los datos de los modelos climáticos con este fin en lugar de basarse exclusivamente en el registro histórico.

Políticas y objetivos estatales

La legislación y las órdenes ejecutivas se centran en la reducción de las emisiones de GHG en toda la economía, incluida la Orden Ejecutiva B-55-18, que establece el objetivo de lograr la neutralidad del carbono en toda la economía a más tardar en 2045 ⁷⁷y que se codificó a través del Proyecto de Ley 1279 de la Asamblea (Muratsuchi, Capítulo 337, Estatutos de 2022) en 2022. Las estrategias de las jurisdicciones estatales y locales para reducir las emisiones de GHG, incluyendo la eficiencia energética, la electrificación de los edificios, el transporte de emisión cero y las energías renovables, son relevantes para la previsión y el uso de la electricidad en California. Todos estos esfuerzos están impulsando las tendencias para avanzar en la electrificación de los edificios y el transporte.

En los dos últimos ciclos presupuestarios, California ha destinado la cifra récord de \$54,000 millones a inversiones relacionadas con el clima, incluidos \$10,000 millones para el transporte de emisión cero. Los fondos relacionados con el transporte apoyan los incentivos para la compra de ZEV y la construcción de infraestructura de reabastecimiento de ZEV. La CARB gestiona los programas de incentivos para vehículos, incluido el Proyecto de Reembolso para Vehículos Limpios para los ZEV LD y el Proyecto de Incentivos para Camiones y Autobuses Híbridos y de Emisión Cero para ZEV MDHD. La CEC gestiona los programas de incentivos para la infraestructura de reabastecimiento de vehículos de emisión cero, incluidos CALeVIP y EnergIIZE Commercial Vehicles.

La CARB ha adoptado y sigue desarrollando otras regulaciones sobre vehículos para aplicar la Orden Ejecutiva N-79-20 del gobernador Newsom de hacer la transición hacia el transporte de emisión cero en los próximos 15 a 25 años. La normativa estatal sobre ZEV incluye la normativa Advanced Clean Cars II para vehículos livianos y Advanced Clean Trucks, así como la próxima normativa Advanced Clean Fleets para vehículos medianos y pesados.

La normativa federal sobre vehículos se centra en el ahorro de combustible o en las emisiones de gases de efecto invernadero de los vehículos y, a diferencia de la normativa californiana, no exige ZEV. Sin embargo, la Ley de reducción de la inflación de 2022⁷⁸ introduce nuevos cambios en los incentivos a ZEV, principalmente a través de los créditos fiscales para vehículos. El personal de la CEC ha tenido en cuenta estos nuevos incentivos federales en la modelización de la demanda energética del transporte para la previsión de base de la *Actualización del IEPR de 2022*.

77 Orden Ejecutiva B-55-18 para lograr la neutralidad del carbono, firmada por el gobernador Brown en septiembre de 2018.

78 H.R. 5376. [Ley de reducción de la inflación de 2022](https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376). <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376>.

California y las jurisdicciones locales están liderando el avance de la descarbonización de los edificios. Muchas ciudades y condados están aplicando prohibiciones de gas en las nuevas construcciones de sus jurisdicciones. California, con el apoyo de la legislación, sigue avanzando en la electrificación equitativa de edificios en todo el estado. El programa Tecnología y Equipos para una Calefacción Limpia (TECH), dotado con 120 millones de dólares, y el programa Iniciativa de Construcción para el Desarrollo de Bajas Emisiones (BUILD), dotado con \$80 millones, son programas piloto destinados a la transformación del mercado y a ofrecer incentivos para las nuevas construcciones totalmente eléctricas en comunidades con bajos ingresos. Sobre la base del presupuesto del año fiscal 2022-2023, California pondrá en marcha un programa de descarbonización de edificios equitativo, en el que se dedicarán mil millones de dólares a un programa estatal de adaptación de edificios de instalación directa para que los hogares con bajos ingresos sustituyan los aparatos de combustibles fósiles por aparatos eléctricos. Sin embargo, se necesita una electrificación adicional para alcanzar los objetivos de GHG para 2030 que se discuten en la Evaluación de Descarbonización de California del Proyecto de Ley 3232 de la Asamblea.⁷⁹ En julio de 2022, la CPUC abrió un proceso (R. 22-07-005) que pretende alcanzar tres objetivos:

1. Reformar los impuestos fijos en consonancia con el AB 205.
2. Considerar políticas que permitan una amplia flexibilidad de la demanda a través de la reforma de las tarifas minoristas en apoyo de las iniciativas de electrificación del estado.
3. Facilitar el cumplimiento por parte de las IOU de las actualizaciones de las normas de gestión de la carga⁸⁰ adoptadas por la CEC.

El *Plan de aplicación estatal de la CARB de 2022* incluye una estrategia para limitar las emisiones de óxidos de nitrógeno procedentes de los calentadores de agua y de espacios, lo que limitaría efectivamente las nuevas ventas de calentadores de gas y de agua. La CARB desarrollará esta normativa para su posible aplicación en 2030.⁸¹

79 Michael Kenney, Nicholas Janusch, Ingrid Neumann, Mike Jaske. Agosto de 2021. [Evaluación de la descarbonización de edificios en California](https://www.energy.ca.gov/publications/2021/california-building-decarbonization-assessment). CEC. Número de publicación: CEC-400-2021-006-CMF. <https://www.energy.ca.gov/publications/2021/california-building-decarbonization-assessment>.

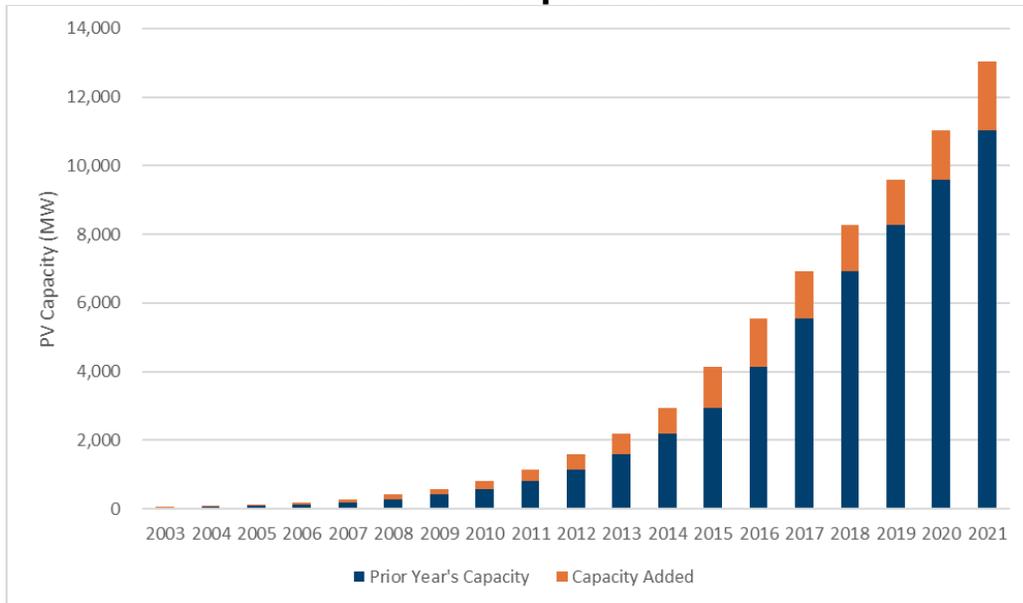
80 CEC. [Normativa de la gestión de carga](https://www.energy.ca.gov/proceedings/energy-commission-proceedings/load-management-rulemaking?utm_medium=email&utm_source=govdelivery). https://www.energy.ca.gov/proceedings/energy-commission-proceedings/load-management-rulemaking?utm_medium=email&utm_source=govdelivery.

81 Junta de Recursos de Aire de California. 2022. [Estrategia estatal de 2022 para el Plan de aplicación estatal](https://ww2.arb.ca.gov/resources/documents/2022-state-strategy-state-implementation-plan-2022-state-sip-strategy). <https://ww2.arb.ca.gov/resources/documents/2022-state-strategy-state-implementation-plan-2022-state-sip-strategy>.

Tendencias de la capacidad y el almacenamiento de la energía fotovoltaica detrás del medidor

Desde 2017, California ha añadido alrededor de 1,400 a 2,000 megavatios (MW) de nueva capacidad fotovoltaica detrás del medidor (BTM) anualmente. A finales de 2021, había aproximadamente 13,000 MW de capacidad fotovoltaica BTM instalada en California, como se muestra en la figura 12. La CEC estima que en 2021, más de 22,000 gigavatios hora (GWh) de electricidad fueron producidos por sistemas fotovoltaicos BTM.

Figura 12: Capacidad fotovoltaica total y progresiva de energía fotovoltaica BTM en California por año

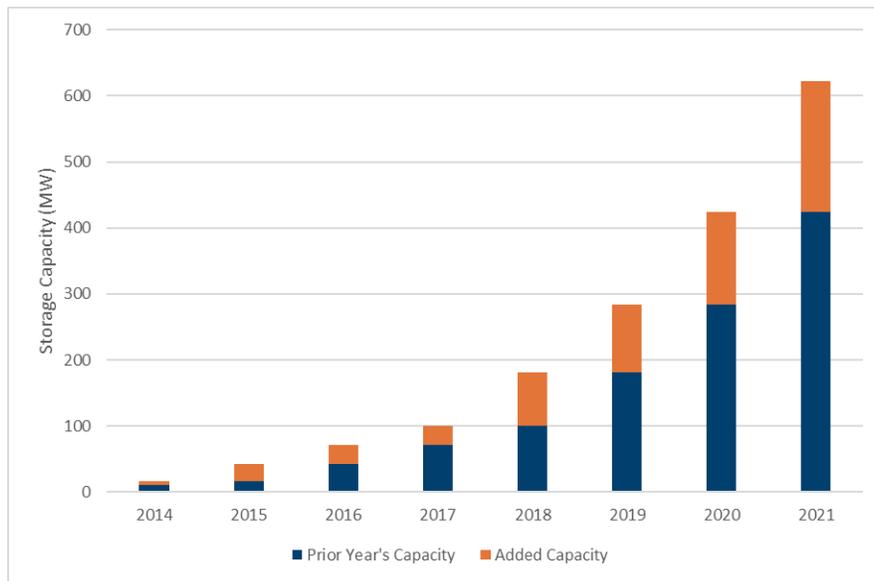


Fuente: CEC

La adopción del almacenamiento BTM en California sigue aumentando rápidamente, como demuestran los datos recolectados en los informes semanales del Programa de Incentivos a la Autogeneración (SGIP). El SGIP, un programa de la CPUC, ofrece incentivos para apoyar los recursos energéticos distribuidos. En agosto de 2022, la capacidad total de almacenamiento de energía en línea del SGIP en todos los sectores de clientes era de aproximadamente 1.8 GWh.

En total, se estima que se han instalado 622 MW de almacenamiento de energía BTM mediante el SGIP en California hasta 2021, con más de la mitad instalados en los últimos tres años. (Vea la figura 13).

Figura 13: Capacidad de almacenamiento de energía BTM total y progresiva en California por año



Fuente: Análisis de la CEC de los datos comunicados por el SGIP

Tendencias del transporte

Los precios minoristas de la gasolina y el diésel en California aumentaron sustancialmente de 2021 a 2022, en parte debido a la recuperación económica de la pandemia, y en la primera mitad de 2022, sobre todo en respuesta a las limitaciones de la oferta de petróleo relacionadas con la invasión de Ucrania por parte de Rusia. En septiembre y octubre de 2022, los precios aumentaron aún más debido a las paradas de las refinerías y a la reducción preexistente de las importaciones de gasolina. Para obtener más información sobre los mercados de combustibles del transporte de California, consulte el capítulo 4.

Las millas recorridas por vehículos (VMT) en todo el estado disminuyeron significativamente en 2020 y se recuperaron parcialmente en 2021. Los datos de VMT completos de 2021 aún no están disponibles, pero los datos de VMT de las carreteras para 2021 muestran un descenso de alrededor del 4% en comparación con 2019 y 2021. Los datos parciales de las carreteras para 2022 sugieren una recuperación casi completa.

El análisis de la CEC de los datos del Departamento de Vehículos de Motor de California (DMV) muestra casi 840,000 ZEV LD registrados en el estado para 2021.⁸² Las ventas de ZEV LD aumentaron notablemente de 2020 a 2021, y siguieron creciendo en la primera mitad de 2022. Hasta finales de octubre de 2022, los ZEV representan el 17.7% de los vehículos livianos nuevos vendidos. Este patrón se mantiene a pesar de los desafíos de la cadena de suministro que han hecho que aumente el precio de los vehículos en general, afectando especialmente a los ZEV. La mayoría de los analistas del mercado esperan que estos desafíos se atenúen a lo largo de 2023, por lo que es probable que el mercado de los ZEV siga creciendo. Sin embargo, persisten algunas incertidumbres, ya que el mercado de vehículos nuevos ahora se ve afectado por las recientes subidas de las tasas de interés. También existen desafíos similares en la cadena de suministro en el mercado de ZEV MDHD, con problemas similares en la cadena de suministro que se espera sean menos graves a lo largo de 2023. Los datos actuales de registro del DMV muestran unos 2,000 vehículos ZEV MDHD a mediados de 2022.⁸³

Previsión de la demanda energética de California, 2023-2035

El personal de la CEC presentó los resultados preliminares de las previsiones en los talleres del IEPR celebrados el 7 y el 16 de diciembre de 2022. La tabla 3 presenta los resultados finales de las previsiones. El consumo de electricidad en todo el estado fue de más de 280,000 GWh en 2021 y se prevé que sea de 358,738 GWh en 2035. La previsión de ventas de referencia de la CEDU de 2022 representa la cantidad de electricidad que las entidades proveedoras de carga deberán suministrar a sus clientes y se obtiene restando la generación prevista de los clientes de la previsión de consumo actualizada. Las ventas de referencia en todo el estado fueron de más de 245,000 GWh en 2021, lo que supone aproximadamente un 2% más que la previsión del CED de 2021 y crece a más de 290,000 GWh en 2035. Las ventas gestionadas a escala estatal incorporan los impactos previstos de la AAEE, la AAFS y la AATE. Para la previsión de planificación, las ventas gestionadas en todo el estado crecen hasta algo menos de 302,000 GWh en 2035.

82 Para obtener más información sobre las ventas de ZEV y otras ventas de vehículos de pasajeros livianos, consulte la [página web](https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/zero-emission-vehicle-and-infrastructure-statistics) del tablero de vehículos de emisión cero de la CEC, <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/zero-emission-vehicle-and-infrastructure-statistics>.

83 Para obtener más información sobre los ZEV MDHD registrados para circular por carretera, consulte la [página web](https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/zero-emission-vehicle-and-infrastructure-statistics/medium-and-heavy) del tablero de la CEC, <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/zero-emission-vehicle-and-infrastructure-statistics/medium-and-heavy>.

Tabla 3: Resumen de los resultados de las previsiones a escala estatal en 2035

	Planificación de la previsión (GWh anuales)	Escenario de confiabilidad local (GWh anuales)
Consumo de referencia	358,738	358,738
Generación distribuida detrás del medidor y almacenamiento	68,256	68,256
Ventas de referencia (Consumo de referencia - BTM DG y almacenamiento)	290,483	290,483
AAEE	19,156	12,200
AAFS	6,613	31,154
AATE	24,011	24,011
Ventas gestionadas (Ventas de referencia – AAEE + AAFS + AATE)	301,951	333,447

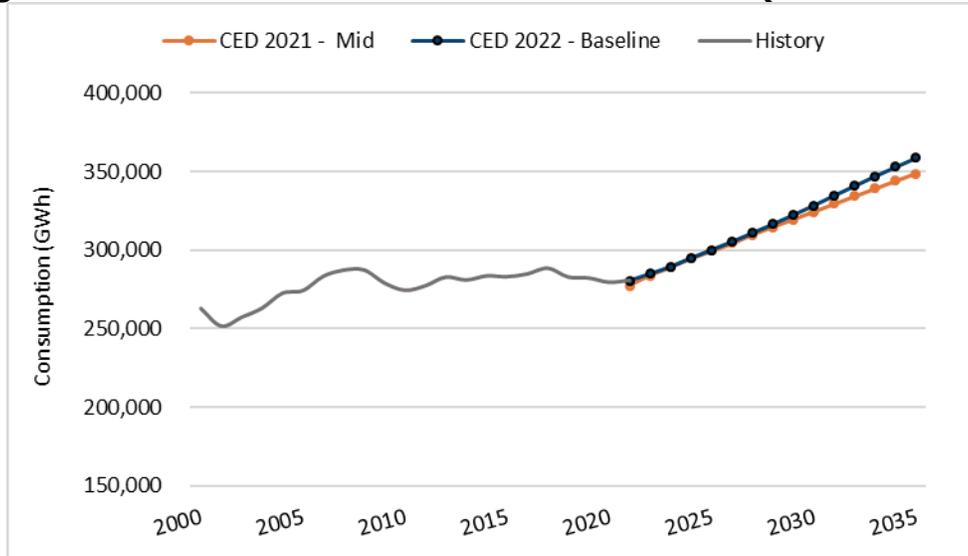
Fuente: CEC

La previsión del pico de demanda se deriva de la previsión del consumo anual aplicando perfiles de carga horaria al consumo anual previsto. Las previsiones de picos se elaboran para las autoridades de equilibrio y no para el estado. La previsión de picos del escenario de planificación de 2022 de la CEDU para California ISO (que gestiona aproximadamente el 80% de la carga de California) es que alcance los 55,117 MW en 2035.

Previsión de consumo anual de electricidad

El consumo de electricidad de referencia previsto crece a un ritmo de aproximadamente 1.8% anual hasta 2035, a medida que la economía se recupera y la electrificación del transporte aumenta la demanda de electricidad. Para 2035, el consumo de referencia de la CEDU de 2022 es aproximadamente un 3% superior al caso medio de la CEDU de 2021 y alcanza más de 358,000 GWh.

Figura 14: Consumo de electricidad de referencia (a nivel estatal)

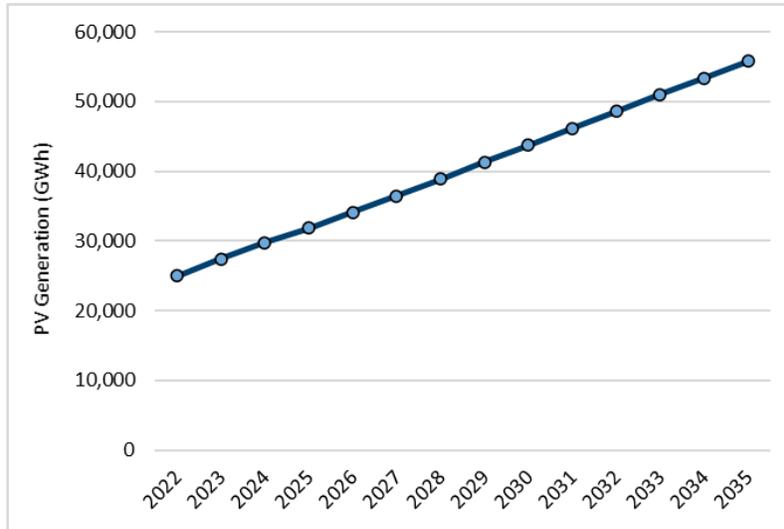


Fuente: Análisis de la CEC

Previsión de ventas de electricidad

La previsión de ventas de la CEDU de 2022 representa la cantidad de electricidad que las entidades proveedoras de carga deberán suministrar a sus clientes y se obtiene restando la generación prevista de los clientes de la previsión de consumo. Como tal, la previsión de ventas a nivel estatal refleja muchas de las mismas características que la previsión de consumo, pero las cantidades sustanciales de generación fotovoltaica progresiva que se añaden cada año reducen el crecimiento anual en relación con el consumo. Entre 2022 y 2035, la generación fotovoltaica detrás del medidor crecerá en promedio alrededor de un 6%. En 2035, la generación fotovoltaica anual alcanzará los 55,740 GWh. (Vea la figura 15). La previsión de generación fotovoltaica de la CEC se elaboró sobre la base de las políticas vigentes a principios de 2022. Cualquier cambio significativo en las políticas desde entonces se tendrá en cuenta en las previsiones del IEPR para 2023.

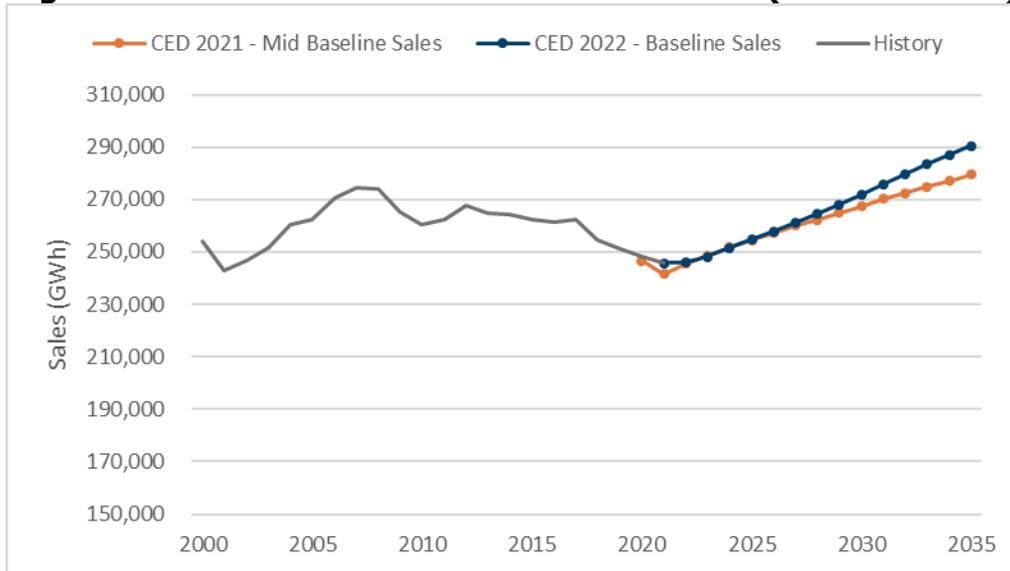
Figura 15: Generación fotovoltaica anual detrás del medidor



Fuente: Análisis de la CEC

Entre 2022 y 2035, el crecimiento anual promedio de las ventas de referencia se sitúa en torno al 1%. En 2035, las ventas de referencia son un 4% superiores al caso medio de la CED de 2021 y alcanzan más de 290,000 GWh. (Vea la figura 16).

Figura 16: Ventas de electricidad de referencia (a nivel estatal)

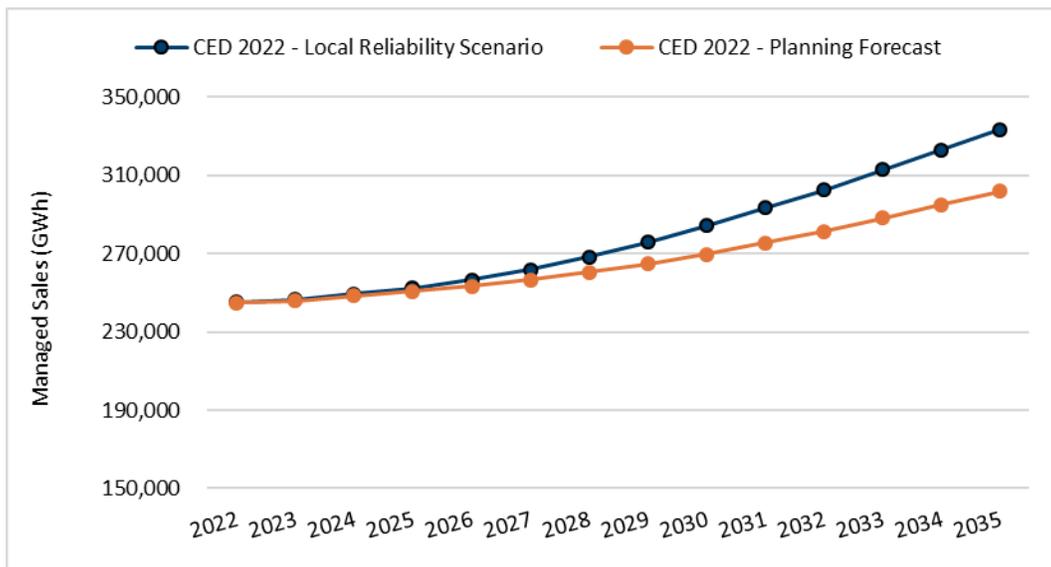


Fuente: Análisis de la CEC

Previsiones de ventas gestionadas

La previsión de ventas de la CEDU de 2022, combinada con los escenarios de la AAEE, la AAFS y la AATE, crea una previsión de ventas gestionadas. La previsión de planificación es una previsión gestionada que es una combinación de la previsión de ventas, el Escenario 3 de la AAEE, el Escenario 3 de la AAFS y el Escenario 3 de la AATE. El Escenario de confiabilidad local es una previsión gestionada que es una combinación de la previsión de ventas, el Escenario 2 de la AAEE, el Escenario 4 de la AAFS y la Estrategia estatal del SIP de 2022, y el Escenario 3 de la AATE. En 2035, la previsión de planificación alcanza los 301,951 GWh, y el Escenario de confiabilidad local alcanza los 333,447 GWh. (Vea la figura 17).

Figura 17: Ventas de electricidad gestionadas (en todo el estado)



Fuente: Análisis de la CEC

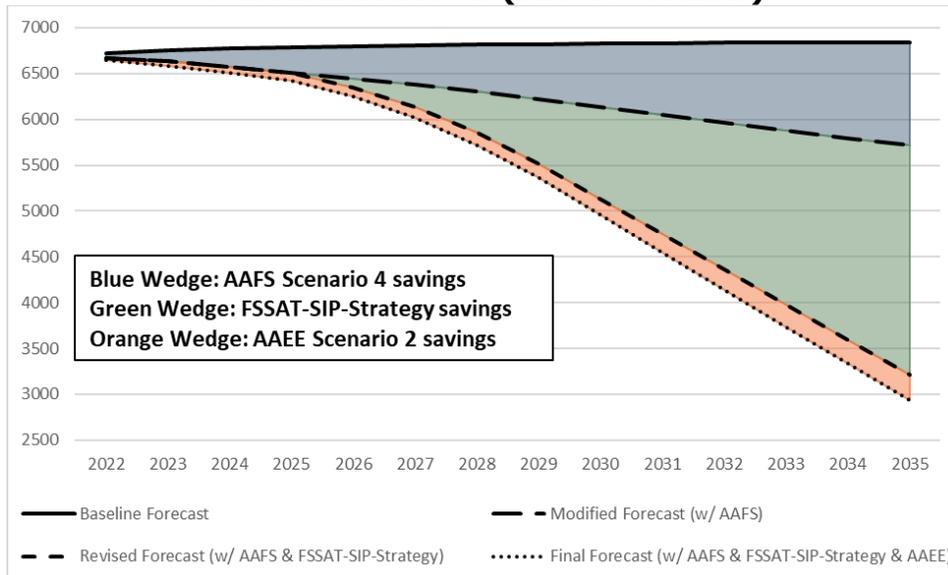
A continuación se describen los resultados de la AAEE, la AAFS y la AATE.

Impactos de la electricidad en la eficiencia energética adicional alcanzable y la sustitución de combustibles

La estructura del modelo de la FSSAT puede mostrar claramente los impactos de la Estrategia estatal del SIP de 2022, evitando al mismo tiempo cualquier doble cómputo o solapamiento de los ahorros programáticos de la AAEE y la AAFS ya modelados en 2021. La figura 18 muestra los impactos combinados de la demanda de gas aportados por el Escenario 2 de la AAEE, el Escenario 4 de la AAFS y la Estrategia estatal del SIP de 2022 incluida en el Escenario de confiabilidad local. La línea superior continua representa la previsión de la demanda de gas del IEPR para 2021. La línea por debajo de la previsión de base representa la previsión "modificada" en la FSSAT, que tiene en cuenta el ahorro del Escenario 4 de la AAFS (representado como la región sombreada en azul) e incluye la sustitución programática de combustibles prevista de varios usos finales. Basándose en la previsión "modificada" que incluye los ahorros programáticos de sustitución de combustibles, la FSSAT modela los impactos esperados de la Estrategia estatal del SIP de 2022 (representados como la región

sombreada en verde) y da como resultado la línea que sigue debajo, la previsión "revisada". El ahorro previsto del Escenario 2 de la AAEE (representado como la región sombreada en naranja) se aplica a la previsión "revisada", dando como resultado la línea inferior punteada como previsión "final", que incluye los impactos combinados de los escenarios programáticos de la AAEE y la AAFS y la Estrategia estatal del SIP de 2022.

Figura 18: Reducciones previstas de la demanda de gas a partir del escenario de confiabilidad local (MM de termias)



Fuente: Análisis de la CEC

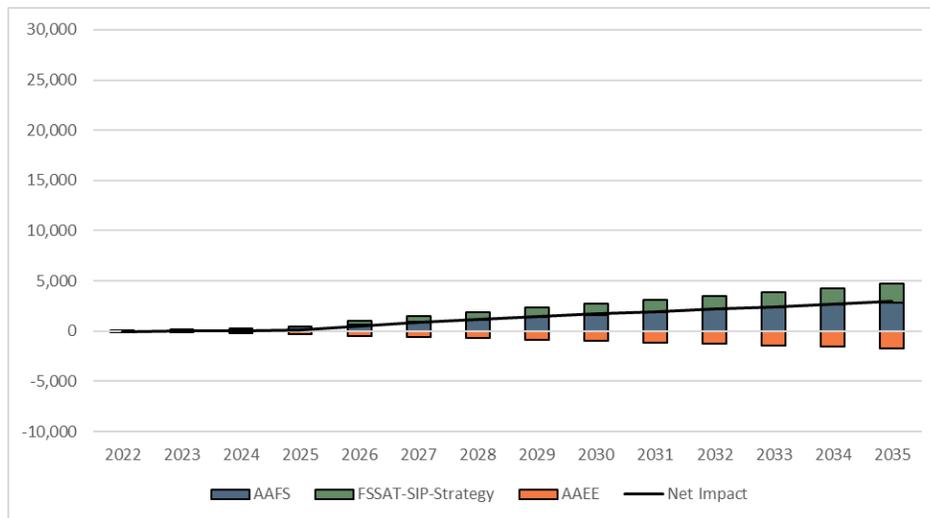
Como se muestra en la zona azul de la figura 18, la previsión refleja el supuesto de que la Estrategia estatal del SIP de 2022 empiece a afectar la demanda de gas en 2026.⁸⁴ Los resultados muestran que la Estrategia estatal del SIP de 2022 aporta mayores ahorros de gas que los ahorros programáticos del Escenario 2 de la AAEE y del Escenario 4 de la AAFS. En 2030, el ahorro de gas previsto gracias a la AAEE, la AAFS y la Estrategia estatal del SIP de 2022 es de 177 MM de termias, 687 MM de termias y 1,006 MM de termias, respectivamente, lo que contribuye a un ahorro total de gas de 1,870 MM de termias. En 2035, el ahorro previsto aumenta

⁸⁴ Esto refleja el calendario del borrador del SIP, según el cual los nuevos edificios serán totalmente eléctricos a partir de 2026. En diciembre de 2022, la CARB modificó el requisito del SIP para que entrara en vigor en 2030, después de que el personal de la CEC hubiera completado este análisis y lo hubiera incorporado a la previsión. La CEC colaborará estrechamente con la CARB para actualizar la modelización del SIP para la previsión de la demanda energética de 2023.

hasta un total de 3,904 MM de termias. El ahorro en 2035 es de 274, 1,119 y 2,511 MM de termias para la AAEE, la AAFS y la Estrategia estatal del SIP de 2022, respectivamente. Los ahorros de la Estrategia estatal del SIP de 2022 proceden exclusivamente del calentamiento de espacios y agua, mientras que los ahorros programáticos de la AAEE y la AAFS proceden de varios usos finales.

La figura 19 y la figura 20 ilustran los impactos netos añadidos de electricidad del Escenario 2 de la AAEE, el Escenario 4 de la AAFS y la Estrategia estatal del SIP de 2022 incluida en el escenario de confiabilidad local. Como se observa en ambas figuras, el ahorro de electricidad del Escenario 2 de la AAEE reduce pero no elimina la electricidad añadida de todas las actividades de sustitución de combustibles. La figura 19 muestra los impactos para las nuevas viviendas y los edificios comerciales. Los impactos netos de los edificios existentes indicados en la figura 20 son notablemente mayores. Esta diferencia puede explicarse por el hecho de que se espera que se produzcan más sustituciones en los edificios existentes y por el hecho de que se supone que en los edificios nuevos sólo se instalarán las tecnologías de bombas de calor más eficientes. Las nuevas construcciones deben ajustarse a las normas de construcción del Título 24, mientras que el plan SIP permite que se venda una gama más amplia de tecnologías en el estado y, por lo tanto, que se disponga de ellas para la sustitución de aparatos en los edificios existentes.

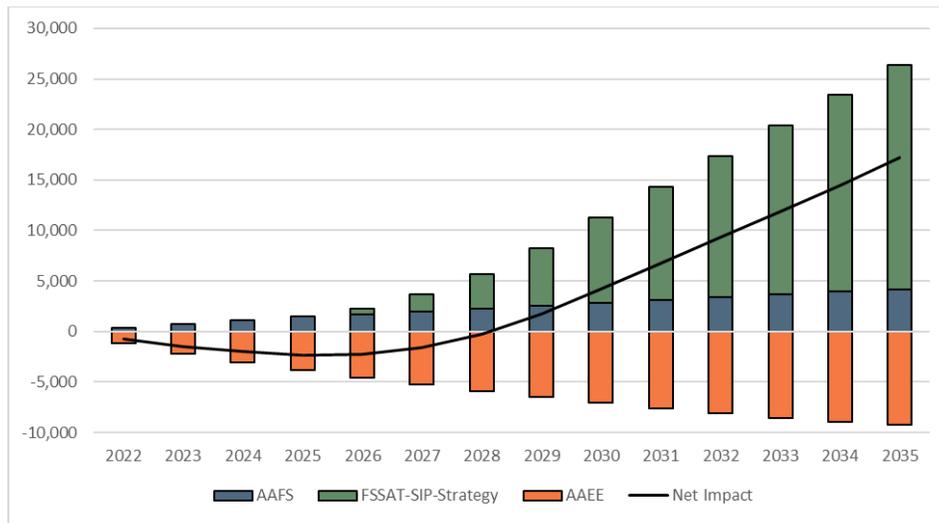
Figura 19: Electricidad ahorrada/añadida del escenario de confiabilidad local en edificios de nueva construcción (GWh)



Fuente: Análisis de la CEC

F

Figura 20: Electricidad ahorrada/añadida del escenario de confiabilidad local en edificios existentes (GWh)



Fuente: Análisis de la CEC

La descarbonización resultante de los edificios existentes de la Estrategia estatal del SIP de 2022 tendrá el mayor impacto en la carga eléctrica añadida en relación con los impactos programáticos de la AAFS. En 2030, la AAFS representa alrededor de 4,452 GWh de la electricidad añadida procedente de edificios nuevos y existentes, mientras que la Estrategia estatal del SIP de 2022 representa más del doble de esa cantidad, 9,551 GWh de electricidad añadida. Del mismo modo, en 2035, la Estrategia estatal del SIP de 2022 supone 24,122 GWh de carga eléctrica añadida procedente de edificios nuevos y existentes, lo que supone más del triple en comparación con los 7,020 GWh de electricidad añadida que se esperan del Escenario 4 de la AAFS. Esta diferencia en la carga eléctrica añadida entre la AAFS y la Estrategia estatal del SIP de 2022 se debe a la amplia gama de tecnologías de sustitución, incluidas las tecnologías de resistencia eléctrica (en contraste con las bombas de calor eléctricas), con distintas eficiencias que se instalan en los edificios existentes para la Estrategia estatal del SIP de 2022.

Para la Estrategia estatal del SIP de 2022, la FSSAT estima que se espera que en 2030 se instalen en el sector residencial aproximadamente 2.67 millones de bombas de calor para calentar espacios y agua y 1 millón de tecnologías resistentes a la electricidad, principalmente para calentar agua. Estas instalaciones se suman a los 3.68 millones de bombas de calor residenciales que se espera instalar en 2030 gracias a las actividades programáticas del Escenario 4 de la AAFS. La combinación de estas actividades programáticas de la AAFS, así como el aumento de la sustitución de combustibles asumido para la Estrategia estatal del SIP de 2022, tiene como objetivo que el estado logre la instalación de seis millones de bombas de calor para 2030. Este objetivo se recomendó originalmente en el *IEPR de 2021* y se discutió en

la carta de julio del gobernador a la CARB.⁸⁵ Sin embargo, como sugieren los resultados de los impactos de la electricidad añadida representados en las figuras 19 y 20, es necesario seguir centrándose en la descarbonización eficiente mediante el uso de las tecnologías de bombas de calor más eficientes junto con la eficiencia energética tradicional para abordar los posibles impactos de la electricidad añadida en la confiabilidad de la red a medida que el estado descarboniza el sector de los edificios.

Para el *IEPR de 2023*, el personal de la CEC tiene la intención de consultar con el personal de la CARB y la CPUC para mejorar la caracterización y las hipótesis utilizados para Estrategia estatal del SIP de 2022. El personal tratará de mejorar la caracterización de las tecnologías disponibles, el porcentaje de adopción de diversas tecnologías competidoras y la modelización de los hogares con bajos ingresos.

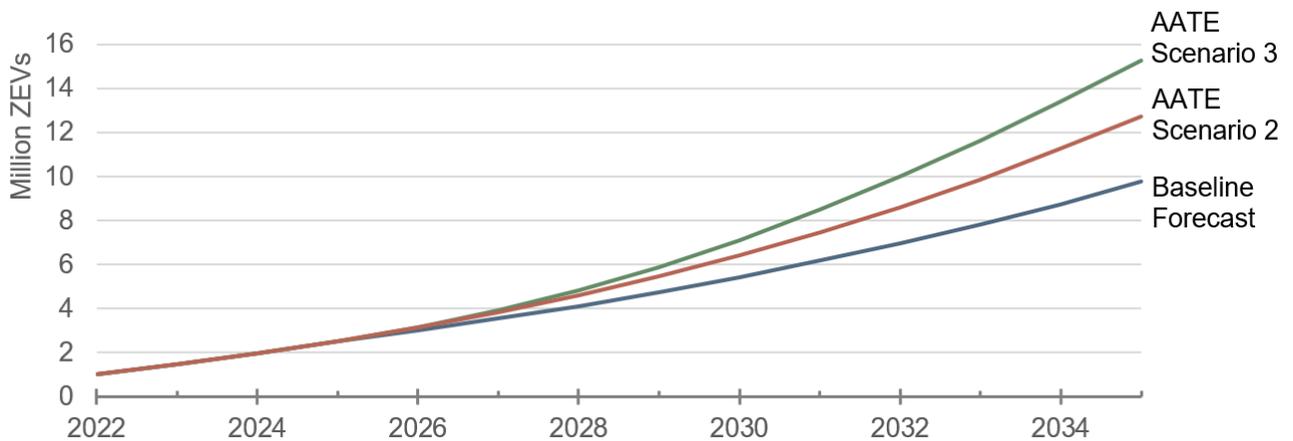
Impactos en la electrificación del transporte adicional alcanzable

Al procesar posteriormente la previsión de base, el Escenario 3 de la AATE tiene en cuenta gran parte del aspecto del modelo de elección general de la previsión, a la vez que alinea las ventas de vehículos nuevos con la normativa de ZEV de la CARB. Por ejemplo, con las ventas de vehículos LD, se pueden mantener las preferencias de los consumidores por los vehículos utilitarios deportivos o las camionetas frente a los sedanes más pequeños, pero también se pueden integrar los requisitos de ventas de Advanced Clean Cars II para las nuevas ventas de ZEV. Al igual que en los vehículos LD, se mantiene la demanda de transporte de mercancías por clase de vehículo, pero se modifican los tipos de combustible de los nuevos vehículos añadidos en la previsión de base del modelo de transporte de mercancías. (El transporte de mercancías es el mayor componente de la población de vehículos MDHD.) Los resultados muestran que un número significativamente mayor de ZEV forman parte de la población en la AATE 3 en comparación con la previsión de base. Por ejemplo, en 2030, la previsión de base muestra 5.4 millones de ZEV, mientras que el Escenario 3 de la AATE muestra 7.1 millones de ZEV. La figura 21 muestra los resultados de la población de ZEV para los vehículos LD.

85 Kenney, Michael, Jacob Wahlgren, Kristina Duloglo, Tiffany Mateo, Danuta Drozdowicz y Stephanie Bailey. 2022. [Informe de la política energética integrada final de 2021, Volumen I: Construcción de la descarbonización](https://www.energy.ca.gov/data-reports/reports/integrated-energy-policy-report/2021-integrated-energy-policy-report). Comisión de Energía de California. Número de publicación: CEC-100-2021-001-V1. P. 4. <https://www.energy.ca.gov/data-reports/reports/integrated-energy-policy-report/2021-integrated-energy-policy-report>.

Newsom, Gavin. 22 de julio de 2022. [Carta del gobernador Newsom a la presidente de la CARB, Liane Randolph](https://www.gov.ca.gov/wp-content/uploads/2022/07/07.22.2022-Governors-Letter-to-CARB.pdf). <https://www.gov.ca.gov/wp-content/uploads/2022/07/07.22.2022-Governors-Letter-to-CARB.pdf>.

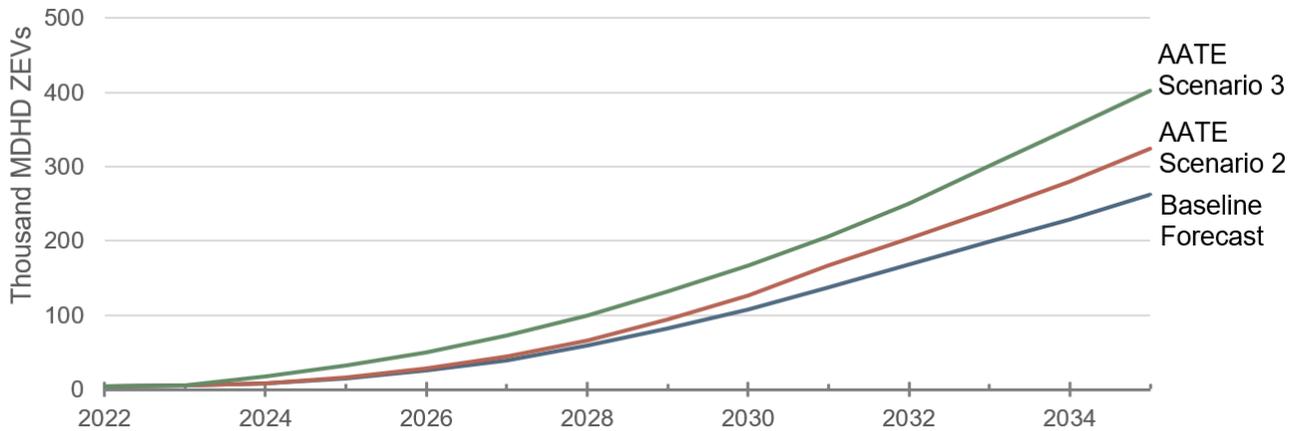
Figura 21: Poblaciones de ZEV ligeros de la AATE



Fuente: Análisis de la CEC

La relación observada para la adopción de ZEV LD también se observa en los vehículos MDHD cuando se tiene en cuenta la regulación anticipada de Advanced Clean Fleets. La figura 22 muestra el aumento de la población de ZEV MDHD hasta unos 167,000 ZEV en 2030 para el Escenario 3 de la AATE.

Figura 22: Poblaciones de ZEV medianos y pesados de la AATE

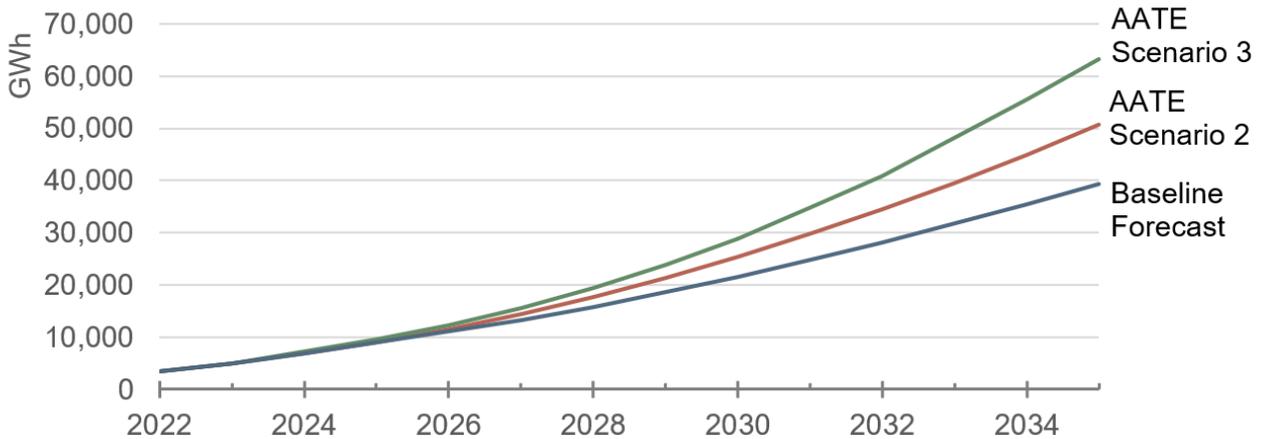


Fuente: Análisis de la CEC

Al igual que los índices de adopción de vehículos, la demanda de electricidad derivada de la creciente adopción de EV también aumentará durante el periodo de previsión. Aunque la adopción de EV ligeros en el Escenario 3 de la AATE es mayor que en el escenario anterior "Electrificación adicional del transporte" adoptado en 2022, la demanda total de electricidad en el Escenario 3 de la AATE es algo menor. Este resultado se debe a que la previsión de base actualizada y los escenarios de la AATE han mejorado las entradas de ahorro de combustible, las mejoras en los modelos de desplazamiento de vehículos para los ZEV y una mejora en el

componente de consumo de combustible de los híbridos enchufables del modelo de previsión. La figura 23 muestra la demanda de electricidad para el transporte procedente de los vehículos de uso normal.

Figura 23: Demanda de electricidad para el transporte (vehículos ligeros, medianos y pesados)



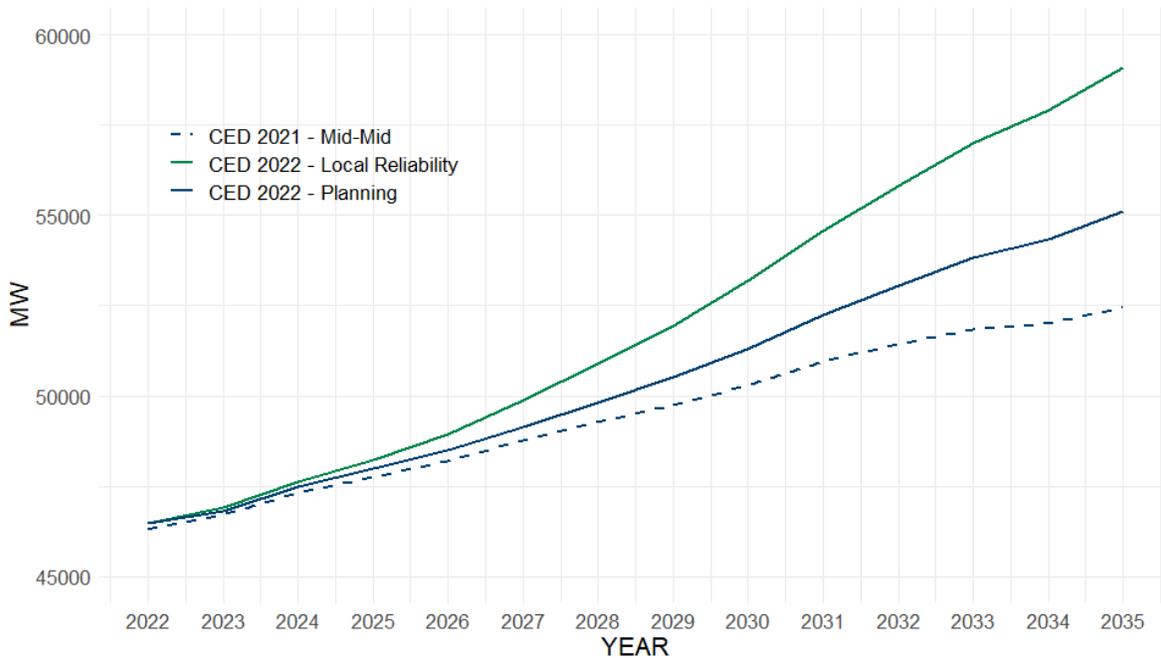
Fuente: Análisis de la CEC

El personal presentó formas de carga asociadas con la cantidad de demanda de electricidad mostrada anteriormente en el taller del IEPR del 16 de diciembre de 2022. En la siguiente sección se presenta una integración más completa, a nivel sistema, de la demanda horaria y del pico que incorpora la electrificación del transporte.

Pico de demanda

La actualización de la previsión del pico de demanda se deriva de la previsión del consumo anual aplicando perfiles de carga horaria del sistema al consumo anual previsto. El personal de la CEC compara la previsión de picos con los picos meteorológicos normalizados del año histórico más reciente, en este caso el verano de 2022. Las actualizaciones de las previsiones de picos de referencia pueden combinarse con los escenarios de la AAEE, la AAFS y la AATE para crear previsiones gestionadas para su uso en estudios de planificación. La previsión de base para 2022 de la CEDU, combinada con el Escenario 3 de la AAEE, el Escenario 3 de la AAFS y el Escenario 3 de la AATE, crea una previsión de pico gestionado para el área de control de California ISO que crece a un ritmo del 1.3% anual, alcanzando los 55,117 MW en 2035. Para 2035, esta previsión gestionada es un 5.1% superior a la proyectada por el escenario medio-medio de la CED de 2021. El aumento puede atribuirse sobre todo a los mayores niveles de electrificación del transporte resultantes de la inclusión de las normativas Advanced Clean Cars II y Advanced Clean Fleets de la CARB. Los detalles adicionales relativos a los escenarios de la AAEE, la AAFS y la AATE se describen más arriba.

Figura 24: Pico de demanda del sistema gestionado (California ISO)



Fuente: Análisis de la CEC

Elección de un único conjunto de previsiones para la planificación eléctrica

La demanda básica de electricidad, cuando se combina con seis escenarios de ahorro de la AAEE, cinco escenarios de la AAFS y la medida de calefacción de espacios y agua de la Estrategia estatal del SIP de 2022 de la CARB,⁸⁶ y dos escenarios de la AATE adoptados como parte de este *IEPR*, crean previsiones de electricidad gestionada que constituyen opciones para un "conjunto único de previsiones" que se utilizará para la planificación en los procedimientos de la CEC, la CPUC y California ISO (las agencias conjuntas y California ISO). El personal directivo de las agencias conjuntas y de California ISO que dirige los procesos enumerados a continuación ha acordado que hay elementos específicos de este conjunto de previsiones que se utilizarán para la planificación y la contratación en el TPP de California ISO y en la IRP de la CPUC, la adecuación de recursos y otros procesos de planificación, como se

⁸⁶ El concepto adoptado en la Estrategia estatal del SIP de 2022 es un nuevo requisito de venta, de manera que los nuevos calentadores de agua y de espacios adquiridos a partir de 2030 deberán ser de emisión cero. La CARB pondrá en marcha un proceso de reglamentación formal a principios de 2023 y tiene previsto someter a la consideración de la junta una propuesta de reglamento a más tardar en 2025, cuya aplicación comenzará en 2030. El requisito de ventas propuesto se superpuso al Escenario 4 de la AAFS.

detalla a continuación. Los detalles de este acuerdo se irán adaptando con el tiempo a medida que evolucionen las necesidades de planificación y contratación. Este acuerdo también se documentó en un Memorando de entendimiento conjunto en diciembre de 2022.⁸⁷

La expresión "conjunto único de previsiones" pretende aclarar que lo que comúnmente se ha denominado "previsión única" no es una cifra única, sino en realidad un conjunto de cifras de previsión adoptadas como parte del *IEPR*. Este conjunto incluye escenarios de previsión gestionados que combinan previsiones de base utilizando variantes meteorológicas alternativas; escenarios de la AAEE, la AAFS y la AATE; y previsiones de carga horaria para las zonas con tarifas de acceso al transporte (TAC).⁸⁸ El acuerdo sobre un único conjunto de previsiones incluye la especificación del uso de cada componente del conjunto.

El conjunto único de previsiones está formado por componentes de la previsión de la demanda del IEPR:

- Una previsión de base de la energía anual y del pico de demanda, con tres variantes meteorológicas de picos (*por ejemplo*, 1 de cada 2, 1 de cada 5 y 1 de cada 10).
- Cargas horarias de la previsión de base para cada una de las tres zonas con TAC de las IOU
- Seis escenarios de la AAEE descritos por energía anual e impactos de carga horaria
- Cinco escenarios de la AAFS descritos por energía anual e impactos de carga horaria Uno de los escenarios, el Escenario 4, incluye el requisito de ventas de calentadores de agua y de espacios con emisión cero de la Estrategia estatal del SIP de 2022.
- Dos escenarios de la AATE descritos por energía anual e impactos de carga horaria

La combinación de la previsión de base de la CEDU de 2022 utilizando una variante meteorológica específica más un escenario de la AAEE, la AAFS y la AATE depende del uso. Las prácticas y los procedimientos utilizados en los estudios de capacidad local de electricidad abordan la incertidumbre sobre los impactos específicos de cada ubicación de las diversas

⁸⁷ [Memorando de entendimiento entre la Comisión de Servicios Públicos de California \(CPUC\) y la Comisión de Energía de California \(CEC\) y el Operador del Sistema Independiente de California \(ISO\) en relación con la planificación y aplicación de la transmisión y los recursos](https://www.cpuc.ca.gov/-/media/cpuc-website/divisions/news-and-outreach/documents/news-office/mous/cpuc-cec-caiso-mou-december-2022.pdf). Diciembre de 2022. <https://www.cpuc.ca.gov/-/media/cpuc-website/divisions/news-and-outreach/documents/news-office/mous/cpuc-cec-caiso-mou-december-2022.pdf>

⁸⁸ Una zona con tarifas de acceso al transporte (TAC) es una parte de la zona de la autoridad de equilibrio de California ISO que se ha puesto bajo el control operativo de California ISO mediante un acuerdo con una empresa eléctrica u otra entidad que opere un componente del sistema de transporte. Una zona con TAC suele estar formada por IOU y varias empresas de propiedad pública que utilizan la red de transporte propiedad de las IOU.

hipótesis utilizando sistemáticamente hipótesis adversas sobre la carga pico inducida por el clima, y modificadores de carga conservadores para las cargas base. Para el ahorro de eficiencia energética, se utiliza el Escenario 2 de la AAEE para los estudios de capacidad local porque es más conservador que el Escenario 3 que se utiliza en la mayoría de los estudios de planificación. Para la sustitución de combustibles, se utiliza el Escenario 4 de la AAFS en lugar del Escenario 3 que se utiliza en la mayoría de los estudios de planificación. Para la electrificación del transporte, se utiliza el Escenario 3 para los estudios de capacidad local y los estudios de planificación.

Para tener en cuenta incertidumbres imprevistas, las variaciones de los resultados de la CEDU del IEPR que difieran del conjunto único de previsiones podrán utilizarse en el modelado de la IRP de la CPUC en circunstancias específicas con el consenso de la agencia conjunta y la dirección de California ISO.⁸⁹ Sin embargo, el personal principal de la CPUC está de acuerdo en garantizar que las carteras adoptadas de la IRP no se desvíen del conjunto único de previsiones.

La siguiente lista describe el acuerdo actual entre el personal directivo de las agencias conjuntas y California ISO:

- Plan del sistema de referencia de la IRP de la CPUC, plan del sistema preferido y estudios económicos del TPP de California ISO:⁹⁰
 - Energía anual de base y pico de demanda anual
 - Escenario 3 de la AAEE de energía anual y pico de demanda
 - Escenario 3 de la AAFS de energía anual y pico de demanda
 - Escenario 3 de la AATE de energía anual y pico de demanda
 - Condiciones meteorológicas pico en 1 de cada 2 años
- Estudios políticos y de sistemas de gran volumen del TPP de California ISO:
 - Energía anual de base y pico de demanda anual
 - Escenario 3 de la AAEE de energía anual y pico de demanda

⁸⁹ En mayo de 2022, la dirección de las agencias conjuntas y California ISO decidieron utilizar un nuevo escenario que reflejara las normativas propuestas por la CARB para los vehículos de emisión cero, dado el largo plazo de que se dispone para los tipos de actualizaciones del sistema que podrían ser necesarias para apoyar la aplicación de estas normativas. Este escenario, denominado escenario de electrificación adicional del transporte, fue utilizado por California ISO para el TPP.

⁹⁰ En consulta con la CEC y California ISO, la CPUC puede autorizar las adquisiciones utilizando una variante meteorológica alternativa.

- Escenario 3 de la AAFS de energía anual y pico de demanda
- Escenario 3 de la AATE de energía anual y pico de demanda
- Condiciones meteorológicas pico en 1 de cada 5 años
- Planificación de la previsión de cargas horarias
- Asignaciones de la AAEE, la AAFS y la AATE a los buses de carga utilizados en los estudios de transmisión por parte del personal de la CEC
- Estudios de confiabilidad del área local del TPP de California ISO y estudios técnicos de capacidad local:
 - Energía anual de base y pico de demanda anual
 - Escenario 2 de la AAEE de energía anual y pico de demanda
 - Escenario 4 de la AAFS de energía anual y pico de demanda
 - Escenario 3 de la AATE de energía anual y pico de demanda
 - Condiciones meteorológicas pico en 1 de cada 10 años
 - Asignaciones de la AAEE, la AAFS y la AATE a los buses de carga utilizados en los estudios de transmisión por parte del personal de la CEC
- Asignación de la capacidad máxima de importación de California ISO para los requisitos de adecuación de recursos del sistema de la CPUC para las entidades proveedoras de carga (LSE).
 - Pico de demanda mensual derivada de la previsión de planificación gestionada de las cargas horarias de ventas
- Adecuación de recursos de la CPUC Requisitos del sistema de las LSE⁹¹
 - Pico de demanda mensual derivada de la previsión de planificación gestionada de las cargas horarias de ventas
 - Escenario 3 de la AAEE anual y pico de demanda mensual
 - Escenario 3 de la AAFS anual y pico de demanda mensual
 - Escenario 3 de la AATE anual y pico de demanda mensual
 - Condiciones meteorológicas pico en 1 de cada 2 años
- Requisitos de planificación de la distribución de las IOU de la CPUC

91 En consulta con la CEC y California ISO, la CPUC puede autorizar las adquisiciones utilizando una variante meteorológica alternativa.

- Pico de demanda de referencia (también conocida como previsión de demanda del IEPR) y escenarios de la AAEE y la AAFS (también conocidos como "previsiones de crecimiento de los recursos energéticos distribuidos")
- Variantes meteorológicas y variantes de escenarios de la AAEE, la AAFS y la AATE que pueden diferir según la IOU de acuerdo con el D. 18-02-004 de la CPUC.⁹²
- Estudios de capacidad flexible de California ISO para la adecuación de recursos:⁹³
 - Cargas horarias del caso medio de referencia por zona de California ISO
 - Cargas horarias del Escenario 3 de la AAEE por zona de California ISO
 - Cargas horarias del Escenario 3 de la AAFS por zona de California ISO
 - Escenario 3 de la AATE anual y pico de demanda mensual
 - Condiciones meteorológicas pico en 1 de cada 2 años

El personal directivo de las agencias conjuntas y California ISO ha desarrollado un proceso mediante el cual la CPUC o California ISO pueden solicitar formalmente a la CEC una variante o combinación de previsión de la demanda deseada que aún no se haya elaborado. Si la CEC no dispone de los recursos necesarios para desarrollar dicha variante, el personal directivo de la agencia solicitante podrá considerar la posibilidad de apartarse de este acuerdo para desarrollar y utilizar de forma independiente esa variante durante el periodo que transcurra hasta que la CEC pueda desarrollarla. Dichas solicitudes también deben realizarse y aprobarse utilizando los procedimientos adecuados de la agencia solicitante para garantizar que todas las partes interesadas estén al tanto de dicha desviación.

92 A raíz de una Resolución del Plan de Recursos de Distribución de la CPUC del 11 de mayo de 2020 (R.14-08-013), cada IOU utiliza los mismos conjuntos de datos del IEPR. Las IOU se reúnen y se ponen de acuerdo para establecer qué conjuntos de datos del IEPR utilizar y presentan una lista de los conjuntos de datos seleccionados al personal de la CPUC para su aprobación. En todos los casos, los conjuntos de datos del IEPR se utilizan siempre que es posible para la desagregación y la previsión, y las IOU indican claramente en sus presentaciones qué conjuntos de datos se han utilizado.

93 El método para evaluar la capacidad flexible utilizando la previsión horaria de la CEC se utilizó por primera vez para la planificación de la adecuación de los recursos de capacidad flexible para el año 2020. Las agencias conjuntas y California ISO están colaborando para evaluar este caso de uso en el flujo de trabajo general de previsión de la demanda de la CEC y en el método de proyección de capacidad flexible de California ISO. Las agencias conjuntas y California ISO están evaluando y modificando potencialmente el análisis de la capacidad flexible de cara al futuro. Hasta que finalice la evaluación y se introduzcan posibles cambios, California ISO seguirá utilizando la previsión horaria de la CEC.

Actualización de las previsiones para 2023

El personal tiene previsto ampliar y actualizar las previsiones para mejorar la incorporación del cambio climático a la demanda prevista y tener en cuenta el cambio de combustible impulsado por los objetivos de descarbonización del estado. Para esto, el personal está trabajando en varias actualizaciones para la previsión del IEPR de 2023, entre ellas:

- Actualizar el modelo de uso final del sector residencial para incorporar los datos más recientes de la Encuesta sobre saturación de electrodomésticos, mejorar la incorporación de códigos y normas recientes y añadir flexibilidad para modelar la descarbonización y otros cambios en estos sectores.
- Desarrollar un nuevo modelo de adopción de generación distribuida y almacenamiento en baterías basado en consideraciones económicas y de comportamiento.
- Revisar el modo en que las previsiones tienen en cuenta el cambio climático y evaluar las mejoras que podrían implementarse.
- Desarrollar nuevos modelos de demanda de viajes para la previsión del transporte que proporcionen una mayor flexibilidad para modelar las millas recorridas por los diferentes modos de viaje.
- Garantizar que los escenarios recojan un abanico de posibilidades y sean útiles y relevantes para las partes interesadas.

Cambios en los patrones de uso de la energía

La electrificación de los edificios y del transporte cambiará los patrones de uso de la energía, y hay numerosas incertidumbres en torno a la electrificación que tendrán que ser consideradas y monitoreadas a medida que esta se haga más predominante. Las incertidumbres incluyen (1) la tasa de adopción de vehículos eléctricos y bombas de calor, (2) los patrones de carga de EV y la carga y descarga *de vehículos a edificios*⁹⁴, (3) la cantidad de electricidad necesaria para la producción estatal de hidrógeno para su uso en vehículos eléctricos con celdas de combustible, (4) la carga y descarga de almacenamiento de baterías, y (5) la flexibilidad de la carga y la respuesta de la demanda. Existe incertidumbre sobre cómo estos factores pueden cambiar las formas de carga de los edificios y la forma general de carga del sistema. Al mismo tiempo, las empresas de servicios públicos están estudiando estrategias tarifarias, como la fijación de precios en tiempo real, que fomentan la electrificación y el cambio de carga al tiempo que garantizan la confiabilidad de la red.

⁹⁴ Las expresiones *"del vehículo al edificio"* y *"del vehículo a la casa"* se refieren a la utilización de la batería de un vehículo eléctrico como almacenamiento de energía, donde hay un flujo de energía bidireccional entre el edificio y el vehículo, y la energía almacenada en la batería del vehículo puede utilizarse para alimentar el edificio.

La previsión de la carga con mayor especificidad geográfica plantea otros desafíos. Por ejemplo, se espera que la carga de los vehículos MDHD sea relativamente pequeña en comparación con la carga de los vehículos LD, pero es probable que esté más concentrada en menos zonas del estado, con la posibilidad de cargas mucho mayores en esos bolsillos. El personal de la CEC se está coordinando con otras agencias estatales para estudiar nuevas formas de mejorar las previsiones a fin de hacer frente a estos desafíos.

Escenarios de demanda de energía a largo plazo para apoyar las evaluaciones del SB 100

Los impactos del cambio climático y las políticas de descarbonización han creado la necesidad de contar con un conjunto de escenarios de demanda energética a largo plazo producidos de forma rutinaria para aportar información a la planificación. Para satisfacer esta necesidad, en 2021 el personal de la CEC desarrolló escenarios de demanda a largo plazo para identificar la demanda y la oferta de energía, así como las reducciones de emisiones de GHG, a partir de las políticas existentes y a corto plazo. La CEC adoptó el análisis y los resultados de la primera ronda de escenarios el 24 de mayo de 2022.⁹⁵ Se completará una ronda posterior de escenarios para el ciclo del IEPR de 2023 y se incorporará a la modelización realizada para el informe del Proyecto de Ley 100 del Senado de 2025 (De León, Capítulo 312, Estatutos de 2018). Los escenarios incluirán evaluaciones del papel potencial del hidrógeno en la consecución de los objetivos de descarbonización y de los objetivos del SB 100.

⁹⁵ 24 de mayo de 2022, [página web](https://www.energy.ca.gov/event/meeting/2022-05/energy-commission-business-meeting-0) de la reunión de negocios de la CEC, <https://www.energy.ca.gov/event/meeting/2022-05/energy-commission-business-meeting-0>.

CAPÍTULO 4:

Temas emergentes

Introducción

En este capítulo se informa de los avances realizados durante el último año en varios temas importantes en los que la Comisión de Energía de California (CEC) está comprometida para ayudar a impulsar los objetivos de energía limpia de California. Los temas incluyen la confiabilidad energética, la integración de la electricidad occidental, el hidrógeno y los precios de la gasolina. Además, para abordar la necesidad de un análisis continuo que vaya más allá del ciclo anual del Informe de la política energética integrada (IEPR), este año la CEC ha puesto en marcha dos procesos: uno sobre la descarbonización del gas⁹⁶ y otro sobre los recursos energéticos distribuidos.⁹⁷ Este capítulo incluye una actualización de estos procesos, y se espera que los trabajos en curso se resuman en IEPR posteriores.

Confiabilidad

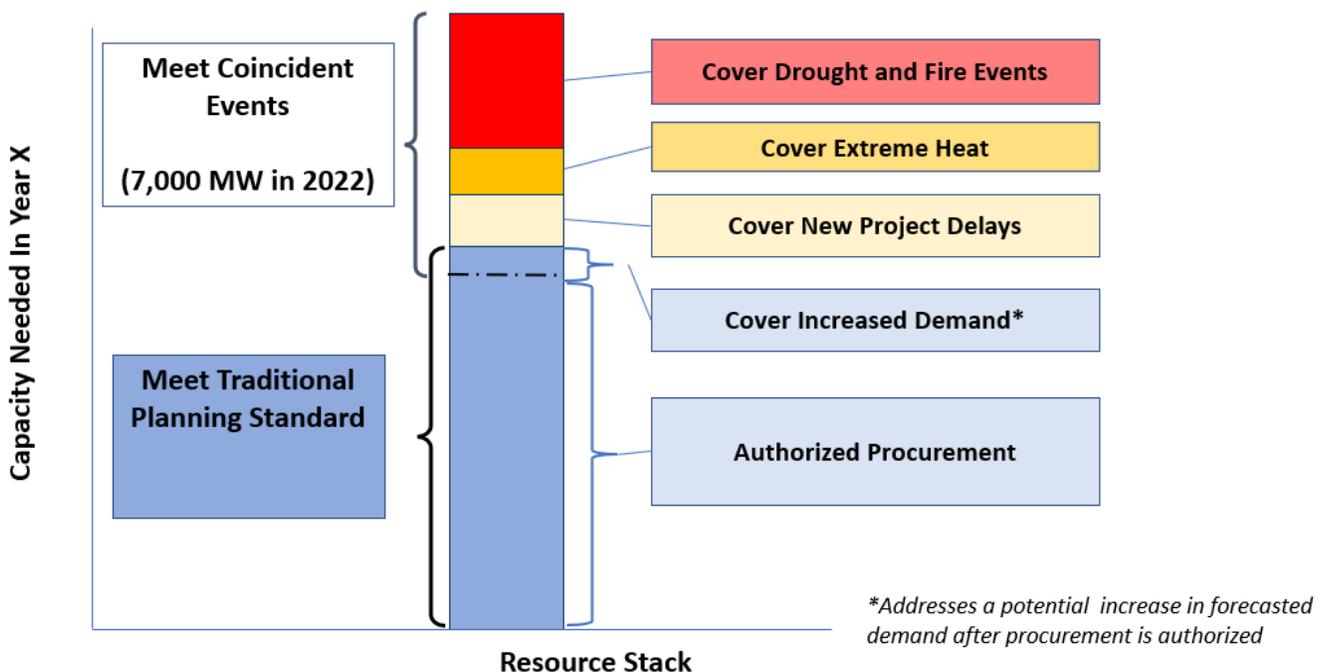
La confiabilidad energética sigue siendo un enfoque clave y un impulsor de la política energética en California. En 2021, el Operador del Sistema Independiente de California (California ISO), la Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC) y la CEC centraron un esfuerzo considerable en abordar la confiabilidad, tal y como se comenta en el *IEPR de 2021*. Además, en respuesta a los crecientes riesgos de confiabilidad, el gobernador y la Legislatura tomaron medidas sin precedentes para establecer una reserva de recursos para apoyar la confiabilidad de la red hasta al menos 2026. Aun así, los impactos en la confiabilidad persistieron en 2022. El estado siguió sufriendo una sequía extrema, problemas en la cadena de suministro y amenazas a la red a causa de los incendios forestales. Además, el estado experimentó una ola de calor extrema entre el 31 de agosto y el 9 de septiembre de 2022, que estableció récords de temperatura y el pico de carga más alto en la historia de California ISO.

96 [Orden de apertura de un proceso informativo sobre la descarbonización del gas](https://www.energy.ca.gov/proceedings/energy-commission-proceedings/order-instituting-informational-proceeding-gas) (22-OII-02), <https://www.energy.ca.gov/proceedings/energy-commission-proceedings/order-instituting-informational-proceeding-gas>.

97 [Orden de apertura de un proceso informativo sobre los recursos energéticos distribuidos en el futuro energético de California](https://www.energy.ca.gov/proceedings/energy-commission-proceedings/order-instituting-informational-proceeding-distributed) (22-OII-01), <https://www.energy.ca.gov/proceedings/energy-commission-proceedings/order-instituting-informational-proceeding-distributed>.

La CEC describió los posibles impactos en la confiabilidad en verano en un taller público el 20 de mayo de 2022.⁹⁸ Un análisis conjunto realizado por la CEC y California ISO se centró en el verano de 2022, pero también evaluó la confiabilidad hasta 2025. El análisis identificó cuatro categorías amplias de capacidad necesarias para abordar los eventos extremos coincidentes, como se ilustra en la figura 25.

Figura 25: Impactos en la confiabilidad



Fuente: Personal de la Comisión de Energía de California

La primera categoría refleja la capacidad necesaria para cumplir con la planificación tradicional de la confiabilidad de la red, mostrada en azul oscuro en la figura 25. Los requisitos de adquisición de recursos se basan en la evaluación de la oferta necesaria para satisfacer la demanda de forma que no sea probable que el sistema sufra más de una interrupción en 10 años, es decir, una expectativa de pérdida de carga de 1 evento en 10 años (LOLE 1 en 10). Tanto la oferta como la demanda pueden afectar la cantidad de recursos necesarios para cumplir la norma LOLE 1 en 10. Por ejemplo, el requisito de adquisición de energía sin precedentes de la CPUC en 2021, de 11,500 MW para 2026, se basó en la previsión de

98 20 de mayo de 2022, Taller del personal de la CEC sobre la confiabilidad en verano y a mitad de período. Expediente 21-ESR-01. Las presentaciones del personal están disponibles [en línea](https://efiling.energy.ca.gov/Lists/DocketLog.aspx?docketnumber=21-ESR-01) en <https://efiling.energy.ca.gov/Lists/DocketLog.aspx?docketnumber=21-ESR-01>.

demanda de la CEC adoptada a principios de 2021.⁹⁹ La previsión de la CED de 2021, adoptada en enero de 2022, proyecta una mayor demanda hasta 2026 que la prevista en la CEDU de 2020. La CPUC utilizó la CEDU de 2020 para desarrollar la orden de adquisición para 2022 y años posteriores. El pico de demanda en la CED de 2021 aumentó en comparación con la CEDU de 2020, en parte debido a una actualización del método de normalización meteorológica para dar más peso a los años recientes con el fin de captar mejor los impactos del cambio climático.¹⁰⁰ Se necesitará capacidad adicional para satisfacer esta mayor demanda y cumplir la norma LOLE 1 en 10 para el año.

La segunda categoría (mostrada en celeste en la figura 25) es la capacidad para cubrir los retrasos en el desarrollo de la adquisición ya autorizada de nuevos recursos de generación y almacenamiento. A medida que California adquiere cantidades de recursos energéticos limpios sin precedentes, las entidades proveedoras de carga y los desarrolladores de proyectos se enfrentan a problemas que pueden provocar retrasos o incluso cancelaciones de los proyectos. La mayor parte de la nueva generación consistirá en energía solar, almacenamiento, o una combinación de estos dos recursos, ambos de los cuales experimentaron desafíos en la cadena de suministro del COVID-19 en los últimos tres años. Estos desafíos se vieron agravados en 2022 por las continuas repercusiones en la cadena de suministro de la pandemia de COVID-19 y los impuestos sobre la energía solar.¹⁰¹

La tercera categoría consiste en recursos de capacidad para abordar condiciones no incorporadas en la norma de planificación tradicional. Estas condiciones incluyen fenómenos meteorológicos extremos e imprevistos que han aumentado en frecuencia debido al cambio climático, como la ola de calor en todo el oeste de agosto de 2020, que provocó incidentes de restricción de la carga, y la ola de calor extrema de septiembre de 2022.

La cuarta categoría consiste en recursos para hacer frente a emergencias que se producen durante un fenómeno meteorológico extremo, como un incendio forestal que se produce durante una sequía extrema. Por ejemplo, el incendio de Bootleg en Oregon redujo

99 CPUC. [Decisión 21-06-035](#), p. 94.

<https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M389/K603/389603637.PDF>.

100 Javanbakht, Heidi, Cary Garcia, Ingrid Neumann, Anitha Rednam, Stephanie Bailey, y Quentin Gee. 2022. [Informe de Política Energética Integrada, Volumen IV: Previsión de la demanda energética de California de 2021](#).

Comisión de Energía de California. Número de publicación: CEC-100-2021-001-V4.

<https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=241581>.

101 [Registro Federal](#). 1 de abril de 2022. Volumen 87, n.º 63. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2022-04-01/pdf/2022-06827.pdf>.

inesperadamente las importaciones a la huella de California ISO en 3,000 MW en 2021 durante un año de sequía extrema. (Se muestra en rojo en la figura 25).

Tabla 4: Impacto estimado en la confiabilidad energética

Problema	2022	2025
Retraso en la incorporación de las previsiones de demanda actualizadas y de los objetivos de políticas en la adquisición con el objetivo de la métrica de planificación tradicional 1 de cada 10	1,700 MW	1,800 MW
Los riesgos meteorológicos y de incendios extremos para los activos energéticos no se han captado completamente en los esfuerzos de planificación tradicionales de 1 de cada 10	4,000-5,000 MW	4,000-5,000 MW
Escenarios de retraso en el desarrollo del proyecto (estimado)	600 MW	1,600-3,800 MW

Fuente: Erne, David, Taller del personal de la CEC sobre la confiabilidad en verano y a mitad de período, Expediente 21-ESR-01, 20 de mayo de 2022, "Resumen del taller de confiabilidad", diapositiva 8.

La combinación de las condiciones (descritas en la tabla 3) sugirió la posible necesidad de aproximadamente 7,000 MW de capacidad adicional en 2022 para mantener la confiabilidad de la red durante eventos coincidentes. Sin embargo, el análisis identificó 2,000 MW de recursos de contingencia adicionales a los que se podría recurrir en caso de emergencia por encima de la LOLE 1 en 10, reduciendo así la necesidad de capacidad pendiente a 5,000 MW. Estos recursos de contingencia incluyen la reducción de carga adicional voluntaria o reembolsada y la generación de emergencia adicional. A pesar de los recursos de contingencia identificados, sigue existiendo un gran déficit que aumenta a más de 10,000 MW en 2025 si se producen varios de estos eventos coincidentes a la vez.

Como se comenta más adelante, este análisis se apoyó en el análisis de pilas de verano de la CEC y sirvió de base para las acciones del gobernador y la Legislatura para establecer una reserva de confiabilidad para el estado.

Análisis de pilas

La CEC realiza un análisis antes del verano para proyectar cómo se compara la oferta con la demanda en condiciones meteorológicas medias y extremas, lo que se denomina *análisis de pilas*. La CEC realizó un análisis de pilas por primera vez para el verano de 2021, y lo actualizó para el verano de 2022. El análisis complementa los métodos de planificación tradicionales y solo pretende ofrecer un panorama del peor escenario posible en el sistema de California ISO, informando así de la necesidad de prepararse para contingencias adecuadas.

La CEC ha publicado dos informes sobre los resultados del análisis de pilas de verano de 2022. El primero, el *Análisis de pilas de verano de 2022*,¹⁰² fue una evaluación preliminar realizada a principios del año calendario y analizó las posibles condiciones de confiabilidad durante el pico neto de julio, agosto y septiembre. El análisis se centra en la mayor demanda potencial por hora durante un mes. El análisis se actualizó antes del verano para incluir la evaluación final del Departamento de Recursos de Agua de California (DWR) sobre las condiciones hidroeléctricas del verano, y los resultados se recogieron en la *Actualización del análisis de pilas de verano de 2022*.¹⁰³

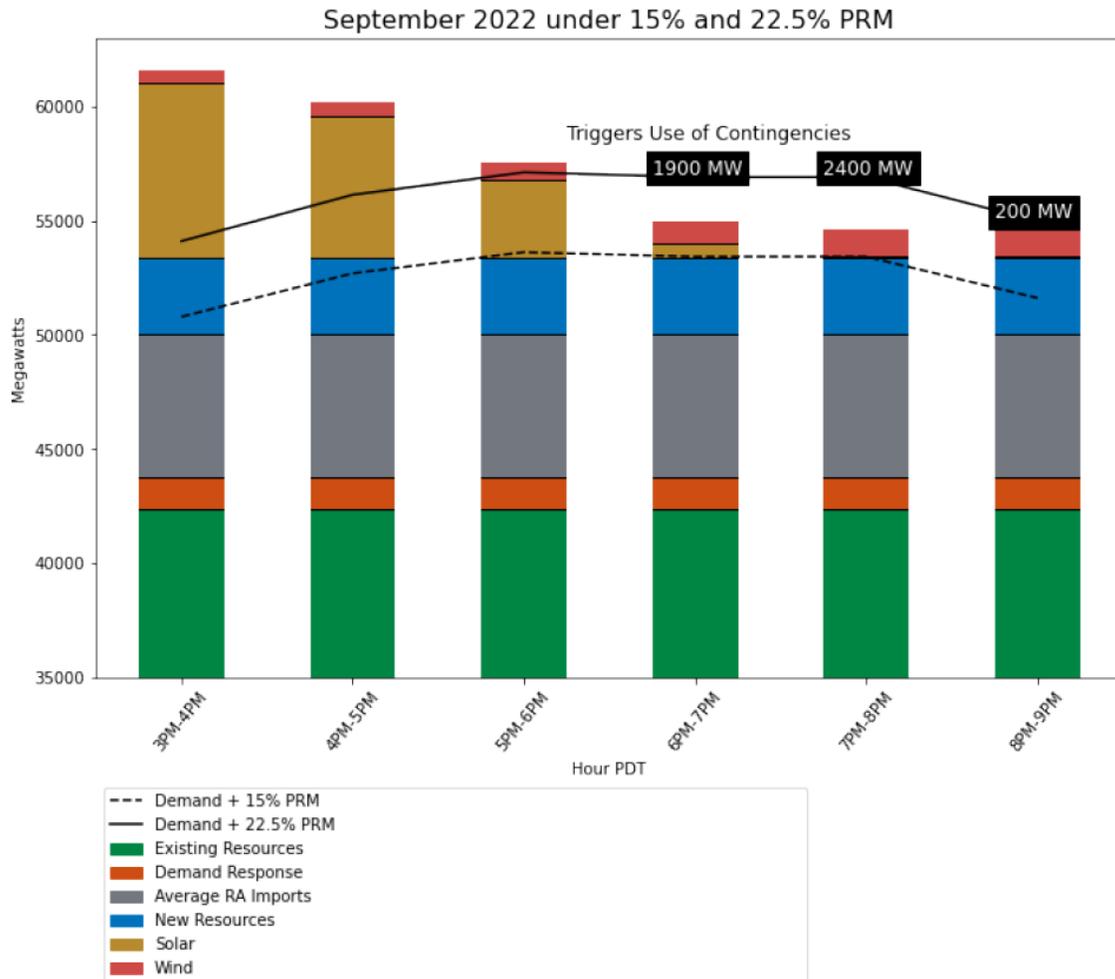
El análisis actualizado identificó mejores condiciones de pico neto de verano para el verano de 2022 que las proyectadas originalmente, en parte debido a la adquisición ordenada por la CPUC. Para julio y agosto de 2022, se proyectó que los recursos eran suficientes para abordar una ola de calor extrema. Sin embargo, el análisis actualizado mostró la necesidad potencial de asegurar entre 200 MW y 2,400 MW adicionales de contingencias durante las horas de demanda del pico neto en septiembre de 2022 para cumplir con un margen de reserva de planificación (PRM) del 22.5% (Vea la figura 26). El *PRM* es una métrica utilizada para calcular la oferta en relación con la demanda prevista. Un objetivo del PMR se fija para garantizar un suministro suficiente en condiciones de tensión en la red, como la pérdida de un recurso de generación o condiciones meteorológicas extremas. El análisis no tuvo en cuenta otras posibles repercusiones en la oferta, como otros problemas en la cadena de suministro, y acontecimientos coincidentes como el calor extremo y un incendio forestal que afecten la transmisión. La CEC señala que el análisis se basa en que las entidades proveedoras de carga sean capaces de garantizar recursos suficientes para cumplir sus requisitos de adecuación de recursos. Muchas entidades proveedoras de carga han comentado en los IEPR de 2021 y 2022 que el mercado de adecuación de recursos es muy restringido en California, lo que dificulta que las entidades proveedoras de carga cumplan con sus obligaciones.

Para reducir la posibilidad de un déficit de electricidad, se identificaron varios recursos de contingencia. Estos recursos incluyen la conservación voluntaria de los clientes, la generación adicional, las reducciones de carga, las importaciones de otras autoridades de equilibrio y la generación de energía térmica adicional.

102 Tanghetti, Angela, Liz Gill y Lana Wong. 2021. [Análisis de pilas de verano de 2022](#). Comisión de Energía de California. Número de publicación: CEC-200-2021-006. <https://efiling.energy.ca.gov/getdocument.aspx?tn=239635>.

103 Tanghetti, Angela y Hannah Craig. 2022. [Actualización del análisis de pilas de verano de 2022](#). Comisión de Energía de California. Número de publicación: CEC-200-2021-006-UPDT. <https://efiling.energy.ca.gov/getdocument.aspx?tn=241145>.

Figura 26: Actualización del análisis de pilas de septiembre de 2022



Fuente: CEC

Reserva estratégica de confiabilidad

El 30 de junio de 2022, el gobernador Gavin Newsom promulgó el Proyecto de Ley 205 de la Asamblea (Comité de Presupuestos, Capítulo 61, Estatutos de 2022) para apoyar la confiabilidad de la red del estado y proporcionar recursos de emergencia adicionales durante eventos extremos coincidentes. El AB 205 también estableció la Reserva estratégica de confiabilidad, que consta de tres programas:

- El **Programa de Apoyo a la Red del Lado de la Demanda (DSGS)** crea incentivos para que los clientes de las empresas de servicios públicos reduzcan la carga y envíen generación de respaldo en función de la demanda. Es similar al Programa de Reducción de Carga de Emergencia de la CPUC, que incluye a los clientes de los territorios de las empresas de servicios públicos propiedad de inversionistas (IOU), pero en cambio apoya a los clientes de los territorios no que no son de las IOU. La CEC adoptó las directrices del programa el 10 de agosto de 2022, e inmediatamente abrió el programa a las empresas de servicios públicos para que se registraran e inscribieran clientes.

- El **Programa de Activos Distribuidos de Respaldo Eléctrico (DEBA)** ofrece incentivos para la construcción de recursos energéticos distribuidos limpios y eficientes. La CEC está desarrollando el programa, que financiará la implantación de nuevas tecnologías de emisión cero o bajas emisiones, como las celdas de combustible y el almacenamiento de energía en instalaciones existentes o nuevas.
- El **Fondo de Reserva para la Confiabilidad del Suministro Eléctrico (SRRF)** está siendo implementado por el DWR para proporcionar capacidad de generación adicional para apoyar la confiabilidad de la red. Las acciones incluyen la ampliación de la vida útil de las instalaciones de generación existentes previstas para la retirada, la adquisición de nuevos generadores de energía de emergencia o temporales, o la adquisición de almacenamiento de energía. En su reunión del 30 de septiembre de 2022, el Comité Asesor Estatal sobre Estructuras de Captación de Agua de Refrigeración recomendó que la Junta Estatal de Agua ampliara las fechas de cumplimiento de tres plantas de refrigeración de una sola pasada¹⁰⁴ para apoyar el SRRF. Esta extensión permitiría que las plantas de energía eléctrica estuvieran disponibles para ser contratadas por el DWR como recursos de emergencia.

En la legislación posterior se asignaron recursos adicionales a estos programas, lo que supuso \$295 millones para el DSGS, \$700 millones para el DEBA y \$2,370 millones para el SRRF, sumando una Reserva Estratégica de Confiabilidad acumulada de \$3,365 millones.

El AB 205 también ordenó a la CEC que acelerara la certificación de las instalaciones del DWR del 31 de octubre de 2022 al 31 de octubre de 2026. La CEC proporcionará orientación sobre la ubicación óptima de las instalaciones en función de su potencial para:

1. Mejorar la confiabilidad.
2. Reducir los cortes de energía de seguridad pública.
3. Disminuir las emisiones de la generación de reserva.
4. Minimizar la contaminación del aire.
5. Evitar el impacto en las comunidades desfavorecidas.

104 El comité asesor recomendó extender la operación de las Unidades 3, 4 y 5 de la Estación generadora de Alamitos; la Unidad 2 de la Estación generadora de Huntington Beach; y las Unidades 1 y 2 de la Estación generadora de Ormand Beach por tres años, desde el 31 de diciembre de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2026, para apoyar la confiabilidad del sistema.

[*Borrador del Informe Especial 2022 del Comité Asesor Estatal sobre Estructuras de Captación de Agua de Refrigeración*](#). 20 de septiembre de 2022.

https://www.waterboards.ca.gov/water_issues/programs/ocean/cwa316/docs/2022/saccwis_report.pdf.

Ampliación de Diablo Canyon

A través de la Ley 846 del Senado (Dodd, Capítulo 239, Estatutos de 2022), el Gobernador y la Legislatura mantuvieron la opción de extender la operación de la central nuclear de Diablo Canyon por cinco años más allá de la fecha de retiro de 2024 para la Unidad 1 y la fecha de retiro de 2025 para la Unidad 2. Esta medida se adoptó para permitir al estado proporcionar recursos adicionales para apoyar la confiabilidad de la red mientras se construyen nuevos recursos de energía limpia. Diablo Canyon abastece aproximadamente el 6% de la carga eléctrica del estado. El proyecto de ley exige a la CPUC que fije nuevas fechas de retirada para la planta de energía de Diablo Canyon, condicionadas a que la Comisión Reguladora Nuclear prorrogue las licencias de explotación de la planta de energía. El proyecto de ley también estableció un Fondo de Ampliación de Diablo Canyon de \$1,400 millones a través del DWR para financiar la ampliación. El proyecto de ley exige a la CEC y a la CPUC que presenten a la Legislatura una evaluación conjunta de planificación de la confiabilidad que estime la confiabilidad futura del sistema eléctrico, incluyendo un cronograma para desarrollar recursos de energía renovable y capacidad de transmisión. Además, el proyecto de ley ordena a la CEC que, antes del 30 de septiembre de 2023:

- Ponga a disposición del público una comparación de costos de otras posibles carteras de recursos como alternativas a la ampliación de Diablo Canyon
- Reevalúe la rentabilidad de prorrogar las operaciones de la planta de energía de Diablo Canyon si los costos superan el valor del préstamo
- Determine en un proceso público la necesidad de la ampliación de Diablo Canyon
- En coordinación con la CPUC y California ISO, publique una evaluación del funcionamiento de la planta de energía de Diablo Canyon.

Por otra parte, el proyecto de ley exige a la CEC que desarrolle dos productos adicionales: un Plan de Inversión para la Confiabilidad de la Energía Limpia y un objetivo de cambio de carga. El personal de la CEC puso a disposición del público el borrador del Plan de inversiones para la confiabilidad de la energía limpia, que se someterá a aprobación el 28 de febrero de 2023.¹⁰⁵ El reporte identifica inversiones que podrían acelerar la implantación de recursos energéticos limpios, apoyar la respuesta a la demanda, ayudar a los contribuyentes y aumentar la confiabilidad energética. El objetivo de cambio de energía se centrará en reducir la demanda eléctrica neta máxima. El informe de acompañamiento debe presentarse a la Legislatura el 1 de junio de 2023 e incluirá políticas recomendadas para aumentar la respuesta a la demanda y

105 Erne, David, CEC. 2023 [Borrador del Plan de Inversiones para la Confiabilidad de la Energía Limpia](#). CEC. Número de publicación: CEC-200-2023-003.

el desplazamiento energético sin aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero ni las tarifas eléctricas.

Ola de calor extrema de septiembre de 2022

Una ola de calor extrema durante el período de 10 días desde el 31 de agosto hasta el 9 de septiembre de 2022, estableció récords de temperaturas altas en todo el estado. El calor extremo provocó el mayor pico de carga registrado por California ISO, que superó el PMR del 22.5%. El 31 de agosto, el gobernador emitió una proclamación de emergencia que permitió el despliegue de varias iniciativas, incluidas las autorizadas por el AB 205. Aunque los programas están en etapas tempranas, la CEC fue capaz de establecerlos con la suficiente rapidez como para ayudar a proporcionar nuevos recursos eléctricos para satisfacer la demanda récord experimentada en septiembre de 2022. El crecimiento del almacenamiento de energía conectado a la red, incluyendo 3,500 MW en el territorio de California ISO desde los cortes de 2020, también proporcionó un apoyo crítico al pico neto. El almacenamiento de energía también demostró un gran rendimiento, ya que los californianos superaron el desafío y redujeron su carga durante las horas críticas de pico neto (entre las 4:00 p.m. y las 9:00 p.m.) en respuesta a FlexAlerts cada día durante la ola de calor y a una alerta de emergencia inalámbrica el 6 de septiembre. Estos esfuerzos y otros más ayudaron a mantener la energía en circulación y las luces encendidas. California ISO publicó en noviembre de 2022 un análisis de los efectos de la ola de calor en un informe sobre el funcionamiento del mercado de verano.¹⁰⁶

La CEC, en colaboración con la CARB y la CPUC, está llevando a cabo nuevos análisis sobre la confiabilidad energética y la ola de calor del verano de 2022. El AB 205 exigía a la CEC que resumiera la confiabilidad del verano de 2022 para el estado y proporcionara una visión general de la confiabilidad para 2023-2026. El análisis incluye detalles adicionales sobre la ola de calor extrema y la respuesta del estado para mantener la confiabilidad de la red en el verano de 2022. Aunque el estado fue capaz de desplegar varios nuevos recursos limpios y la respuesta de la demanda para satisfacer las necesidades durante la ola de calor, el estado en última instancia, tuvo que desplegar generadores de emergencia de combustibles fósiles adicionales y compras de energía no especificados de la red occidental a través de la reserva estratégica en el DWR para evitar cortes de energía. La CEC está trabajando con la CARB para estimar las emisiones asociadas a estos recursos. Dado que los requisitos de presentación de informes del AB 205 se solapan con el análisis de confiabilidad exigido por el SB 846 (siguiente

106 California ISO. 2 de noviembre de 2022. [Informe de resultados del mercado de verano](http://www.caiso.com/Documents/SummerMarketPerformanceReportforSeptember2022.pdf).
<http://www.caiso.com/Documents/SummerMarketPerformanceReportforSeptember2022.pdf>.

sección), la CEC está combinando los resultados, incluido el análisis de emisiones, en un informe que se publicará en la Legislatura en febrero de 2023.¹⁰⁷

Evaluación de la planificación de la confiabilidad

El SB 846 exige que la CEC y la CPUC elaboren trimestralmente una Evaluación de planificación de la confiabilidad para estimar el equilibrio entre la oferta y la demanda de electricidad a 5 y 10 años vista, ofrecer una visión general del desarrollo de nuevos proyectos y formular recomendaciones para mejorar la confiabilidad de la red. El primer informe, que se espera que se presente a la Legislatura en febrero de 2023 (y que abordará los requisitos de información del AB 205, como se ha indicado anteriormente), incluirá un análisis de los recursos de generación existentes y propuestos en un plazo de 10 años. El análisis también incluirá varios escenarios que pueden afectar a la confiabilidad de la red, incluidas olas de calor como las que sufrió el estado en 2020 y 2022 y posibles retrasos en el desarrollo de nuevos proyectos, por ejemplo por problemas en la cadena de suministro.

Integración de la electricidad en el oeste

Introducción

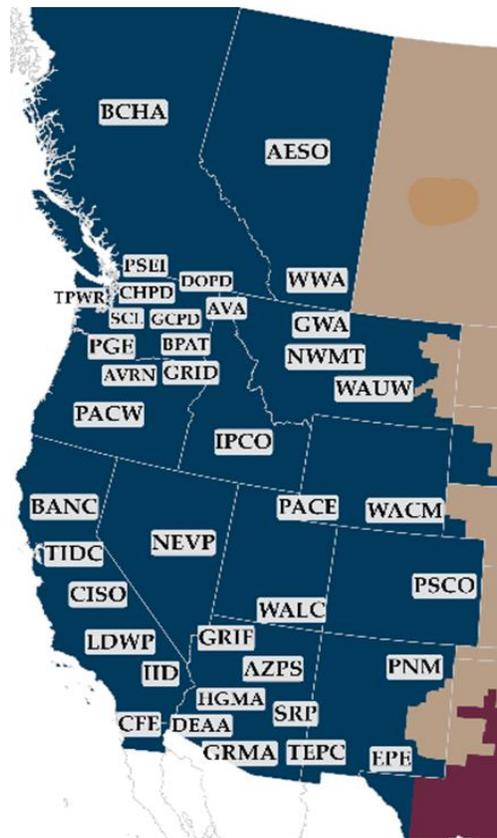
El sistema eléctrico de California forma parte de un conjunto mayor, la interconexión occidental (WI). La WI consta de infraestructuras eléctricas en 11 estados occidentales, dos provincias canadienses y partes de México. Se compone de 34 autoridades de equilibrio (BA) gobernadas de forma independiente por estados y provincias, consejos públicos y el gobierno federal. (Vea la figura 27). Para mantener la estabilidad, el sistema interconectado de autoridades de equilibrio debe cumplir estrictas normas de confiabilidad federales y provinciales, códigos de red y prácticas operativas.

La WI se encuentra en medio de una progresión nunca antes vista. Las fuerzas que impulsan este cambio extraordinario y rápido son la mejora de la economía de los nuevos combustibles y tecnologías de generación, la aparición de mercados regionales y programas de adecuación de recursos, y fenómenos meteorológicos inesperados que traen precipitaciones y temperaturas extraordinarias fuera del rango que los estados han previsto basándose en los registros meteorológicos históricos. Las implicaciones de estas fuerzas dinámicas y perturbadoras se ven agravadas por el impulso casi unificado en el oeste de reducir la combustión de combustibles fósiles para la generación de electricidad, al tiempo que se descarbonizan los edificios y el transporte mediante la electrificación.

107 Kootstra, Mark, y Nathan Barcic (CPUC). 2023. [Evaluación de la planificación de la confiabilidad de la Agencia Conjunta](#). CEC. Número de publicación: CEC-200-2023-002.

Planificar y operar en estas condiciones sería una tarea ardua para cualquier sistema eléctrico. De hecho, es especialmente desalentador para el oeste, que sigue fragmentado en 34 zonas de equilibrio sin un despacho de energía, una planificación o una gobernanza centralizados. La integración del funcionamiento y la planificación del sistema en todo el oeste podría reducir significativamente el impacto sobre el contribuyente de la adaptación al cambio climático, al tiempo que descarbonizaría y aportaría considerables beneficios económicos y ambientales al aprovechar la diversidad de cargas, clima y recursos limpios en todo el oeste.

Figura 27: Autoridades de equilibrio de la WI



Fuente: WECC

Implementación y mejora del mercado occidental

Los mercados eléctricos occidentales siguen evolucionando y aumentando su complejidad y capacidad. Dos importantes iniciativas del mercado occidental son el desarrollo del Mercado ampliado del día siguiente de California ISO y Markets+ del Consorcio de energía del suroeste.

Mercado ampliado del día siguiente de California ISO y elementos relacionados

California ISO lideró el principal avance inicial en la coordinación de los mercados occidentales, en los años siguientes al lanzamiento de su mercado del día siguiente en 2009, al diseñar un marco para compartir los desequilibrios energéticos en tiempo real (diferencias entre la oferta y la demanda) entre autoridades de equilibrio. Estos esfuerzos dieron lugar a la puesta en marcha del Mercado de desequilibrio energético del oeste (WEIM) de California ISO en 2014, con PacifiCorp como primer participante. El WEIM contará con 22 participantes en 2023 e incluirá a representantes de casi el 80% de la carga de la WI del WECC. Proporciona una plataforma para que los participantes compren y vendan energía en incrementos de 5 a 15 minutos antes de que se genere y consuma. Esta plataforma reduce la congestión de la transmisión y mejora la confiabilidad, permite a los participantes satisfacer sus necesidades con recursos de menor costo y permite un uso más eficiente del exceso de energía renovable que, de otro modo, se restringiría.

California ISO y las partes interesadas desarrollaron un *Mercado ampliado del día siguiente* (EDAM) aún más crítico, con el potencial de lograr beneficios significativamente mayores que los mercados de desequilibrio en tiempo real. El personal de California ISO gestionó un proceso complejo y polifacético que culminó en una Propuesta Final del EDAM publicada en diciembre de 2022 y aprobada el 1 de febrero de 2023.¹⁰⁸

El objetivo principal del diseño del EDAM es mejorar la eficiencia del mercado mediante la integración de los recursos renovables en el mercado utilizando el compromiso de la unidad del día siguiente (en lugar de solo el mercado en tiempo real en el WEIM) y permitiendo la programación de los recursos en un área geográfica mayor que la huella de California ISO.¹⁰⁹ El EDAM ampliará la participación a las entidades del WEIM. La iniciativa aprovecha un marco similar al del WEIM y mantiene las estructuras fundamentales para equilibrar las operaciones del área.

La iniciativa DAME (Mejoras al mercado del día siguiente) también influye en el mercado del día siguiente, ya que incorporaría nuevos productos del día siguiente diseñado para cubrir las necesidades de rampa y la incertidumbre entre los mercados del día siguiente y en tiempo

108 California ISO. [Página web](https://stakeholdercenter.caiso.com/StakeholderInitiatives/Extended-day-ahead-market) de EDAM, <https://stakeholdercenter.caiso.com/StakeholderInitiatives/Extended-day-ahead-market>.

Comunicado de prensa de California ISO. "[Mejoras al mercado occidental del día siguiente aprobadas](http://www.caiso.com/Documents/Western-day-ahead-market-enhancements-approved.pdf)". 2 de febrero de 2023. <http://www.caiso.com/Documents/Western-day-ahead-market-enhancements-approved.pdf>.

109 El *compromiso unitario* se refiere al proceso de posicionar los generadores eléctricos para satisfacer las necesidades previstas de la red para el día siguiente, intentando al mismo tiempo minimizar los costos de funcionamiento del sistema.

real. El EDAM incluye tres categorías de elementos de diseño básicos: antes del día siguiente, el día siguiente y después del día siguiente, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5: Elementos de diseño del EDAM

Antes del mercado del día siguiente	Procesos del mercado del día siguiente	Después del mercado del día siguiente
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la suficiencia de recursos • Compromiso de transmisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado a futuro integrado y compromiso de unidad residual • Mitigación del poder de mercado • Licitación de convergencia • Participación de recursos externos • Contabilidad de los GHG 	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de ingresos por transferencia • Acuerdos de conciliación

Fuente: California ISO

California ISO propone ampliar el sistema de contabilidad de GHG utilizado en el WEIM e incluir mejoras destinadas a limitar el despacho secundario a la vez que se permiten varias regiones de fijación de precios de GHG. Este enfoque tiene la ventaja de estar bien definido y requerir relativamente pocos cambios de diseño. California ISO se compromete a hacer evolucionar los enfoques de contabilidad de GHG en el EDAM a medida que se adquiera experiencia operativa y se desarrollen distintos programas reguladores en los estados occidentales.

A partir de la publicación de la propuesta final, el primer participante del WEIM, PacifiCorp, anunció su intención de unirse al EDAM, un primer paso prometedor en el lanzamiento del EDAM. El personal de California ISO presentó la propuesta final ante una sesión conjunta de la Junta de Gobernadores de California ISO y el Consejo de Administración del WEIM que fue aprobada por unanimidad el 1 de febrero de 2023.

Markets+ del Consorcio de energía del suroeste (SPP).

En el lado este de la interconexión, una entidad no perteneciente a la WI - SPP - está implementando un modesto mercado de desequilibrio y proponiendo un amplio "mercado más que del día siguiente" denominado *Markets+*. El personal del SPP comenzó a diseñar *Markets+* en diciembre de 2021. Hasta la fecha, sus esfuerzos han atraído el interés de posibles participantes de toda la WI, en particular de las empresas hidroeléctricas integradas en el

sistema federal de Bonneville Power Administration (BPA), o adyacentes a él,¹¹⁰ y de la propia BPA, junto con varias empresas de servicios públicos de Arizona.

BPA se comprometió a proporcionar financiación para el desarrollo de Markets+ en agosto de 2022, lo que vino acompañado de garantías de que aún no se había tomado ninguna decisión con respecto a la adhesión al mercado. Este compromiso impulsó a otros a comprometer financiación en agosto y septiembre de 2022. SPP publicó la oferta final de servicios para Markets+ a finales de noviembre de 2022. SPP identificó los meses previos a junio de 2023 como el plazo crítico para que las empresas de servicios públicos occidentales manifestaran su intención de participar.

El diseño del mercado del SPP propone agrupar los servicios para centralizar el compromiso y el despacho de las unidades del día siguiente y en tiempo real. El objetivo es proporcionar un servicio de transmisión continuo en la huella e integrar una flota de generación renovable en constante crecimiento de forma confiable. Markets+ ofrece un mercado voluntario con el potencial de obtener beneficios significativos y representa una alternativa de diseño de mercado que compite con los de California ISO con el potencial de amplias implicaciones en torno a la coordinación regional.

Implementación del programa de adecuación de recursos del oeste

La combinación cambiante de recursos en la WI (incluida la generación renovable y los sistemas de almacenamiento de energía en baterías que están entrando en funcionamiento y la retirada de recursos térmicos y de carbón envejecidos) y el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos están impulsando la necesidad de una planificación coordinada de la adecuación de los recursos. En general, una planificación eficaz de la adecuación de los recursos garantiza un servicio eléctrico confiable al orientar las decisiones de adquisición de recursos y promover la inversión en infraestructura energética como la generación, el almacenamiento y la transmisión.

Consorcio de energía del oeste

El Consorcio de energía del oeste ¹¹¹(anteriormente Consorcio de energía del noroeste), Powerex y otras grandes compañías eléctricas y estados occidentales han desarrollado y

110 [Bonneville Power Administration](https://www.bpa.gov/about) es una agencia federal situada en el noroeste del Pacífico que suministra energía hidroeléctrica en la cuenca del río Columbia. <https://www.bpa.gov/about>.

111 El [Consorcio de energía del oeste](https://www.westernpowerpool.org/) es una corporación sin fines de lucro que promueve la asociación voluntaria entre sus miembros, que son las principales empresas generadoras de electricidad del oeste de Estados Unidos, Columbia Británica y Alberta. <https://www.westernpowerpool.org/>.

presentado una tarifa ¹¹²ante la Comisión Reguladora de Energía Federal (FERC) para el Programa de adecuación de recursos del oeste (WRAP), solicitando como fecha de entrada en vigencia el 1 de enero de 2023. El programa aborda los problemas de adecuación de recursos de gran parte de la WI (norte y este de California). A principios de diciembre de 2022, 11 miembros del WRAP, entre los que se encontraban varios participantes del WEIM, como PacifiCorp, se comprometieron a participar plenamente en el programa. La FERC aprobó la tarifa del WRAP, el primer programa de confiabilidad a escala regional, el 10 de febrero de 2023. Con la aprobación de las tarifas, las entidades participantes pueden pasar a las siguientes fases de aplicación del programa y posteriormente, a la presentación de los resultados de las entidades participantes con sanciones obligatorias en caso de incumplimiento. Los participantes de WEIM y WRAP se comprometen a abordar las diferencias entre los mercados y la adecuación de los recursos para garantizar la compatibilidad.

El personal del Consorcio de energía del oeste presentó el programa en California ISO a principios de septiembre de 2022 ante una audiencia formada en su mayor parte por participantes del WEIM de California ISO y partes interesadas. El personal del Consorcio de energía del oeste hizo hincapié en la necesidad de introducir flexibilidad en el diseño del programa para que el WRAP pueda integrarse en los nuevos diseños del mercado eléctrico. Esta necesidad de integración de programas ha sido reconocida por los equipos de desarrollo del EDAM de California ISO y Markets+ del SPP. Ambos grupos de desarrollo de mercado se han mostrado dispuestos a apoyar la integración del WRAP en sus diseños de mercado del día siguiente.

El WRAP pretende reducir los requisitos de los miembros para demostrar los compromisos de capacidad de generación sin comprometer la adecuación del sistema. Este objetivo incluye una propuesta de *proceso vinculante de presentación de propuestas*, un requisito para que los miembros demuestren la adquisición de su parte de la capacidad regional prevista necesaria para una temporada determinada. Además, el WRAP propone exigir a los miembros con capacidad excedente que ayuden a los deficitarios durante las horas de mayor necesidad. Las partes interesadas y los desarrolladores del WRAP han optado por mantener al SPP como operador del programa.

112 [La presentación del WRAP ante la FERC](https://www.westernpowerpool.org/private-media/documents/ER22-2762_WRAP_Tariff_Filing.pdf), que incluye la carta de envío, las declaraciones juradas de apoyo y la tarifa, está disponible en https://www.westernpowerpool.org/private-media/documents/ER22-2762_WRAP_Tariff_Filing.pdf.

Debate sobre las evaluaciones del WECC sobre la adecuación de los recursos

Las partes interesadas de la WI han expresado cada vez más su preocupación por la adecuación de los recursos al personal y a los miembros del WECC. El trabajo de adecuación de recursos realizado por el personal y los comités del WECC ha identificado los posibles riesgos de confiabilidad para el sistema de energía a granel derivados de los cambios en las cargas y los recursos durante la próxima década.¹¹³ A través de las iniciativas de las partes interesadas del WECC, como la Evaluación occidental de la adecuación de los recursos, se proporcionan análisis e información sobre la adecuación de los recursos a las partes interesadas y a los responsables de la toma de decisiones. El trabajo de adecuación de recursos del WECC apoya evaluaciones más amplias de la adecuación de los sistemas a nivel nacional, proporcionando información para su inclusión en las evaluaciones de confiabilidad a largo plazo, las evaluaciones probabilísticas y las evaluaciones estacionales de la North American Electric Reliability Corporation.

A mediados del verano de 2022, el WECC inició una serie de debates sobre la adecuación de los recursos para explorar las cuestiones actuales y emergentes con las partes interesadas. Al compartir los desafíos y revisar los enfoques analíticos, el personal del WECC está reuniendo los aportes de las partes interesadas sobre el análisis de la adecuación de los recursos. Está previsto reanudar la serie de debates a principios de 2023 para promover un mayor diálogo sobre este elemento clave de la integración occidental.

Desarrollo de proyectos de transmisión multiestatales

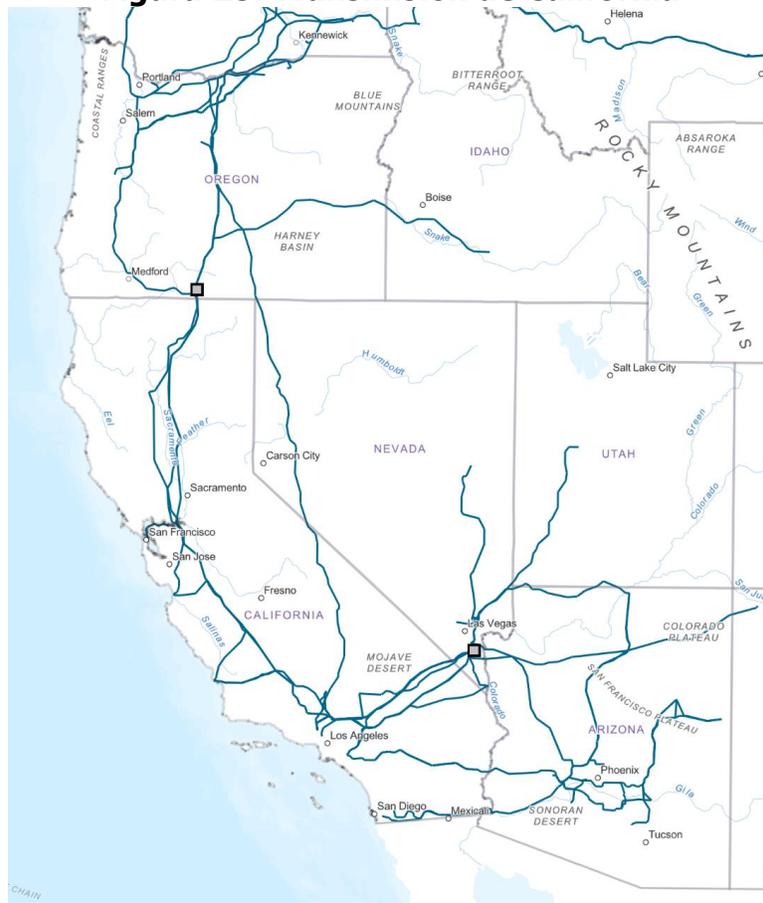
Las líneas de transmisión en todo el oeste permiten la transferencia de electricidad de una región a otra; las líneas son las autopistas que permiten el funcionamiento de los mercados. Las principales vías de transmisión conectan las autoridades de equilibrio de California directamente con el noroeste, Utah, Nevada, Arizona y México. Estas líneas transportaron más de 92,000 GWh a California en 2021,¹¹⁴ y se espera que esta cifra aumente. La figura 28 muestra las principales líneas de transmisión de California y las conexiones con otros estados.

113 WECC. [Evaluación occidental de la adecuación de los recursos de 2021](https://www.wecc.org/Administrative/WARA%202021.pdf) .
<https://www.wecc.org/Administrative/WARA%202021.pdf>. y North American Electric Reliability Corporation.

[Evaluación de la confiabilidad en verano de 2020](https://www.wecc.org/Administrative/NERC_SRA_2020.pdf). Junio de 2020.
https://www.wecc.org/Administrative/NERC_SRA_2020.pdf.

114 Almanaque de energía de la CEC. "[Generación eléctrica de California - Importaciones y exportaciones](https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/california-electricity-data/california-electrical-energy-generation)".
<https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/california-electricity-data/california-electrical-energy-generation>.

Figura 28: Transmisión de California



Fuente: Base de datos a nivel de Homeland Infrastructure Foundation, personal de la CEC

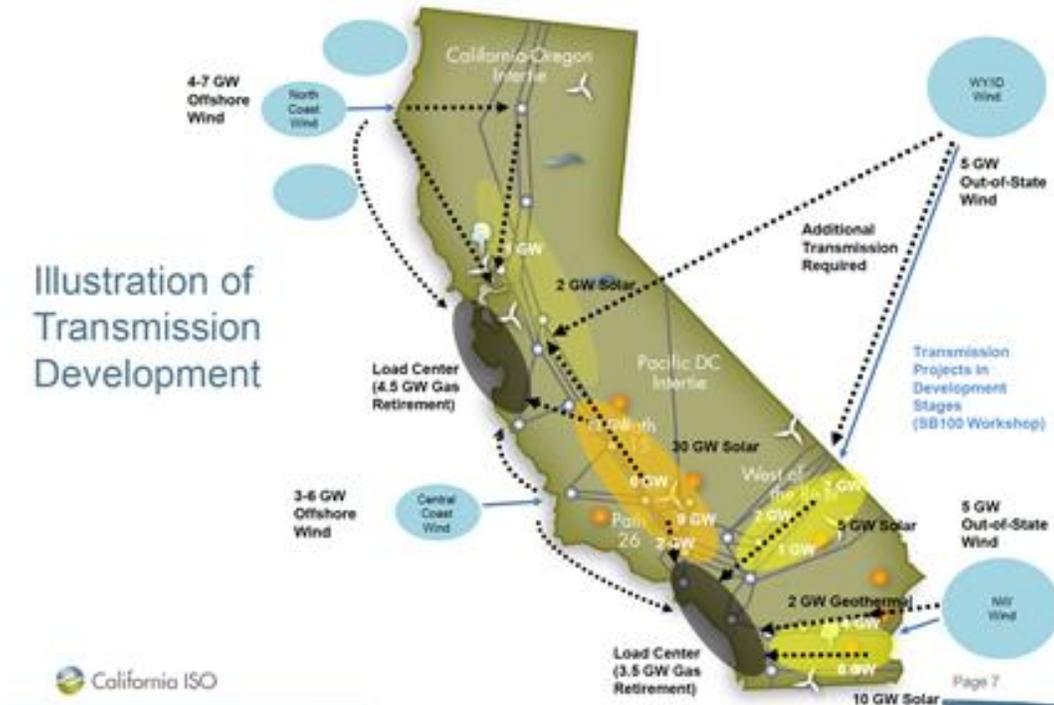
Propuestas de transmisión en la región occidental

Las *Perspectivas de transmisión a 20 años*¹¹⁵ de California ISO ofrecen una visión general de las necesidades de recursos y transmisión de California hasta 2040. Las perspectivas a 20 años de California ISO prevén la necesidad de importar unos 12,000 MW de recursos eólicos de fuera del estado. Esta capacidad incluye aproximadamente 2,000 MW en la transmisión existente y los 10,000 MW restantes que requieren nuevas líneas de transmisión. Los proyectos de transmisión propuestos pueden llevar unos 6,000 MW a California ISO, pero los 4,000 MW restantes requerirán una nueva transmisión. Las perspectivas a 20 años de California ISO también prevén la necesidad de numerosas mejoras en la transmisión en

115 California ISO. Mayo de 2022. [Perspectivas de transmisión a 20 años](http://www.caiso.com/InitiativeDocuments/20-YearTransmissionOutlook-May2022.pdf).
<http://www.caiso.com/InitiativeDocuments/20-YearTransmissionOutlook-May2022.pdf>.

California para conectar los nuevos recursos del estado, incluida la energía eólica en el mar, y la aplicación de la confiabilidad del sistema existente para suministrar energía a los centros de carga. La figura 29 es la mirada ilustrativa de California ISO sobre las áreas de recursos y la transmisión asociada identificada en las *Perspectivas de transmisión a 20 años*.

Figura 29: Necesidades de transmisión ilustrativas de California ISO a partir de las perspectivas a 20 años de California ISO



Fuente: Operador del Sistema Independiente de California, *Perspectivas de transmisión a 20 años*, mayo de 2022, figura 5.4-1: Diagrama ilustrativo del desarrollo del transporte, página 47

En cuanto a la energía eólica fuera del estado, hay tres áreas de recursos principales en Nuevo México, Wyoming e Idaho, cada una con miles de MW de recursos eólicos potenciales de alta calidad, con propuestas de transmisión para llevar esta generación eólica a California. La figura 30 muestra las áreas de recursos renovables regionales y los proyectos de transmisión propuestos en diversas fases de obtención de permisos. Cuatro proyectos propuestos -el Proyecto Sunzia Southwest Transmission, el Proyecto Transwest Express, el Proyecto Cross-tie y el Proyecto Southwest Intertie North- podrían aportar un total de 6,000 MW de generación eólica a California. Estos cuatro proyectos han estado en desarrollo durante muchos años. Algunas partes podrían empezar a construirse en cuanto se apruebe la financiación y estar en funcionamiento en pocos años.

California ISO está evaluando una nueva solicitud de propietario de transmisión participante inscripto (SPTO) presentada por los desarrolladores del proyecto de transmisión Transwest Express. El SPTO financiaría las necesidades de ingresos de transmisión de los inscriptos (fuentes) o de los intermediarios del inscripto (sumideros), en lugar de hacerlo a través del mecanismo de ingresos de la tarifa de acceso a la transmisión de California ISO. El modelo del SPTO puede resultar atractivo para los desarrolladores de transmisión a medida que California avance en sus recursos eólicos marinos e integre aún más su abundante cartera de energías renovables en las operaciones del sistema y los esfuerzos de planificación de la WI.

Figura 30: Áreas de recursos y proyectos de transmisión propuestos



Fuente: Resolución de atascos en las colas de interconexión, Grid Strategies LLC para California ISO, Octubre de 2021, figura 9.

Resumen sobre la transmisión

California necesitará una inversión significativa en su propia transmisión y en la transmisión regional para alcanzar sus objetivos climáticos para 2045. Hay varios proyectos de transmisión regional diseñados para llevar la generación renovable a California, pero se necesita mucha más transmisión. Una opción es seguir adelante con los proyectos existentes en sus formas actuales, sabiendo que serán necesarios nuevos proyectos. Otra es rediseñar estos proyectos para adaptarlos a las necesidades de recursos futuras. Un desafío para los próximos años es equilibrar las necesidades de transmisión a corto plazo (10 años) y a largo plazo (unos 20 años o más) sin obstaculizar el desarrollo de nuevas transmisiones.

Involucrar a los líderes occidentales en los tres pilares de la integración de sistemas: Mercados, adecuación de recursos y transmisión

La CEC organizó un taller sobre la integración del mercado eléctrico occidental el 2 de diciembre de 2022. Al taller asistieron todos los comisionados de la CPUC y la CEC, el presidente y el director general de California ISO, el presidente de la CARB y dirigentes de otros estados occidentales. El debate exploró los tres pilares de la integración del sistema eléctrico: mercados, adecuación de recursos y transmisión. El taller también incluyó una actualización de la petición de la Legislatura de California a California ISO para que facilite un resumen de estudios recientes sobre las repercusiones de la ampliación de la cooperación regional. A continuación se resumen los aspectos más destacados del taller, incluidas las principales conclusiones que deben tenerse en cuenta en 2023.¹¹⁶

Pilar 1: El papel esencial de los mercados

El debate sobre este primer pilar arrojó luz sobre los beneficios y la situación de los mercados occidentales existentes y emergentes, sentando unas bases que describen diversos tipos de mercados, incluidos los servicios y las categorías comunes de beneficios que se derivan de las opciones de mercado (Tabla 6). Son muchos los aspectos que merecen un examen más detenido, pero lo más importante es que los enfoques voluntarios e incrementales del mercado de desequilibrio energético han demostrado su eficacia a la hora de lograr la participación y ahorrar \$3,400 millones acumulados en ocho años.¹¹⁷ La ampliación de los mercados existentes para ofrecer servicios con un día de antelación podría ahorrar hasta \$1,200 millones más al año; una RTO completamente occidental podría ofrecer beneficios adicionales del orden de \$1,400 a \$2,000 millones. Un análisis de la consultora Energy Strategies ¹¹⁸concluye que los mercados diarios de todo el WECC podrían alcanzar el 78% de la eficiencia operativa de una RTO completa. Estas valiosas eficiencias operativas también han ahorrado más de 790,000 toneladas métricas de emisiones de GHG.¹¹⁹

116 Para un resumen más completo, véase Anderson, Grace y Christopher McLean. 2023. [Sistema eléctrico occidental: Avances hacia la integración](#). Personal de la Comisión de Energía de California. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=248916>.

117 California ISO. 31 de enero de 2023. [Beneficios del Mercado de desequilibrio energético del oeste: Cuarto trimestre de 2022](#). <https://www.westerneim.com/Documents/iso-western-energy-imbalance-market-benefits-report-q4-2022.pdf>.

118 Keegan Moyer. [El papel esencial de los mercados](#). Presentación del 2 de diciembre de 2022. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=247865>.

119 California ISO. 31 de enero de 2023. [Beneficios del Mercado de desequilibrio energético del oeste: Cuarto trimestre de 2022](#). <https://www.westerneim.com/Documents/iso-western-energy-imbalance-market-benefits-report-q4-2022.pdf>.

Tabla 6: Servicios del mercado de la energía desde distintos enfoques hasta mercados organizados

Servicio de mercado	Mercado bilateral	Mercado en tiempo real	Mercado del día siguiente	Organización Regional de Transmisión (RTO)
Despacho centralizado optimizado	Sin optimización centralizada.	El despacho en tiempo real se optimiza de forma centralizada, mientras que el del día siguiente no.	El despacho en tiempo real Y el despacho del día siguiente se optimizan de forma centralizada.	Lo mismo sucede con el mercado del día siguiente.
Transmisión disponible en el mercado	Los derechos de transmisión son necesarios para todas las transacciones.	Se podría disponer de una parte o de toda la capacidad en función del diseño del mercado.	Lo mismo sucede con el mercado en tiempo real.	Capacidad de transmisión disponible hasta el límite de confiabilidad.
Planificación de la transmisión	Planificación local de los proveedores de transmisión. Se mantienen la planificación regional y la coordinación interregional en virtud de la Orden 1000.	Lo mismo sucede con el mercado bilateral.	Lo mismo sucede con el mercado bilateral.	Planificación de la transmisión de la RTO, parte de la planificación de la transmisión de baja tensión sigue siendo a nivel local.
Obligaciones de confiabilidad y límites de la autoridad de equilibrio	Las autoridades de equilibrio se mantienen y tienen obligaciones primarias de confiabilidad.	Lo mismo sucede con el mercado bilateral.	Lo mismo sucede con el mercado bilateral.	La RTO tiene obligaciones primarias de confiabilidad. Las autoridades de equilibrio se consolidan.
Adecuación de recursos	A cargo de los reguladores individuales, sin requisitos de mercado.	El mercado aborda la suficiencia de recursos intrahorarios, no afecta a la adecuación de recursos a largo plazo.	El mercado aborda la adecuación de los recursos del día siguiente. Podría tener un impacto en la planificación de la adecuación de recursos a largo plazo.	El mercado puede incluir sus propios requisitos de adecuación de recursos a largo plazo.
Acceso transparente a la información	Muy poco acceso a la información.	Acceso transparente a la información sobre precios para transacciones y transmisiones en tiempo real.	Igual que el mercado en tiempo real + acceso a la información sobre las transacciones del día siguiente.	Igual que el mercado del día siguiente.

Nota: El sombreado verde indica los servicios que se han realizado a finales de 2022. El sombreado amarillo indica los servicios que se han realizado parcialmente para esa estructura de mercado a finales de 2022.

Fuente: Modificación del personal de la CEC de la cifra presentada por Keegan Moyer, de Energy Strategies, en el taller del comisionado del IEPR sobre la integración del sistema eléctrico occidental, celebrado el 2 de diciembre de 2022. página 5. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=247865>.

El EDAM, que está siendo desarrollado por California ISO, se basa en la capacidad demostrada del WEIM para aumentar la coordinación regional, apoyar los objetivos de la política estatal y satisfacer la demanda de forma rentable. El diseño también apoyará la rápida evolución del panorama occidental de adecuación de recursos. Las estimaciones de beneficios de EDAM, *incrementales con respecto a WEIM*, sugieren un ahorro potencial de entre \$543 y \$1,200 millones *anuales* si se tienen en cuenta los beneficios operativos además de los potenciales beneficios de capacidad.¹²⁰ Está previsto que el EDAM entre en funcionamiento a finales de 2024, lo que se coordinará estrechamente con las entidades que indiquen su intención de participar en ese plazo. PacifiCorp, en nombre de sus empresas subsidiarias en seis estados occidentales, ha anunciado su adhesión al EDAM, consensuando un enfoque de gobernanza híbrido de autoridad compartida.¹²¹

Aunque ya se ha abordado la gobernanza del EDAM, el panelista Spencer Grey, de la Northwest & Intermountain Power Producers Coalition, subrayó que pasar a una participación más amplia a nivel de ISO o RTO exigirá cambios en la gobernanza.¹²² La CEC está de acuerdo en que, si los estados occidentales y las empresas de servicios públicos proponen unirse a una organización regional más amplia, será necesario revisar detenidamente una serie de enfoques de gobernanza que podrían requerir la intervención legislativa. Además, a medida que el EDAM avanza, es prudente seguir evaluando los impactos del EDAM en diversas jurisdicciones, segmentos de clientes y comunidades, tal como sugiere el Departamento de Agua y Energía

120 Anna McKenna Memo a las Entidades Gubernamentales. 26 de enero de 2023. [Decisión sobre el Mercado ampliado del día siguiente](http://www.caiso.com/Documents/DecisiononExtendedDay-AheadMarket-Memo-Feb2023.pdf). <http://www.caiso.com/Documents/DecisiononExtendedDay-AheadMarket-Memo-Feb2023.pdf>. *Los beneficios de capacidad* generalmente se refieren a evitar la necesidad de construir una nueva generación porque los participantes comparten el uso de centrales eléctricas existentes que tienen exceso de capacidad.

121 PacifiCorp. 8 de diciembre de 2022. "[PacifiCorp se basa en el éxito de su innovación en el mercado de la energía en tiempo real y es la primera en adherirse al nuevo mercado del día siguiente occidental](https://www.pacificorp.com/about/newsroom/news-releases/EDAM-innovative-efforts.html)," <https://www.pacificorp.com/about/newsroom/news-releases/EDAM-innovative-efforts.html>.

California ISO. 8 de diciembre de 2022. "[California ISO celebra el anuncio de PacifiCorp de participar en el mercado ampliado del día siguiente](http://www.caiso.com/Documents/california-iso-welcomes-pacificorps-announcement-to-participate-in-the-extended-day-ahead-market.pdf)," <http://www.caiso.com/Documents/california-iso-welcomes-pacificorps-announcement-to-participate-in-the-extended-day-ahead-market.pdf>.

122 [Observaciones de Spencer Grey, de la Northwest & Intermountain Power Producers Coalition](https://energy.zoom.us/rec/share/7dpGPKSe1T47OIqTQwgtuz3GTTtvna9EA8K0rgHVldknSp8EguowT_NqfHN2A5jU.71GPcHu1jRT5jC1n), en el taller del comisionado del IEPR sobre la integración del sistema eléctrico occidental, celebrado el 2 de diciembre de 2022. https://energy.zoom.us/rec/share/7dpGPKSe1T47OIqTQwgtuz3GTTtvna9EA8K0rgHVldknSp8EguowT_NqfHN2A5jU.71GPcHu1jRT5jC1n.

de Los Angeles.¹²³ El personal de la CEC puede colaborar en estos trabajos si los dirigen las empresas de servicios públicos afectadas.

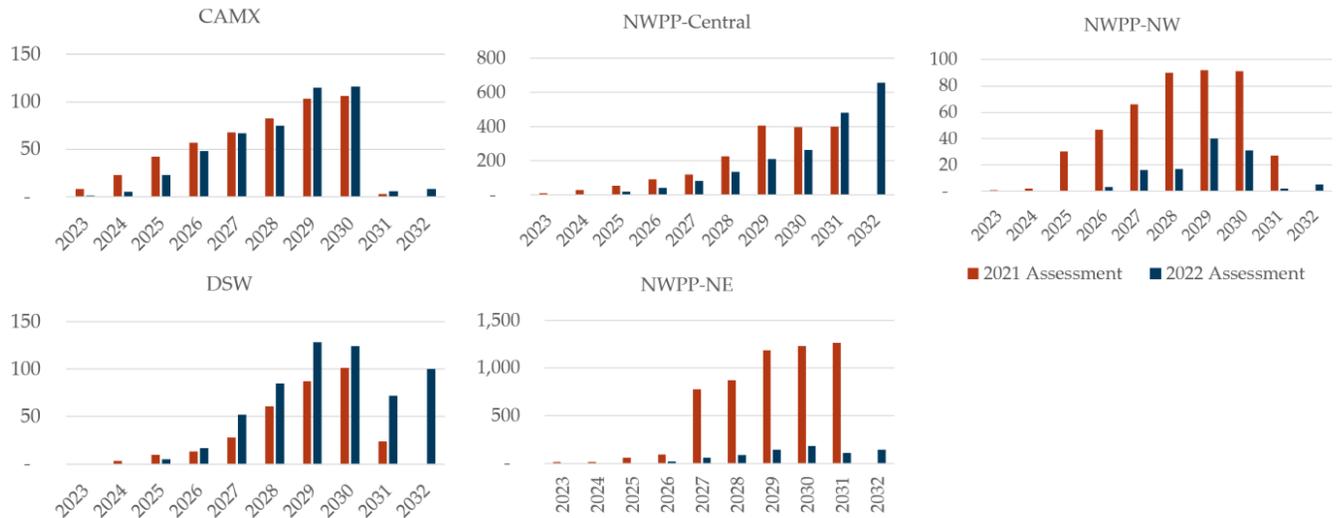
En el lado oriental de la interconexión, una entidad ajena a la WI (Consortio de energía del suroeste (SPP)) ha puesto en marcha Markets+ del Servicio Occidental de Desequilibrio Energético (WEIS). SPP ha atraído el interés de posibles participantes de toda la WI, en particular de las empresas hidroeléctricas integradas en el sistema federal de Bonneville Power Administration (BPA), o adyacentes a él, y de la propia BPA, junto con Powerex y algunas empresas de servicios públicos de Arizona. Si se reciben compromisos financieros sustanciales, el desarrollo del mercado se llevará a cabo en dos fases, con un lanzamiento estimado para 2026. La agresiva estrategia de desarrollo empresarial del SPP refleja una amplia visión de la integración en el oeste. En esta visión, el WEIM y el WEIS serían sustituidos por Markets+ y "SPP West", una RTO que incluiría una BA consolidada, planificación regional y compromiso/despacho de unidades. Nueve entidades del lado este de la WI son miembros potenciales del SPP West.

Pilar 2: Adecuación de recursos como base

El debate sobre el segundo pilar de la integración, la adecuación de los recursos, reveló que las subregiones occidentales deben añadir grandes incrementos de recursos de una magnitud y a un ritmo nunca antes experimentados en la historia. La interconexión carece de recursos suficientes y se enfrenta a un riesgo continuo de carga no atendida. Para mantener los niveles tradicionales de confiabilidad, se necesitan 40 GW esta década y hasta 100 GW si se quiere llevar a cabo la electrificación total del transporte y los edificios. La Evaluación occidental de la adecuación de los recursos (WARA) de 2022 del WECC planteó preocupaciones adicionales sobre el aumento de la variabilidad asociada a las cargas cambiantes y a un aumento de los tipos de recursos. La combinación de estos dos factores está aumentando la incertidumbre y el abanico de resultados de la planificación, lo que se traduce en muchas horas de "demanda en riesgo" potencial en la WI. La WARA prevé que el número de horas con riesgo de carga no atendida aumente hasta 2030 (figura 31).

123 LADWP. Simon Zewdu. 23 de diciembre de 2022. [Comentarios del Departamento de Agua y Energía de Los Angeles a la Comisión de Energía de California sobre el taller del 2 de diciembre de 2022 del comisionado del IEPR sobre la integración del sistema eléctrico occidental](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=248221).
<https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=248221>.

Figura 31: Desafíos en el oeste: Resultados subregionales de la demanda en riesgo



Nota: Las escalas de las cifras de las subregiones varían. Se muestran los indicadores de riesgo de demanda, en horas totales en riesgo, para las siguientes subregiones de la WARA: California-México (CAMX); Desierto Suroeste (DSW); y Consorcio de Energía Noroeste Central (NWPP-Central), Noroeste (NWPP-NW), y Noreste (NWPP-NE).

Fuente: Branden Sudduth. Presentación en el taller del comisionado del IEPR sobre la integración del sistema eléctrico occidental, celebrado el 2 de diciembre de 2022. "[Evaluación occidental de la adecuación de recursos y evaluación de la confiabilidad invernal de la NERC](#)". Diapositiva número 6. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=247876>.

Sarah Edmonds, consejera Delegada de Consorcio de energía del oeste, señaló que el WRAP contribuirá a resolver el problema de la adecuación de la interconexión aumentando la colaboración, aprovechando las eficiencias operativas y compartiendo recursos.

El WRAP ha atraído a decenas de participantes. Exigirá a las entidades que hagan una previsión que demuestren que poseen o han adquirido derechos sobre recursos adecuados para satisfacer sus cargas previstas más una reserva de planificación. A continuación, el operador del programa WRAP dirige y supervisa el reparto entre los participantes del WRAP en situaciones de escasez y momentos de tensión del sistema (causados por condiciones meteorológicas extremas, cortes o bajo rendimiento de recursos variables como la energía solar y eólica). Reconociendo el cambiante panorama regional, el WRAP dotará a los participantes y a la región de orientación y modelos para garantizar que la transición pueda realizarse manteniendo los estándares de confiabilidad. La diversidad y las eficiencias de despacho de la gran huella permitirán ahorros económicos y un margen de reserva de planificación más bajo cuando se planifique colectivamente, que si se hace por separado. Una de las implicaciones podría ser que quienes no forman parte del WRAP pueden tener menos acceso a recursos históricamente disponibles para ser compartidos.

Una última conclusión crítica para la adecuación es que serán necesarios nuevos recursos firmes ¹²⁴y con bajas emisiones de carbono para apoyar la confiabilidad a medida que los estados se alejen de la generación fósil. California seguirá necesitando más de 30 GW de capacidad firme para mantener la adecuación de recursos incluso después de añadir cientos de GW de energía eólica, solar y baterías. Cinco candidatos a la capacidad limpia firme eran (1) energía geotérmica mejorada, (2) pequeños reactores nucleares modulares, (3) generación fósil con captura y secuestro de carbono, (4) almacenamiento de energía de muy larga duración y (5) combustibles limpios como el gas renovable (incluido el hidrógeno).¹²⁵ El análisis de Energy+Environmental Economics (E3) mostró que podría ser el doble de caro alcanzar los objetivos de reducción de carbono si no se invierte en recursos limpios y firmes y se despliegan tecnologías (figura 32).¹²⁶

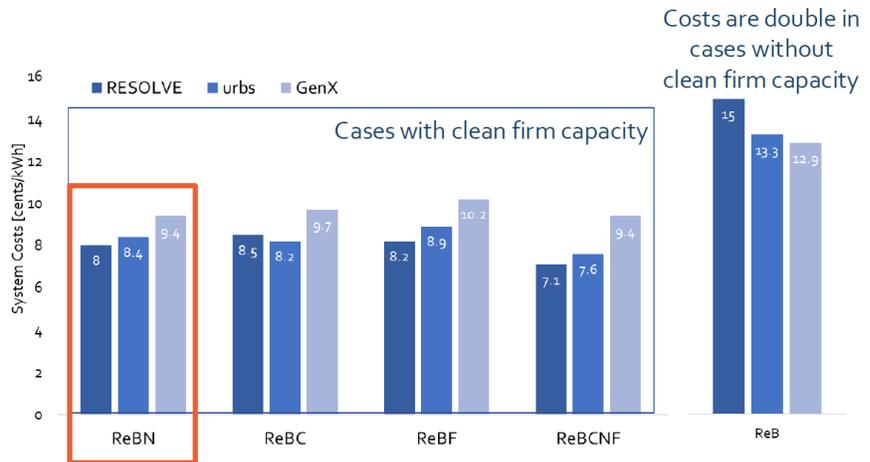
124 Los recursos energéticos firmes son aquellos que pueden funcionar en cualquier momento.

125 Los *recursos geotérmicos mejorados* generan electricidad sin necesidad de los recursos hidrotermales convectivos naturales típicos de los recursos geotérmicos tradicionales. Las *tecnologías de captura y secuestro de carbono* intentan eliminar el dióxido de carbono tras la combustión de los combustibles utilizados por determinados generadores eléctricos antes de que los GHG entren en la atmósfera; este carbono eliminado se almacena. El *gas renovable* es un tipo de gas sintético (o gas sustituto) que se ha producido principalmente mediante procesos de digestión anaeróbica o gasificación térmica aplicados a la materia orgánica.

126 Olson, Arne. Presentación del 2 de diciembre de 2022. "[Mantenimiento de la adecuación de recursos en un sistema eléctrico cambiante](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=247875)", <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=247875>.

Figura 32: La necesidad apremiante de recursos "limpios y firmes"

- + Any single clean firm resource (nuclear, gas w/ CCS, hydrogen) can play this role
- + Clean firm resources also complement each other and can achieve the most cost savings when existing in a system together



Study funded by Environmental Defense Fund and Clean Air Task Force with analysis by E3, Stanford and Princeton
<https://www.ethree.com/e3-contributes-to-new-study-showing-clean-firm-power-is-key-to-decarbonized-california/>

Nota: RESOLVE, urbs y Genx se refieren a las herramientas informáticas de análisis de sistemas eléctricos de Energy+Environmental Economics, la Universidad de Stanford y la Universidad de Princeton, respectivamente. Las convenciones de nomenclatura de los escenarios de estudio utilizadas para las agrupaciones de los gráficos de barras son las siguientes: Re - energía renovable, B - batería, N - nuclear, C - combustión con captura de carbono, F - combustible limpio. Por ejemplo, la agrupación denominada ReBCNF representa la inclusión de todas las tecnologías limpias firmes disponibles en la modelización de ese escenario.

Fuente: Arne Olson. Presentación en el taller del comisionado del IEPR sobre la integración del sistema eléctrico occidental, celebrado el 2 de diciembre de 2022. "[Mantenimiento de la adecuación de recursos en un sistema eléctrico cambiante](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=247875)". <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=247875>. Diapositiva 9.

[Estudio](https://www.ethree.com/e3-contributes-to-new-study-showing-clean-firm-power-is-key-to-decarbonized-california/) financiado por Environmental Defense Fund y Clean Air Task Force con análisis de E3, Stanford y Princeton, <https://www.ethree.com/e3-contributes-to-new-study-showing-clean-firm-power-is-key-to-decarbonized-california/>.

Pilar 3: La transmisión, elemento facilitador

El debate de los talleres sobre este tercer pilar de la integración puso de relieve la necesidad apremiante de una nueva transmisión de la WI, ingrediente esencial para obtener el máximo beneficio de los demás pilares de la integración. Varios oradores señalaron la necesidad de construir la transmisión para aprovechar la resiliencia mediante la confianza en la diversidad: recursos, cargas, clima, zonas horarias y geografía. La planificación de la transmisión interregional debe coordinarse con la planificación de los recursos. En relación con esto está la notable complementariedad diurna de los recursos eólicos en la región del SPP con la energía solar en la parte suroeste de la WI. Si se accede a través de un nuevo enlace de CC a través del límite de la interconexión, podrían reducirse los desafíos de pico netos. La nueva transmisión puede lograrlo, independientemente de la creación de mercados o de una RTO.

ACR 188 de la Legislatura de California

El orden del día del taller también incluía un informe sobre la petición de la Legislatura de California de que California ISO facilite la información más reciente sobre los mercados energéticos organizados y los esfuerzos de organización de la transmisión regional en California y el oeste. Esta información se utilizaría para evaluar qué se puede hacer para obtener beneficios potenciales. California ISO le ha encargado al Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL) la elaboración de un informe que resuma los estudios pertinentes y que se entregará a la Legislatura de California el 28 de febrero de 2023. La página web de California ISO "Exploración de soluciones regionales" ¹²⁷facilitará la participación continua de las partes interesadas en la ACR 188 y otros temas de integración occidental.

Observaciones finales y próximos pasos

El oeste ya ha avanzado mucho en el camino de la integración, y las iniciativas siguen evolucionando para mejorar la coordinación. El crecimiento del desarrollo de recursos energéticos limpios, iniciado por los estados y ampliado por la Ley federal de reducción de la inflación, está suponiendo un cambio radical para el desarrollo de la energía limpia y la acción por el clima. La prórroga de 10 años de los créditos fiscales para energías limpias, almacenamiento y otras tecnologías es crucial. La autoridad otorgada a las agencias federales para asociarse con los estados y las empresas de servicios públicos en la construcción de nuevas líneas de transmisión puede servir para transformar las opciones de la red occidental. La mejor manera de proseguir el desarrollo de los mercados occidentales es utilizar como base los marcos existentes. Con intención de colaborar y atención al consenso, a principios de 2024 funcionará un mercado del día siguiente voluntario, con un segundo potencialmente en 2026, y se implantará el WRAP.

Las transiciones energéticas que está emprendiendo el país exigen una mentalidad innovadora y que trascienda los límites, algo que no se había previsto en el oeste. Entablando un diálogo apasionado, centrado e intencionado, el oeste puede conseguir en conjunto mucho más de lo que sería posible si cada estado o empresa actuara por su cuenta. Las *tres C* -coordinación, colaboración, consenso- pueden ser la base para explorar y seleccionar los próximos pasos en la integración occidental. Entre las opciones que deben buscarse en concertación con los líderes de todos los estados occidentales, California ISO, el SPP y las empresas de servicios públicos interesadas se incluyen:

- Aumentar la colaboración entre los estados occidentales con el objetivo de identificar de forma cooperativa los posibles "próximos pasos occidentales" en materia de integración.

127 [Página web](http://www.caiso.com/informed/Pages/RegionalSolutions.aspx) de California ISO. <http://www.caiso.com/informed/Pages/RegionalSolutions.aspx>.

Aumentar la dotación de personal en todos los niveles (técnico y político) y apoyar las opciones de otros estados para crear capacidad técnica.

- Centrarse en la comprensión de las implicaciones de los límites entre mercados y programas de adecuación e identificar soluciones a los desafíos revelados.
- En colaboración con los estados interesados, proponer y buscar financiación para una serie de seminarios organizados por un foro independiente ya existente para profundizar en los tres pilares de la integración. Estos pilares servirían para buscar una comprensión más profunda y amplia de las cuestiones técnicas, políticas y de planificación.
- Establecer una asociación para la inversión en investigación y desarrollo del Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE) y de los estados, con el objetivo de conseguir el despliegue comercial de dos tecnologías/combustibles limpios y de generación firme para 2030-2035, para mejorar la confiabilidad en toda la interconexión y aplicar los objetivos políticos a un costo menor.
- Llevar a cabo una revisión detallada de las alternativas de incentivos y financiación del DOE de EE.UU. y de otros organismos del Congreso para lograr beneficios de integración; desarrollar propuestas de subvención de proyectos codirigidas por los estados occidentales interesados, centrándose en la coordinación y la inversión en la transmisión occidental.
- Seguir apoyando enfoques de mercado del día siguiente incrementales y voluntarios que se basen en iniciativas ya muy avanzadas, como los mercados de desequilibrio energético y el WRAP.
- Aprovechar el contenido del informe de la ACR 188 para comprender mejor las vías de avance a largo plazo y proseguir las conversaciones de colaboración con los estados occidentales interesados.
- Apoyar la evaluación de los posibles costos de oportunidad de no adherirse a los mercados mayoristas regionales.
- Supervisar y participar en los debates de los Líderes de la Industria Energética Occidental y del Grupo de Exploración de los Mercados Occidentales en el momento oportuno.

Papel del hidrógeno en el futuro de la energía limpia de California

Como parte de la evaluación continua de la CEC sobre el papel del hidrógeno en el logro de los objetivos de descarbonización del estado, la CEC celebró un taller público el 21 de junio de 2022. Basándose en el análisis del personal y en la información del taller, esta sección proporciona una visión general de cómo se utiliza el hidrógeno en la actualidad y una mirada hacia el futuro de las oportunidades emergentes para California, incluida la creación de un Centro de Hidrógeno de California. El hidrógeno es un tema que evoluciona rápidamente, y esta sección pretende reflejar la situación actual en cuanto a las actividades de la CEC que

apoyan el uso del hidrógeno en la descarbonización¹²⁸ y el papel del hidrógeno en el escenario del plan de alcance de la *Actualización del Plan de alcance de 2022*.

El uso del hidrógeno en California y Estados Unidos es habitual

El hidrógeno se produce y utiliza en todo el mundo. La producción de hidrógeno puede clasificarse en tres tipos (1) hidrógeno *comercial*, que se vende a un cliente y se transporta a través de una tubería, un tanque a granel o un camión cisterna; (2) hidrógeno *cautivo*, que se produce y utiliza in situ (por ejemplo, en las refinerías de petróleo); y (3) hidrógeno *subproducto*, que se recupera como subproducto de los flujos de proceso y puede venderse o utilizarse in situ.

La capacidad de producción de hidrógeno en Estados Unidos se estima en unos 10 millones de toneladas métricas al año (MMT/año), con una variación que depende de la fuente y de la inclusión del hidrógeno subproducto.¹²⁹ Se calcula que California produce 1.05 MMT/año de hidrógeno,¹³⁰ es decir, alrededor del 10.5% de la capacidad nacional, en una combinación de refinerías de petróleo y plantas de producción de hidrógeno comercial. Casi toda esta

128 La *descarbonización* se refiere a la reducción de las emisiones de dióxido de carbono de un proceso como la generación de energía.

129 DOE de EE. UU. 1 de octubre de 2019. "[Tamaño actual del mercado del hidrógeno: Nacional y mundial.](https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/19002-hydrogen-market-domestic-global.pdf)" <https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/19002-hydrogen-market-domestic-global.pdf>.

130 Cálculo del personal de la CEC. [Documentación del Inventario de GHG de California 2000-2019](https://ww2.arb.ca.gov/applications/california-ghg-inventory-documentation) utilizada, <https://ww2.arb.ca.gov/applications/california-ghg-inventory-documentation>, archivos para 2 - Procesos industriales y uso de productos, 2H - Otros, 2H3 - Producción de hidrógeno. Se calculó el promedio de las emisiones de producción de hidrógeno de la conversión de combustible a partir de gas fósil y gas de refinería de 2017, 2018 y 2019, que es de 5.4 MMTCO₂e/año. Se utilizó el 52%, la relación entre las emisiones de la conversión de combustible a las emisiones totales, calculada utilizando la tabla 2 de Bonaquist, Dante. 2010. [Análisis de las emisiones, reducciones y capturas de CO₂ para las plantas de producción de hidrógeno a gran escala.](https://www.linde.com/-/media/linde/merger/documents/sustainable-development/praxair-co2-emissions-reduction-capture-white-paper-w-disclaimer-r1.pdf?la=en) <https://www.linde.com/-/media/linde/merger/documents/sustainable-development/praxair-co2-emissions-reduction-capture-white-paper-w-disclaimer-r1.pdf?la=en>, para obtener 10.45 MMTCO₂e/año. Se convirtieron estas emisiones en toneladas de hidrógeno producidas utilizando el punto de referencia de los GHG para la producción de gas hidrógeno a propósito de 8.94 MTCO₂e/MT H₂ de la CARB, [Versión electrónica no oficial del Reglamento para la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero de California y los mecanismos de cumplimiento basados en el mercado](https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2021-02/ct_reg_unofficial.pdf), Tabla 9-1: Puntos de referencia de eficiencia de las emisiones basadas en productos. https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2021-02/ct_reg_unofficial.pdf, y la fórmula de punto de referencia de los GHG del 90% de la intensidad promedio de las emisiones de la CARB. Marzo de 2014. [Anexo A: Adiciones y modificaciones de los puntos de referencia basados en productos en el Reglamento de límites y comercio de derechos \(Cap and Trade\)](https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2021-02/ct_reg_unofficial.pdf), pp. 19-20. <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/barcu/regact/2013/capandtrade13/2appabenchmarks.pdf> (10.45 MMTCO₂e/año / 8.94 MTCO₂e/MT H₂) * 0,9 = 1.05 MMT H₂/año.

producción de hidrógeno utiliza combustibles fósiles como materia prima, como se explica más adelante, y se denomina hidrógeno *fósil* en este informe.¹³¹

La mayor parte de la producción y el uso del hidrógeno fósil se da en el refinado del petróleo, pero también hay una gran variedad de usos industriales, como la producción de fertilizantes, el procesamiento de alimentos y el tratamiento de metales. El hidrógeno también se utiliza como combustible de cohetes para las naves espaciales.¹³² A nivel nacional, el 55% del hidrógeno se destina al refinado de petróleo, el 35% a la producción de amoníaco y metanol, el 2% al tratamiento de metales y el 8% a otros usos.¹³³ California importa en gran medida fertilizantes de amoníaco y tiene una cantidad insignificante de producción de amoníaco en el estado, como se muestra en la figura 33, lo que significa que en California el porcentaje de hidrógeno utilizado para el refinado de petróleo supera el promedio nacional. En el segundo trimestre de 2022, la red de estaciones de reabastecimiento de hidrógeno en California dispensaba un promedio de casi 7 toneladas de hidrógeno al día, lo que se traduce en 2,600 toneladas al año o aproximadamente el 0.2% de la producción total en el estado.¹³⁴

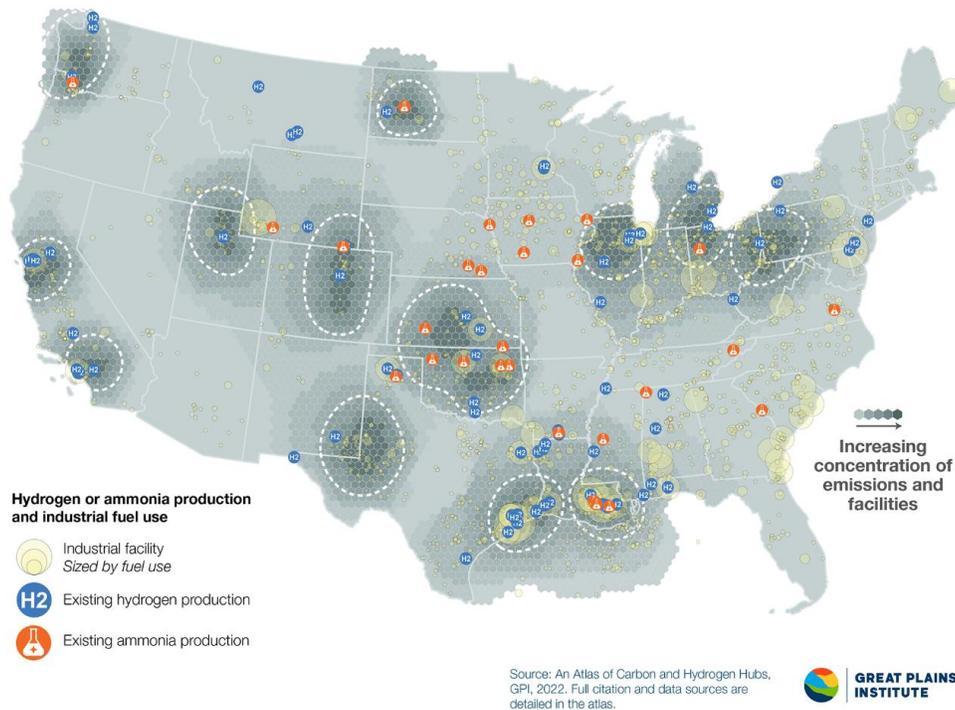
131 Para este IEPR, el término hidrógeno *fósil* se refiere al hidrógeno producido a partir de combustibles fósiles como materia prima, que es la gran mayoría de la producción hasta la fecha. El hidrógeno *con bajas emisiones de carbono* se refiere al hidrógeno producido a partir de materias primas no fósiles. Las referencias simplemente al *hidrógeno* no son específicas.

132 EIA de EE.UU. "[Explicación del hidrógeno - Uso del hidrógeno.](https://www.eia.gov/energyexplained/hydrogen/use-of-hydrogen.php)"
<https://www.eia.gov/energyexplained/hydrogen/use-of-hydrogen.php>.

133 Satyapal, Sunita. DOE de EE. UU. 6 de junio de 2022. [Sesión plenaria anual de revisión de méritos de 2022](https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-06/hfto-amr-plenary-satyapal-2022.pdf). Diapositiva 5. Página visitada el 10 de octubre de 2022. <https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-06/hfto-amr-plenary-satyapal-2022.pdf>.

134 Berner, Jane, Miki Crowell y Andrew Martinez. 2022. [Informe conjunto del personal de la agencia sobre el Proyecto de Ley de la Asamblea n.º 8: Evaluación anual de 2022 del tiempo y el costo necesarios para lograr 100 estaciones de abastecimiento de hidrógeno en California](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-12/CEC-600-2022-064.pdf). Comisión de Energía de California y Junta de Recursos de Aire de California. Número de publicación: CEC-600-2022-064. Datos de dispensación presentados en la figura 5, página 16. <https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-12/CEC-600-2022-064.pdf>.

Figura 33: Producción nacional de hidrógeno y amoníaco e instalaciones industriales



Fuente: Great Plains Institute. Febrero de 2022. "[Atlas de centros de carbono e hidrógeno para la descarbonización de Estados Unidos](https://betterenergy.org/blog/gpi-carbon-and-hydrogen-hubs-atlas/)". <https://betterenergy.org/blog/gpi-carbon-and-hydrogen-hubs-atlas/>. p. 18.

Oportunidades para reducir las emisiones de GHG

Los 1.05 MMT/año de producción de hidrógeno en California se basan casi totalmente en combustibles fósiles y producen 10.4 MMT de equivalente de dióxido de carbono (MMT_{CO₂e}) de emisiones estatales anuales, aproximadamente el 2.6% del total de emisiones de GHG de California.¹³⁵ También son significativas las emisiones derivadas de la producción y

135 Utilizando el valor de referencia de producción de hidrógeno de 8.94 basado en el 90% de la intensidad promedio de emisiones del sector = 9.93 Tm CO₂e/MT H₂, de la Junta de Recursos de Aire de California. [Anexo A: Adiciones y modificaciones de los puntos de referencia basados en productos en el Reglamento de límites y comercio de derechos \(Cap and Trade\)](#) (marzo de 2014). <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/barcu/regact/2013/capandtrade13/2appabenchmarks.pdf>.

Utilizando el promedio de las emisiones totales de GHG de California de 410.6 MMT_{CO₂e} en 2017, 411.0 MMT_{CO₂e} en 2018 y 404.5 MMT_{CO₂e} en 2019, de la Junta de Recursos de Aire de California. [Datos del informe de tendencias de emisiones de GHG de 2000-2020](#) (edición de 2022). https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/inventory/2000-2020_ghg_inventory_trends_figures.xlsx.

transmisión de gas fósil para apoyar la producción de hidrógeno en California (unos 1.2 MMTCO₂e/año¹³⁶) y las emisiones asociadas al fertilizante de amoníaco importado producido a partir de hidrógeno (al menos 2 MMTCO₂e/año¹³⁷).

El hidrógeno se produce casi exclusivamente mediante el reformado de metano con vapor (SMR), en el que las moléculas de metano (CH₄) se dividen para extraer el hidrógeno y el CO₂ se libera a la atmósfera. Actualmente, la fuente de metano procede casi exclusivamente de gas fósil. La reducción de las emisiones puede lograrse produciendo directamente hidrógeno con bajas emisiones de carbono a partir del biometano mediante el SMR, utilizando la gasificación o la pirólisis de la biomasa, o utilizando electricidad renovable o sin emisiones de carbono para producir hidrógeno con bajas emisiones de carbono mediante electrólisis, lo que se traduce en cero o mínimas emisiones de GHG fósiles. También es posible reducir las emisiones capturando y secuestrando las emisiones de carbono.

Al aprobar el Proyecto de Ley 1279 de la Asamblea en agosto de 2022, la Legislatura de California estableció objetivos para lograr la neutralidad del carbono en todo el estado a más tardar en 2045 y para garantizar que las emisiones antropogénicas, o hechas por el hombre, se reduzcan en un 85% con respecto a los niveles de 1990 para 2045. Esta legislación exige a la CARB que identifique y aplique políticas que permitan que los proyectos de CCUS en California apoyen la consecución de los objetivos de 2045. La Legislatura también aprobó el Proyecto de Ley 905 del Senado (Caballero, Capítulo 359, Estatutos de 2022) en agosto de 2022, otorgando a la CARB una importante autoridad para establecer un Programa de captura, extracción, utilización y almacenamiento de carbono.

136 Usando 1.05 MMT/año de producción de H₂, se necesitan 2 kg de CH₄ por 1 kg de H₂ para el SMR.

Utilizando la tasa de fugas del 2.3% para la cadena de suministro de petróleo y gas de Estados Unidos de Alvarez et al. 2018. "Evaluación de las emisiones de metano de la cadena de suministro de petróleo y gas de Estados Unidos". *Science*, 361(6398): pp. 186-188. doi: 10.1126/science.aar7204.

Usando 25 kg de CO₂e/kg de CH₄ del "[Potencial de calentamiento global de los GHG de la CARB](https://ww2.arb.ca.gov/ghg-gwps)", <https://ww2.arb.ca.gov/ghg-gwps>.

137 Usando 589.524 MT N/año de uso total de fertilizantes en California en 2017 a partir de la "[Metodología de inventario de emisiones de la CARB para óxidos de nitrógeno del suelo](https://ww2.arb.ca.gov/natural-non-anthropogenic-source-methodologies)". 16 de marzo de 2022. <https://ww2.arb.ca.gov/natural-non-anthropogenic-source-methodologies>.

Usando 2.6 MT CO₂e/MT NH₃ de Liu, Xinyu, Amgad Elgowainy y Michael Wang. 2020. "Uso de energía en el ciclo de vida y emisiones de gases de efecto invernadero de la producción de amoníaco a partir de recursos renovables y subproductos industriales". *Green Chemistry* 24: 4830-4844. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/gc/d0gc02301a>.

No se incluyen las emisiones asociadas a las fugas de metano e hidrógeno fuera del estado, ni al transporte de amoníaco.

Necesidad de coherencia y estandarización para medir los beneficios climáticos

Como se ha dicho, el beneficio climático del hidrógeno depende en gran medida de la materia prima y del proceso utilizado para la producción. Se ha utilizado un esquema de colores como abreviatura útil para explicar los insumos y el proceso utilizado para producir hidrógeno (por ejemplo, "hidrógeno verde" e "hidrógeno gris"), pero tiene limitaciones. Hay una falta de comprensión coherente en - y en el uso de - los colores para describir el hidrógeno. Por ejemplo, hidrógeno verde puede significar hidrógeno producido mediante electrólisis utilizando hidrógeno renovable, pero también puede abarcar más que eso, como es el caso de la *Actualización del Plan de Alcance de 2022*.¹³⁸ Una búsqueda en internet de "los colores del hidrógeno" devuelve una variedad de cartas de colores, algunas con más colores que otras, y muchas sin incluir todas las vías de producción. El esquema de colores solo proporciona una visión de alto nivel de los beneficios relativos de utilizar un color de hidrógeno sobre otro.

Hay varias soluciones que podrían aclarar la terminología del hidrógeno. Un esquema de colores estándar podría identificar todas las vías e incluir información sobre las emisiones de GHG para permitir la coherencia y la transparencia en la contabilidad de las reducciones de GHG. Como alternativa, se podría emplear una terminología diferente a la del esquema de colores, como *hidrógeno renovable* (definido en la Norma de combustibles bajos en emisiones de carbono, Título 17, Código de Regulaciones de California § 95481) o *hidrógeno limpio*, término utilizado en la Ley federal bipartidista de infraestructura, que tiene la definición de "hidrógeno producido con una intensidad de carbono igual o inferior a 2 kilogramos de equivalente de dióxido de carbono producido en el lugar de producción por kilogramo de hidrógeno producido" (Título 42, Código de Estados Unidos § 16166).

Además, la Ley de reducción de la inflación ofrece créditos para la producción de hidrógeno en una escala móvil, en la que se conceden más créditos cuanto más bajas sean las emisiones de carbono, ofreciéndose créditos a los proyectos de *hidrógeno limpio que califiquen* y que den lugar a una tasa de emisión de GHG en el ciclo de vida no superior a 4 kilogramos de CO_{2e} por kilogramo de hidrógeno.¹³⁹

138 CARB. 16 de noviembre de 2022. [Plan de alcance de 2022 para lograr la neutralidad en carbono](https://www2.arb.ca.gov/sites/default/files/2022-12/2022-sp.pdf). "Hidrógeno verde", a efectos del Plan de alcance, se define en la página 26 como intercambiable con "hidrógeno renovable" y no se limita únicamente al hidrógeno electrolítico producido a partir de energías renovables. <https://www2.arb.ca.gov/sites/default/files/2022-12/2022-sp.pdf>.

139 Congress.gov. [H.R. 5376 - Ley de reducción de la inflación de 2022](https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376/text). SECCIÓN 13204. Hidrógeno limpio. <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376/text>.

Dadas las definiciones contrapuestas y la variedad de convenciones de nomenclatura del hidrógeno, el personal de la CEC sigue lidiando con la terminología en documentos como este informe. El SB 1075 exige a la CARB, en consulta con la CEC y la CPUC, que analice las emisiones de GHG de las distintas formas de hidrógeno y ofrece la oportunidad de abordar los desafíos de la actual falta de normalización.

Aunque sigue sin estar claro cuál es el mejor calificativo (verde, limpio, renovable, etc.) para el hidrógeno con bajas emisiones de carbono, los comentarios públicos enviados sobre el *borrador de actualización del IEPR de 2022* sugieren un amplio consenso en descartar el esquema de colores y centrarse en cambio en la intensidad de carbono.¹⁴⁰ Utilizar la intensidad de carbono implicaría hacer un seguimiento de las emisiones de GHG a lo largo de todo el ciclo de vida del hidrógeno, desde la producción hasta el consumo. Además, es necesario comprender mejor las fugas de hidrógeno (que pueden socavar sus beneficios climáticos) y los posibles efectos sobre la calidad del aire de algunas vías de producción y combustión de hidrógeno.

Al ser una molécula tan pequeña y ligera, el hidrógeno puede escapar a la atmósfera, ya sea por fugas durante su almacenamiento y transporte o sin quemarse en una planta de energía. Las moléculas de hidrógeno fugitivas son eliminadas en su mayor parte (entre el 70% y el 80%) por los suelos a través de la difusión y las bacterias. El resto (entre el 20% y el 30%) reacciona con el radical hidroxilo (OH) de origen natural, lo que provoca una acumulación de metano y ozono (ambos potentes gases de efecto invernadero), y el enfriamiento de la estratosfera (que también contribuye al calentamiento global).¹⁴¹

Un estudio multiinstitucional realizado con un modelo numérico global de última generación calculó el potencial de calentamiento global (GWP) del hidrógeno a 100 años en 12.8 ± 5.2 y el GWP a 20 años en 40.1 ± 24.1 . (El impacto climático del hidrógeno es indirecto y está sujeto a mayores incertidumbres que los impactos directos de otros gases de efecto invernadero).¹⁴² El hidrógeno tiene una difusividad mayor que el gas fósil y provoca fragilidad en el acero, por lo que es importante minimizar las fugas por razones climáticas, de seguridad

140 Los [comentarios](#) recibidos de Air Products, SoCalGas, Green Hydrogen Coalition, California Hydrogen Coalition y California Hydrogen Business Council (sobre el *borrador de la actualización del IEPR de 2022*) apoyaban un enfoque de intensidad de carbono en el ciclo de vida. <https://www.energy.ca.gov/data-reports/reports/integrated-energy-policy-report/2022-integrated-energy-policy-report-update-1>.

141 Ocko, I. B., y S. P. Hamburg. 2022. "[Consecuencias climáticas de las fugas de hidrógeno](#)". *Atmospheric Chemistry and Physics*, 22: 9349-9368. <https://acp.copernicus.org/articles/22/9349/2022/acp-22-9349-2022.html>.

142 Hauglustaine, D., F. Paulot, W. Collins, R. Derwent, M. Sand y O. Boucher. 2022. "[Beneficios climáticos de una futura economía del hidrógeno](#)". *Communications Earth & Environment*, 3:295. <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00626-z>.

y económicas. Se necesitará infraestructura específica para los usos finales del hidrógeno. California contaba con 26 millas de tuberías específicas para hidrógeno en 2021 y el transporte de hidrógeno desde los lugares de producción cercanos a los recursos renovables solares, eólicos y de biorresiduos requerirá tuberías adicionales o el transporte mediante camiones o trenes. Al mismo tiempo que invierte en infraestructuras de producción, almacenamiento y transporte de hidrógeno con bajas emisiones de carbono, el estado debe medir, supervisar y reducir adecuadamente las fugas.

Independientemente del enfoque que se adopte para aclarar la terminología y medir con precisión las emisiones de todo el ciclo de vida del hidrógeno, los responsables políticos y el público necesitan una forma de evaluar con coherencia y confianza los beneficios y costos del uso del hidrógeno como solución de descarbonización. Una taxonomía (clasificación) estándar y bien definida puede informar al público sobre las aplicaciones potenciales y el beneficio climático.

Futuro papel del hidrógeno

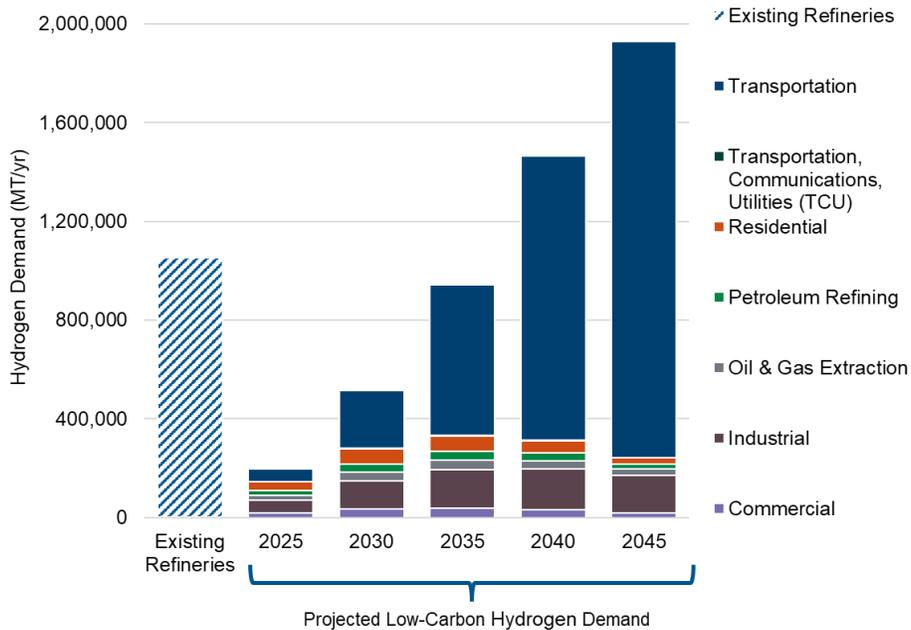
Además de eliminar las emisiones de la producción actual, el hidrógeno bajo en carbono puede utilizarse en diversos sectores para lograr una reducción de las emisiones de GHG. Aunque aquí se ofrece una evaluación preliminar del papel del hidrógeno con bajas emisiones de carbono, el Proyecto de Ley del Senado n.º 1075 (Skinner, Capítulo 363, Estatutos de 2022) requiere que la CARB, en consulta con la CEC y la CPUC, desarrolle recomendaciones de políticas sobre el uso del hidrógeno antes del 1 de junio de 2024. El estatuto también exige a la CEC que modele el crecimiento potencial del hidrógeno y el papel del hidrógeno en la descarbonización de los sectores eléctrico y del transporte como parte de los IEPR de 2023 y 2025. A nivel federal se están llevando a cabo evaluaciones similares, y el DOE de EE.UU. publicó un borrador de la *Estrategia Nacional de Hidrógeno Limpio y Hoja de Ruta del DOE* en septiembre de 2022.¹⁴³ Este documento muestra una visión general de la producción, el transporte, el almacenamiento y el uso del hidrógeno en Estados Unidos y explora las posibles funciones del hidrógeno bajo en carbono en varios sectores, y las agencias estatales pueden aprovechar la investigación y el análisis del DOE a la hora de realizar trabajos similares a nivel estatal.

Como parte de la *actualización del plan de alcance de 2022*, la CARB modeló el crecimiento potencial de la demanda de hidrógeno con bajas emisiones de carbono. El análisis muestra que la demanda de hidrógeno con bajas emisiones de carbono en 2045 será casi dos veces superior a los niveles actuales de hidrógeno fósil (figura 34), lo que supone multiplicar por

143 Departamento de Energía de EE. UU. Septiembre de 2022 (Proyecto). [Estrategia Nacional de Hidrógeno Limpio y Hoja de Ruta del DOE](https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/clean-hydrogen-strategy-roadmap.pdf). <https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/clean-hydrogen-strategy-roadmap.pdf>.

1,700 la oferta existente de hidrógeno con bajas emisiones de carbono.¹⁴⁴ La limpieza del hidrógeno de origen fósil producido por SMR que se utiliza hoy en día en las refinerías puede tener un gran impacto en la reducción de emisiones a corto plazo debido a la escala de la demanda establecida. Los usos finales emergentes tardarán en ampliarse, pero más allá de 2035 podrían dominar la demanda estatal de hidrógeno.

Figura 34: Escenario propuesto en el borrador del plan de alcance de 2022 - Crecimiento de la demanda de hidrógeno modelado por sector



Nota: El personal asumió una demanda de 1.05 MMT/año en las refinerías existentes, satisfecha con hidrógeno derivado de fósiles, basándose en un cálculo de la producción anual de hidrógeno en California (2017-2019), que se utiliza casi en su totalidad en las refinerías.

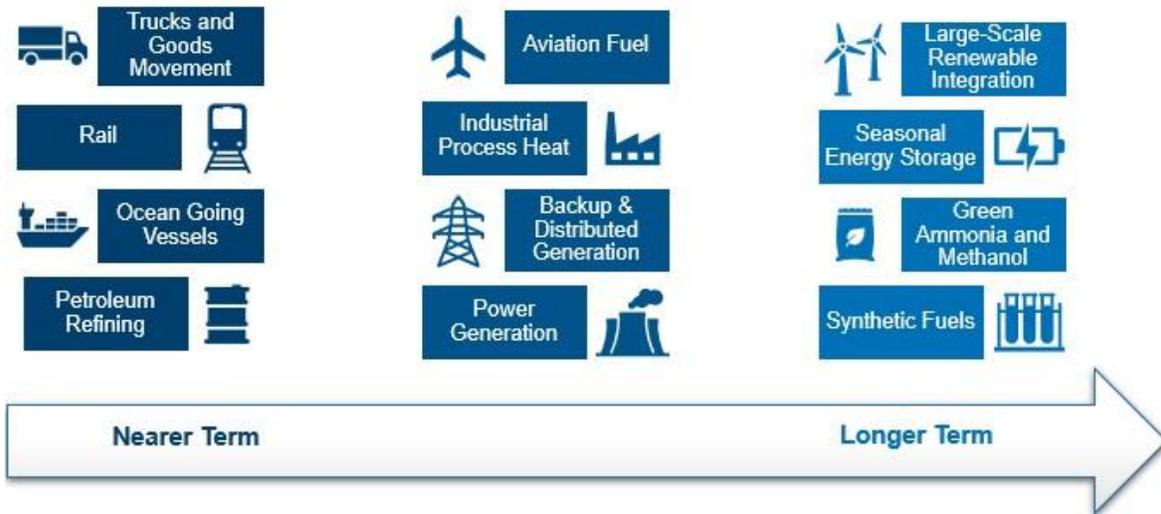
Fuente: Personal de la CEC utilizando datos de la *Actualización del Plan de Alcance de 2022* - [Hoja de cálculo de datos de la modelización de sectores del inventario de GHG del AB 32](#), <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2022-11/2022-sp-PATHWAYS-data-E3.xlsx>, Hoja de cálculo de la demanda de energía, para el hidrógeno por sector en el escenario del plan de alcance.

El transporte y los procesos industriales difíciles de electrificar, así como la confiabilidad de la red, son áreas clave con un alto potencial para el aumento del uso del hidrógeno con bajas emisiones de carbono, lo que es ampliamente coherente con el crecimiento del hidrógeno

144 Junta de Recursos de Aire de California. 16 de noviembre de 2022. [Plan de alcance de 2022 para alcanzar la neutralidad en carbono](#), p. 9. <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2022-12/2022-sp.pdf>.

modelado en la *actualización del plan de alcance de 2022*.¹⁴⁵ Estas y otras oportunidades se muestran en la figura 35.

Figura 35: Representación simplificada de las oportunidades a corto y largo plazo para la descarbonización del hidrógeno



Fuente: Personal de la Comisión de Energía de California

Transporte difícil de electrificar

La Orden Ejecutiva N-79-20 del gobernador Newsom exige un futuro de vehículos de emisión cero (ZEV) al 100%, lo que incluye todas las ventas nuevas de ZEV para pasajeros para 2035, que todos los camiones y autobuses medianos y pesados sean ZEV para 2045 en todos los lugares donde sea posible, y que todos los camiones de transporte intermodal sean ZEV para 2035. El mercado actual de los ZEV está dominado por los vehículos eléctricos a batería (BEV), pero los fabricantes también están invirtiendo en vehículos eléctricos con celdas de combustible (FCEV), incluidos los autobuses de transporte público y los camiones de larga distancia.

Los FCEV ofrecen ciertas ventajas sobre los BEV, como un reabastecimiento más rápido, menor peso y mayor autonomía, lo que podría ser especialmente importante para el movimiento de mercancías. El uso de celdas de combustible puede resultar más beneficioso para el ambiente que las baterías de iones de litio. Aunque las celdas de combustible tienen

145 En la *actualización del plan de alcance de 2022*, la CARB se refiere a la generación de electricidad limpia en lugar de a la confiabilidad de la red. El [informe conjunto de la agencia del SB 100 de 2021, Lograr una electricidad 100% limpia en California: Una evaluación inicial](#) desarrollado por la CEC, la CPUC y la CARB analiza el uso del hidrógeno para la confiabilidad de la red.

<https://efiling.energy.ca.gov/EFiling/GetFile.aspx?tn=237167&DocumentContentId=70349>. p. 109.

problemas de costos y recursos debido a los metales preciosos, como el platino que se utiliza en la producción, no tienen la misma dependencia del cobalto, el níquel y el litio que suponen los desafíos de la producción de baterías, y tienen menos desafíos en cuanto a la eliminación y el reciclaje.¹⁴⁶ Por otro lado, los BEV tienen ciertas ventajas sobre los FCEV. Los BEV son los ZEV menos caros disponibles en términos de costos no subvencionados, aunque esto podría cambiar con el tiempo. Aunque el reabastecimiento de combustible lleva más tiempo, la infraestructura de recarga puede ser más conveniente (por ejemplo, en casa) que las estaciones de reabastecimiento de hidrógeno. Estas ventajas y desventajas relativas reflejan la complejidad de determinar la "mejor" tecnología de emisión cero para cada caso de uso del transporte.

Utilizar electricidad para propulsar vehículos mediante una batería es, por lo general, un proceso más eficiente que convertir la energía primero en hidrógeno y luego en electricidad, aunque esta eficiencia varía si se tienen en cuenta otros factores como la temperatura ambiente (por ejemplo, las celdas de combustible mantienen mejor la carga que las baterías en condiciones de frío). A igualdad de otros factores, una comparación entre la producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono a partir de la electrólisis y su uso en un FCEV y el uso de la electricidad para cargar una batería en un BEV reveló que el BEV sería unas 2.3 veces más eficiente energéticamente a partir de 2020, y que la eficiencia del hidrógeno mejoraría pero seguiría siendo aproximadamente la mitad de eficiente que las baterías para 2050.¹⁴⁷ Además, la tecnología de los BEV ha madurado y se ha ampliado más rápidamente que la de los FCEV, por lo que hay muchas más marcas y modelos de BEV disponibles en el mercado. Los FCEV aún podrían crecer en una trayectoria similar a la de los BEV, dado que el desarrollo de los BEV tuvo una ventaja y el mercado de los ZEV aún es relativamente pequeño. La inversión pública en ambas tecnologías de ZEV permitirá a los clientes aprovechar los puntos fuertes respectivos de cada tecnología en casos de uso concretos.

El Programa de Transportes Limpios de la CEC ya ha invertido \$166 millones, con planes de invertir un total de \$279 millones, en infraestructura de reabastecimiento de hidrógeno disponible al público para apoyar el lanzamiento comercial de los FCEV. Estas inversiones están destinadas a alcanzar el objetivo de 200 estaciones establecido por la Orden Ejecutiva

146 Shafi, Mohammed. Greenbiz. 29 de marzo de 2022. ["En la batalla por los vehículos eléctricos, ¿podría ganar el hidrógeno?"](https://www.greenbiz.com/article/battle-over-electric-vehicles-could-hydrogen-win) Página visitada el 10 de octubre de 2022. <https://www.greenbiz.com/article/battle-over-electric-vehicles-could-hydrogen-win>.

147 Shahan, Zachary. 1 de febrero de 2021. ["Gráfico: Por qué los vehículos eléctricos a baterías les ganan a los de hidrógeno sin esfuerzos"](https://cleantechnica.com/2021/02/01/chart-why-battery-electric-vehicles-beat-hydrogen-electric-vehicles-without-breaking-a-sweat/). CleanTechnica, con crédito del gráfico a Transport & Environment. <https://cleantechnica.com/2021/02/01/chart-why-battery-electric-vehicles-beat-hydrogen-electric-vehicles-without-breaking-a-sweat/>.

B-48-18 del ex gobernador Edmund G. Brown Jr.¹⁴⁸ Hasta el tercer trimestre de 2022, se han vendido o alquilado acumulativamente 13,998 FCEV en California y se han abierto 62 estaciones de reabastecimiento de hidrógeno disponibles al público para darles servicio.¹⁴⁹ California es líder internacional en el apoyo a los FCEV, junto con China, Japón, Corea del Sur y Alemania. En términos per cápita, California ocupa el segundo lugar, después de Corea del Sur, en cuanto a despliegue total de FCEV y el tercero, después de Japón y Corea del Sur, en cuanto a financiación gubernamental para estaciones públicas de reabastecimiento de hidrógeno.¹⁵⁰

El hidrógeno con bajas emisiones de carbono y los portadores de hidrógeno con bajas emisiones de carbono tienen potencial para impulsar otros vehículos más difíciles de electrificar, como trenes, barcos y aviones. Por ejemplo, el amoníaco y el metanol fabricados a partir del hidrógeno se utilizarán como combustibles marítimos para un corredor marítimo verde entre el puerto de Los Angeles y el de Shanghái.¹⁵¹

Procesos industriales difíciles de electrificar

El sector industrial representa el 25% de la demanda de gas fósil en California,¹⁵² y muchas aplicaciones industriales de uso final son difíciles de convertir del uso de gas fósil a la

148 Baronas, Jean, Belinda Chen, et al. 2021. [Informe conjunto del personal de la agencia sobre el Proyecto de Ley 8 de la Asamblea: Evaluación anual de 2021 del tiempo y el costo necesarios para lograr 100 estaciones de abastecimiento de hidrógeno en California](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2021-12/CEC-600-2021-040.pdf). Comisión de Energía de California y Junta de Recursos de Aire de California. Número de publicación: CEC-600-2021-040. <https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2021-12/CEC-600-2021-040.pdf>.

149 CEC. "[Estadísticas sobre vehículos e infraestructuras de emisión cero](https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/zero-emission-vehicle-and-infrastructure-statistics)." <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/zero-emission-vehicle-and-infrastructure-statistics>.

150 Berner, Jane, Miki Crowell y Andrew Martinez. 2022. [Informe conjunto del personal de la agencia sobre el Proyecto de Ley de la Asamblea n.º 8: Evaluación anual de 2022 del tiempo y el costo necesarios para lograr 100 estaciones de abastecimiento de hidrógeno en California](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-12/CEC-600-2022-064.pdf). CEC y CARB. Número de publicación: CEC-600-2022-064. <https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-12/CEC-600-2022-064.pdf>. Páginas 44-47.

151 Comunicado de prensa de C40 Cities. 28 de enero de 2022. "[El Puerto de Los Angeles, el Puerto de Shanghái y C40 Cities anuncian una asociación para crear el primer corredor marítimo verde transpacífico del mundo entre puertos de Estados Unidos y China](https://www.c40.org/news/la-shanghai-green-shipping-corridor/)". <https://www.c40.org/news/la-shanghai-green-shipping-corridor/>. Los corredores marítimos verdes se discuten en ABS. Octubre de 2022. "[Corredores marítimos verdes: Aprovechando las sinergias](https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2022/10/ABS-Green-Shipping-Corridors-Leveraging-Synergies-2022_10.pdf)." https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2022/10/ABS-Green-Shipping-Corridors-Leveraging-Synergies-2022_10.pdf.

152 CEC. "[Oferta y demanda de gas natural en California](https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/californias-natural-gas-market/supply-and-demand-natural-gas-california)". Página visitada el 15 de agosto de 2022. <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/californias-natural-gas-market/supply-and-demand-natural-gas-california>.

electricidad.¹⁵³ Los procesos industriales pesados que utilizan combustibles fósiles para obtener calor a alta temperatura podrían ser candidatos al uso del hidrógeno con bajas emisiones de carbono como fuente de energía sustitutiva y sin emisiones de carbono. Estas oportunidades se debatieron en el *IEPR de 2021*.¹⁵⁴

Confiabilidad de la red

El hidrógeno con bajas emisiones de carbono puede desempeñar un papel importante en la consecución de una electricidad 100% renovable, al contribuir a la confiabilidad de la red. A medida que los recursos renovables intermitentes, como la energía eólica y la solar, se convierten en una proporción mayor de los recursos conectados a la red, las necesidades de rampa aumentarán, y el hidrógeno tiene el potencial de contribuir a la confiabilidad de la red a través de la repotenciación de los recursos de rampa que funcionan con gas fósil con hidrógeno con bajas emisiones de carbono producido a partir de recursos renovables. (Vea la sección anterior de este capítulo para más información sobre la confiabilidad).

Un estudio realizado por E3 reveló que las plantas eléctricas de gas deberán permanecer en línea al menos hasta 2050 como recursos firmes, pero la mayoría tendrá un factor de capacidad del 10% o menos, por lo que se espera que se produzcan retiradas debido a condiciones de funcionamiento poco rentables. Además, en una carta del 22 de julio de 2022, el gobernador Newsom ordenó a la CARB y a otras agencias estatales que planificaran una transición energética que evitara la necesidad de nuevas plantas de gas fósil para cumplir los objetivos energéticos estatales a largo plazo, garantizando al mismo tiempo la confiabilidad y satisfaciendo la demanda creciente de electricidad. El menor uso de las plantas de gas y el acceso a hidrógeno con bajas emisiones de carbono barato -suponiendo que se logre la reducción de costos prevista para 2050- permitiría ampliar la repotenciación con hidrógeno.

Dadas las tendencias de desarrollo de la tecnología, los nuevos motores y turbinas tendrán la capacidad de procesar mayores mezclas de hidrógeno, cubriendo así la necesidad de recursos disponibles con cero emisiones de carbono.¹⁵⁵ Algunas empresas de servicios públicos ya están

153 Jones, Melissa, Jennifer Campagna, Catherine Elder y Stephanie Bailey. 2022. [Informe de la política energética integrada final de 2021, Volumen III: Descarbonización del sistema de gas del estado](#). CEC. Número de publicación: CEC-100-2021-001-V3, p. 4. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=242233>.

154 Kenney, Michael, Jacob Wahlgren, Kristina Duloglo, Tiffany Mateo, Danuta Drozdowicz y Stephanie Bailey. 2022. [Informe de la política energética integrada final de 2021, Volumen I: Construcción de la descarbonización](#). CEC. Número de publicación: CEC-100-2021-001-V1. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=241599>.

155 E3. Junio de 2020. [Oportunidades del hidrógeno en un futuro con bajas emisiones de carbono: Una evaluación del potencial de mercado a largo plazo en el oeste de Estados Unidos](#). Energy and Environmental

modernizando las turbinas de gas para la combustión de hidrógeno, como el proyecto de la planta de energía eléctrica Intermountain en Utah del Departamento de Agua y Energía de Los Ángeles¹⁵⁶ y el proyecto Northern California Pacific H₂ub de la Agencia de Energía del Norte de California en el Centro de Energía de Lodi, en el que la turbina de combustión se ha modernizado completamente para incorporar la capacidad de mezcla de hidrógeno.¹⁵⁷

El hidrógeno también puede ser una alternativa a las baterías para apoyar la confiabilidad de la red o en los recursos de las celdas de combustible para proporcionar un almacenamiento de larga duración o estacional. Las celdas de combustible son una oportunidad para la energía de reserva en el marco del Programa de Activos Distribuidos de Respaldo Eléctrico que la CEC está aplicando de conformidad con el AB 205. E3 considera que la disminución prevista de los costos de los electrolizadores, si se combina con electricidad renovable de bajo costo, incluida la energía renovable restringida, podría conducir a un menor costo nivelado de la energía para el hidrógeno, lo que le permitiría competir con otras tecnologías de almacenamiento. E3 estimó que el tamaño del mercado potencial para el almacenamiento de hidrógeno en California será de 1.5-4.5 GW en 2035 y de 5-10 GW en 2045.¹⁵⁸

Otras oportunidades

Refinerías

El hidrógeno con bajas emisiones de carbono producido a partir de recursos renovables y vías como la electrólisis puede utilizarse para desplazar el hidrógeno fósil que ya se utiliza en las refinerías de California. La Orden Ejecutiva N-79-20 pide a las agencias estatales que apoyen la transición de las plantas de producción de combustible para que dejen de utilizar combustibles fósiles, apoyando al mismo tiempo la participación de la comunidad, las normas laborales y la protección de la salud pública, la seguridad y el ambiente. Mientras California trabaja para eliminar el refinado de petróleo y electrificar el transporte, la demanda de hidrógeno para las refinerías seguirá siendo alta a corto y medio plazo. Y, cuando esta

Economics, Inc. https://www.ethree.com/wp-content/uploads/2021/11/E3_MHPS_Hydrogen-in-the-West-Report_Final_June2020.pdf. pp. 40-42.

156 Agencia de Energía Intermountain. "[IPP Renewed](https://www.ipautah.com/ipp-renewed/)". Página visitada el 18 de octubre de 2022.

157 Agencia de Energía del Norte de California. "[Hoja de información pública de Northern California Pacific H₂ub](http://www.ncpa.com/wp-content/uploads/2022/04/NorCalH2Hub_PublicInfoSheet_Final-04223.pdf)". http://www.ncpa.com/wp-content/uploads/2022/04/NorCalH2Hub_PublicInfoSheet_Final-04223.pdf.

158 E3. Junio de 2020. [Oportunidades del hidrógeno en un futuro con bajas emisiones de carbono: Una evaluación del potencial de mercado a largo plazo en el oeste de Estados Unidos](https://www.ethree.com/wp-content/uploads/2021/11/E3_MHPS_Hydrogen-in-the-West-Report_Final_June2020.pdf). Energy and Environmental Economics, Inc. https://www.ethree.com/wp-content/uploads/2021/11/E3_MHPS_Hydrogen-in-the-West-Report_Final_June2020.pdf. p 37.

demanda disminuya a largo plazo, es probable que sea sustituida por la necesidad de producción de combustible biogénico.

California podría observar Europa en busca de formas de utilizar el hidrógeno con bajas emisiones de carbono para reducir las emisiones del refinado de combustible. Alemania y la Unión Europea están utilizando un electrolizador de 10 MW para producir hasta 1,300 toneladas métricas de hidrógeno electrolítico al año para el complejo de refinería de Shell en Renania.¹⁵⁹ Un tercio de las refinerías alemanas está avanzando hacia la producción de hidrógeno electrolítico, con proyectos a escala de 100 MW previstos para su funcionamiento a mediados de la década.¹⁶⁰ Aunque el electrolizador de Shell en Renania es uno de los más grandes que operan en el mundo, la capacidad de producción sigue siendo inferior al 0.1% de la demanda total de hidrógeno de las refinerías existentes en California. Esto resalta la magnitud de los desafíos y las oportunidades de descarbonizar el hidrógeno utilizado en las refinerías de California.

Para contextualizar más la magnitud del desafío, California tendría que dedicar 11 GW de nueva capacidad solar y eólica para sustituir totalmente el hidrógeno fósil utilizado por las refinerías por hidrógeno electrolítico producido a partir de electricidad renovable.¹⁶¹ Añadir esta capacidad no solo supondría un desafío en términos de tiempo y costos, sino que las restricciones de espacio en las refinerías y otros obstáculos prácticos limitan el potencial de esta solución. La fabricación de hidrógeno con bajas emisiones de carbono a partir de biometano mediante SMR, gasificación u otros métodos novedosos de producción, así como el empleo de la tecnología de CCUS combinada con hidrógeno fósil, representan oportunidades adicionales para reducir las emisiones de GHG de la producción de hidrógeno.

La Norma de combustibles bajos en emisiones de carbono (LCFS) de la CARB contiene una disposición que permite a las refinerías generar créditos cuando producen gasolina y diésel

159 Shell. "[Hidrógeno - ¿Qué es? | Combustible de hidrógeno y proyectos | Shell Global.](https://www.shell.com/energy-and-innovation/new-energies/hydrogen.html#:~:text=At%20the%20Shell%20Rhineland%20Refinery%20in%20Wesseling%2C%20Germany%2C,and%20produces%201%2C300%20tonnes%20of%20hydrogen%20per%20year.)"

<https://www.shell.com/energy-and-innovation/new-energies/hydrogen.html#:~:text=At%20the%20Shell%20Rhineland%20Refinery%20in%20Wesseling%2C%20Germany%2C,and%20produces%201%2C300%20tonnes%20of%20hydrogen%20per%20year.>

160 IHS Markit. 16 de junio de 2021. "[Las refinerías alemanas inician el complejo cambio al hidrógeno verde.](https://cleanenergynews.ihsmarket.com/research-analysis/german-refineries-kick-off-complex-green-hydrogen-switch-.html)" <https://cleanenergynews.ihsmarket.com/research-analysis/german-refineries-kick-off-complex-green-hydrogen-switch-.html>.

161 Presentación y análisis de Matthew Bravante, de Bloomberg NEF, con una escala aproximada a la producción de hidrógeno estimada en California de 1.05 MMT/año, "Crecimiento del mercado del hidrógeno". 21 de junio de 2022, Taller del Comisionado del IEPR sobre el papel del hidrógeno en el futuro de la energía limpia de California.

utilizando "hidrógeno renovable"¹⁶² derivado del biogás o la electricidad.¹⁶³ Sin embargo, hasta la fecha no ha habido ninguna solicitud de créditos de refinoría de hidrógeno renovable de la LCFS.¹⁶⁴ A pesar de la oportunidad de reducir las emisiones de carbono a corto plazo y a gran escala, las inversiones en la producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono para su uso en refinorías deben tener en cuenta la eliminación progresiva a largo plazo de los combustibles fósiles y la demanda competitiva en los mercados emergentes, como los FCEV.

La LCFS ha sido más eficaz a la hora de fomentar el suministro de "hidrógeno renovable", tal y como lo define el programa de la LCFS de la CARB, a través de incentivos para las estaciones de reabastecimiento de vehículos livianos mediante créditos de capacidad de infraestructura de reabastecimiento de hidrógeno (HRI). Los créditos HRI están disponibles para las empresas que logren una intensidad promedio ponderada de carbono inferior a 150 gramos por megajoule¹⁶⁵ y al menos un 40% de contenido renovable en todas las estaciones de la red de la empresa registradas en la LCFS.¹⁶⁶ La mayor parte del hidrógeno que se dispensa en el mercado del transporte de California es producida por SMR junto con la compra de atributos indirectos de biometano para recibir créditos de la LCFS (en lugar de hidrógeno renovable producido directamente a partir de fuentes renovables).¹⁶⁷ Los créditos HRI de la LCFS y las subvenciones de la CEC fomentan las inversiones de la industria para alcanzar el objetivo de California de 200 estaciones de hidrógeno al por menor para 2025, lo que apoyará el creciente mercado de los FCEV.

Sustancias químicas ecológicas

162 El programa de la LCFS permite la obtención directa e indirecta de atributos para el hidrógeno renovable. El *abastecimiento indirecto* significa que los atributos renovables se aseguran y se acreditan para la producción de hidrógeno, pero no se utilizan directamente para producirlo.

163 CARB. [Página web de los fundamentos de la LCFS](https://ww2.arb.ca.gov/resources/documents/lcfs-basics). <https://ww2.arb.ca.gov/resources/documents/lcfs-basics>.

164 CARB. "[Oportunidades de generación de créditos de la LCFS: Acreditación basada en proyectos](https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/low-carbon-fuel-standard/lcfs-credit-generation-opportunities)". <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/low-carbon-fuel-standard/lcfs-credit-generation-opportunities>.

165 Un *joule* es una unidad de energía igual a la cantidad de trabajo realizado cuando una fuerza de 1 newton desplaza una masa una distancia de 1 metro en la dirección de la fuerza aplicada. Un *megajoule* equivale a 1 millón de joules.

166 CARB. Agosto de 2021. [Acreditación de la infraestructura de los vehículos de emisión cero \(ZEV\) en la LCFS: ¿Cómo funciona?](https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/fuels/lcfs/guidance/zev_infra_crediting_overview.pdf) https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/fuels/lcfs/guidance/zev_infra_crediting_overview.pdf.

167 Baronas, Jean, Belinda Chen, et al. 2021. [Informe conjunto del personal de la agencia sobre el Proyecto de Ley 8 de la Asamblea: Evaluación anual de 2021 del tiempo y el costo necesarios para lograr 100 estaciones de abastecimiento de hidrógeno en California](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2021-12/CEC-600-2021-040.pdf). CEC y CARB. Número de publicación: CEC-600-2021-040. <https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2021-12/CEC-600-2021-040.pdf>. p 21.

Otras oportunidades incluyen las sustancias químicas ecológicas (como el amoníaco y el metanol) y los combustibles sintéticos. El hidrógeno con bajas emisiones de carbono podría utilizarse en lugar de los combustibles fósiles en la producción de fertilizantes. La mayor parte de la capacidad de producción de amoníaco de Estados Unidos se encuentra en Luisiana, Oklahoma y Texas, cerca de los yacimientos de gas fósil (figura 33), ya que el gas fósil constituye aproximadamente el 80% del costo de producción del amoníaco.¹⁶⁸ El amoníaco verde producido a partir de hidrógeno con bajas emisiones de carbono en California podría ser utilizado por los agricultores californianos (ahorrando costos de transporte y aprovechando la infraestructura de distribución en el estado). España cuenta con una planta de amoníaco verde a escala comercial y se han anunciado muchos otros proyectos en Europa, Medio Oriente, el norte de África y Australia.¹⁶⁹

Obstáculos para la adopción generalizada

Existen obstáculos tecnológicos y financieros para ampliar la escala del hidrógeno con bajas emisiones de carbono para su uso en las oportunidades identificadas. Entre estos obstáculos figuran los costos de producción del hidrógeno bajo en carbono, más elevados que los del hidrógeno fósil, y la necesidad de desarrollar rápidamente una capacidad de producción y almacenamiento a gran escala. El aumento de la producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono tendría que coordinarse con el desarrollo de recursos renovables para su uso en la producción o, potencialmente, con el desarrollo de los sistemas CCUS. Además, el estado tendría que elaborar normas sobre la cantidad de hidrógeno con bajas emisiones de carbono que puede mezclarse en los gasoductos existentes o apoyar gasoductos dedicados al hidrógeno y otras infraestructuras de distribución y almacenamiento. Además, el hidrógeno puede prolongar la vida útil de varios gases de efecto invernadero si se filtra a la atmósfera, tiene un mayor potencial de fuga que el metano y hace que el acero se vuelva frágil, por lo que será importante minimizar las fugas por razones climáticas, de seguridad y económicas. Por último, será importante controlar las emisiones de óxidos de nitrógeno procedentes de la combustión del hidrógeno para proteger la salud pública. Algunos de estos obstáculos pueden abordarse mediante los nuevos proyectos de producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono y las nuevas oportunidades de financiación que se describen a continuación.

168 Smith, Aaron. Enero/febrero de 2022. "[La historia del aumento de los precios de los fertilizantes](https://s.giannini.ucop.edu/uploads/pub/2022/02/24/v25n3.pdf)". *Agricultural and Resource Economics Actualización de ARE*. Volumen 25, n.º 3. <https://s.giannini.ucop.edu/uploads/pub/2022/02/24/v25n3.pdf>.

169 Greenhalgh, Keiron. 20 de junio de 2022. "[El amoníaco verde europeo es rentable ahora y volverá a serlo](https://cleanenergynews.ihsmarket.com/research-analysis/european-green-ammonia-is-profitable-now-and-will-be-again-aft.html)". *S&P Global*. <https://cleanenergynews.ihsmarket.com/research-analysis/european-green-ammonia-is-profitable-now-and-will-be-again-aft.html>.

Nuevos proyectos de producción de hidrógeno

En los últimos años, la inversión pública y privada ha impulsado nuevos proyectos de producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono. En su mayor parte, esta nueva capacidad de producción se suma a la ya existente dedicada a las refinerías y se dirige a mercados emergentes como el de los FCEV. El Programa de Investigación y Desarrollo del Gas de la CEC ha invertido \$4 millones en la investigación de la producción de hidrógeno en tecnologías emergentes y demostraciones a escala piloto.¹⁷⁰ Además, el Programa de Transportes Limpios de la CEC ha invertido casi \$17 millones en cuatro plantas nuevas de producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono y en la mejora de una planta existente, con una capacidad combinada de 8,760 toneladas métricas al año destinadas al transporte.¹⁷¹ Algunos ejemplos de proyectos para ampliar la producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono para los mercados de California son los siguientes:

- Plug Power está proyectando una planta de hidrógeno líquido de 30 toneladas métricas al día en Mendota (condado de Fresno) que entrará en funcionamiento en 2024.¹⁷² El proyecto incluye electrolizadores, 300 MW de generación solar, 500,000 galones de almacenamiento de hidrógeno líquido y una planta de tratamiento terciario de agua de 1.2 millones de galones al día para la ciudad de Mendota.
- SG H2 Energy está construyendo una instalación de 11 toneladas métricas al día en Lancaster (condado de Los Angeles) con una nueva tecnología de gasificación a alta temperatura que procesará 42,000 toneladas de residuos de papel reciclado al año. Está previsto que la instalación entre en funcionamiento en 2023 y suministre hidrógeno con bajas emisiones de carbono a las estaciones de reabastecimiento.
- Air Products está construyendo una instalación de hidrógeno líquido ecológico de 10 toneladas métricas al día en Casa Grande (Arizona), para dar servicio a California en

170 CEC. "[FO-21-502 - Avanzar en las mejoras de costo y eficiencia para la producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono.](https://www.energy.ca.gov/solicitations/2021-08/gfo-21-502-advancing-cost-and-efficiency-improvements-low-carbon-hydrogen)" <https://www.energy.ca.gov/solicitations/2021-08/gfo-21-502-advancing-cost-and-efficiency-improvements-low-carbon-hydrogen>.

171 Brecht, Patrick. 2022. [Actualización del Plan de Inversión de 2022 a 2023 para el Programa de Transportes Limpios](https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/clean-transportation-program/clean-transportation-program-investment-7). CEC. Número de publicación: CEC-600-2022-053-SD. <https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/clean-transportation-program/clean-transportation-program-investment-7>. p. 24. La Actualización del Plan de Inversión y las oportunidades de financiación de subvenciones para estos planes de producción utilizan "hidrógeno renovable" para describir estos proyectos.

172 Presentación de Brenor Brophy con Plug Power, "[Taller del IEPR de la CEC sobre Plug Power](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=243620)". 21 de junio de 2022, Taller del Comisionado del IEPR sobre el papel del hidrógeno en el futuro de la energía limpia de California. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=243620>.

2023.¹⁷³ La instalación utilizará dos electrolizadores de agua alcalina para producir hidrógeno gaseoso, que se convertirá en hidrógeno líquido. La instalación se alimentará con electricidad renovable con cero emisiones de carbono.

Nueva financiación para el hidrógeno de California y el Departamento de Energía de EE.UU.

La sustitución del gas fósil y otros combustibles convencionales por el hidrógeno con bajas emisiones de carbono exige invertir en el desarrollo de las tecnologías e infraestructuras necesarias para su amplia implantación. En consecuencia, California y el gobierno federal están liberando créditos sin precedentes para la investigación, el desarrollo, la demostración y el despliegue (RDD&D) de las tecnologías del hidrógeno.

En años anteriores, gran parte del presupuesto de hidrógeno de California procedía de tres fuentes: El Proyecto de Reembolso para Vehículos Limpios de la CARB; el Programa de Transportes Limpios de la CEC, que ha aportado \$20 millones al año para la infraestructura pública de reabastecimiento de hidrógeno y financiación adicional para la infraestructura privada de vehículos medianos y pesados, incluidos los autobuses de transporte público; y el presupuesto anual de \$24 millones del Programa de Investigación y Desarrollo del Gas de la CEC. En los dos últimos ciclos presupuestarios de California, el Programa de Transportes Limpios recibió más de \$3,000 millones de fondos generales, con \$60 millones designados para la infraestructura de reabastecimiento de hidrógeno para los FCEV para el año fiscal 2025-2026. Estos \$60 millones se suman a los \$279 millones invertidos o propuestos para invertir en infraestructuras de reabastecimiento de hidrógeno disponibles al público del Programa de Transportes Limpios y los Fondos Generales anunciados anteriormente.¹⁷⁴

El presupuesto de California para el año fiscal 2022-2023 también se comprometió a destinar más de \$1,000 millones a la financiación de inversiones en energía limpia, que serán administradas por la CEC. De esa cantidad, \$100 millones se destinarán a establecer un programa de hidrógeno que ofrezca incentivos financieros a la producción estatal de hidrógeno con bajas emisiones de carbono mediante electrólisis o biocombustibles que utilicen energías renovables. Otros programas nuevos, como el Programa de Innovación Climática, también

173 Comunicado de prensa de Air Products. 8 de marzo de 2022. "[Air Products construirá una planta de producción de hidrógeno líquido ecológico en Arizona](https://www.airproducts.com/news-center/2022/03/0308-air-products-green-liquid-hydrogen-production-facility-in-arizona)." <https://www.airproducts.com/news-center/2022/03/0308-air-products-green-liquid-hydrogen-production-facility-in-arizona>.

174 Baronas, Jean, Belinda Chen, et al. 2021. [Informe conjunto del personal de la agencia sobre el Proyecto de Ley 8 de la Asamblea: Evaluación anual de 2021 del tiempo y el costo necesarios para lograr 100 estaciones de abastecimiento de hidrógeno en California](https://www.energy.ca.gov/publications/2021/joint-agency-staff-report-assembly-bill-8-2021-annual-assessment-time-and-cost). CEC y CARB. Número de publicación: CEC-600-2021-040. Página 3. <https://www.energy.ca.gov/publications/2021/joint-agency-staff-report-assembly-bill-8-2021-annual-assessment-time-and-cost>.

pueden estar en condiciones de apoyar las inversiones en el desarrollo y la comercialización de la tecnología del hidrógeno con bajas emisiones de carbono.

California está compitiendo por una oportunidad de financiación federal para RDD&D de hidrógeno administrada por el Departamento de Energía de Estados Unidos. El programa "Centros Regionales de Hidrógeno Limpio" (también conocido como *H2Hub*) ofrece hasta \$6,000 millones o \$7,000 millones a entre 6 y 10 solicitantes que cumplan los requisitos (con \$1,000 millones o \$2,000 millones adicionales potencialmente reservados para futuros lanzamientos de H2Hub u otras actividades de apoyo) ¹⁷⁵y "creará redes de productores y consumidores de hidrógeno e infraestructuras locales de conexión para acelerar el uso del hidrógeno como portador de energía limpia".¹⁷⁶ La Oficina de Negocios y Desarrollo Económico del Gobernador (GO-Biz) está preparando una solicitud competitiva para establecer un centro de hidrógeno renovable en California.¹⁷⁷ Para coordinar este esfuerzo, GO-Biz y otros socios lanzaron la red Alianza para los sistemas de energía renovable y limpia del hidrógeno (ARCHES), una asociación público-privada para crear un centro de hidrógeno limpio sostenible en todo el estado de California, del que la CEC es miembro.¹⁷⁸

175 Departamento de Energía de EE. UU. [DE-FOA-0002779: Ley bipartidista de infraestructura: Programas adicionales de hidrógeno limpio \(Sección 40314\): Centros Regionales de Hidrógeno Limpio](https://oced-exchange.energy.gov/Default.aspx#FoaId4dbbd966-7524-4830-b883-450933661811). Página visitada el 12 de octubre de 2022.

176 Departamento de Energía de EE. UU. 6 de junio de 2022. "[El DOE lanza el programa de \\$8,000 millones de la ley bipartidista de infraestructura para centros de hidrógeno limpio en todo Estados Unidos](https://www.energy.gov/articles/doe-launches-bipartisan-infrastructure-laws-8-billion-program-clean-hydrogen-hubs-across)". Página visitada el 12 de agosto de 2022.

177 Oficina de Negocios y Desarrollo Económico del Gobernador (GO-Biz). 18 de mayo de 2022. "[California anuncia formalmente su intención de crear un centro de hidrógeno renovable](https://business.ca.gov/california-formally-announces-intention-to-create-a-renewable-hydrogen-hub/)". Página visitada el 19 de octubre de 2022.

Oficina de Negocios y Desarrollo Económico del Gobernador (GO-Biz). 6 de octubre de 2022. "[California lanza una alianza estatal para establecer un centro de hidrógeno cofinanciado por el gobierno federal California anuncia formalmente su intención de crear un centro de hidrógeno renovable](https://business.ca.gov/california-formally-announces-intention-to-create-a-renewable-hydrogen-hub/)". Página visitada el 19 de octubre de 2022.

178 [Alianza para los sistemas de energía renovable y limpia de hidrógeno](https://archesh2.org/). Página visitada el 19 de octubre de 2022.

Factores del costo de la gasolina y aumentos de precios

En 2022, los precios mundiales del petróleo se dispararon, lo que provocó aumentos del precio de la gasolina en todo Estados Unidos, con aumentos aún mayores para los californianos. El aumento constante de los precios de la gasolina en California incrementa los costos para los consumidores y las empresas, y supone una carga especial para los consumidores con bajos ingresos.

Desglose del precio de la gasolina en California y comparación con el promedio nacional

Los precios de la gasolina en California han sido históricamente más altos que en el resto del país. La CEC realizó un análisis del costo promedio de la gasolina en marzo de 2022 en California y a nivel nacional cuando el diferencial de precios era de \$1.34 por galón. El análisis consistió en seis factores, entre ellos las prácticas de las refinerías, las tasas de los programas ambientales, los impuestos, los precios del petróleo, los costos de producción y los costos de distribución. El personal subraya que estas estimaciones de costos son aplicables únicamente a marzo de 2022 y variarán a lo largo del año. Además, mientras que algunas de las estimaciones de costos se basan en hechos indiscutibles (como los impuestos), otras se basan en modelos o supuestos analíticos subjetivos sujetos a la incertidumbre (como los costos de producción de la gasolina más limpia de California y los impactos estimados de las interrupciones imprevistas en las refinerías).

El análisis reveló que casi dos tercios, o el 65%, del precio de venta al por menor de la gasolina en marzo de 2022 consistía en los costos del petróleo, los impuestos y las cuotas de los programas ambientales. Los costos y beneficios del refinado, junto con los costos y beneficios del comercio minorista, constituyen el 35% restante. Los factores que hacen que los precios de la gasolina en California sean habitualmente los más caros del país son:¹⁷⁹

- Mayores aumentos de precios relacionados con las interrupciones no planificadas de las refinerías en el mercado aislado de gasolina de California y mayores márgenes de

179 Los costos son de marzo de 2022, cuando el precio promedio de la gasolina al por menor en California era 134 centavos por galón (cpg) más caro que el promedio nacional. Datos fiscales obtenidos de los valores del American Petroleum Institute para enero de 2022. Los costos de los programas ambientales de la Norma de combustibles bajos en emisiones de carbono y del programa de límites y comercio de derechos (Cap and Trade) se calcularon a partir de los valores diarios publicados por Oil Price Information Service para California y Oregon. La diferencia del costo del petróleo se ha calculado restando el costo promedio de adquisición del petróleo en Estados Unidos durante marzo de 2022 (publicado por la Administración de Información Energética) del costo estimado del petróleo por la CEC, basado en un promedio de los valores semanales de marzo de 2022. Las estimaciones de costos de la CEC se publican en la página web "Desglose del precio de la gasolina y márgenes estimados" de la CEC.

costos y beneficios de las refinerías. (Costando un extra de 46.7 centavos por galón [cpg], excluyendo el gasto extra de producir gasolina reformulada de California en el análisis de marzo de 2022).¹⁸⁰

- Tasas para programas ambientales, como la Norma de combustibles bajos en emisiones de carbono y el programa de límites y comercio de derechos (Cap and Trade) (que costará 33.4 cpg más en marzo de 2022).
- Mayor presión fiscal (con un costo adicional de 23.1 cpg en marzo de 2022).
- Mayores costos de producción de la gasolina menos contaminante en Estados Unidos, lo que exige un mayor uso del hidrógeno y un refinado más caro (con un costo adicional de 15.0 cpg en marzo de 2022).¹⁸¹
- Dependencia de fuentes de petróleo extranjeras y de Alaska más caras que las refinerías de los estados que tienen un mayor acceso al petróleo de esquisto menos caro y a los petróleos canadienses con descuento (con un costo adicional de 14.0 cpg en marzo de 2022).
- Aumento de los costos de distribución y de los márgenes minoristas, factores relativamente menores (con un costo adicional de 1.7 centavos por galón en marzo de 2022).

180 Una aproximación a los impactos potenciales de las interrupciones imprevistas en las refinerías en el mercado de combustibles de California se calculó comparando los precios de la gasolina al por mayor de las refinerías del sur de California (el precio del oleoducto al contado de Los Angeles) con el precio de contrato de la gasolina de la Bolsa Mercantil de Nueva York. Los niveles superiores a la diferencia promedio durante el año calendario 2014 se atribuyeron principalmente a las interrupciones no planificadas de las refinerías y a los retrasos experimentados por algunas refinerías en la vuelta al servicio tras el mantenimiento planificado, tal como se había previsto inicialmente en sus cronogramas. Esta cuestión y el enfoque analítico se plantearon en el memorando de la CEC sobre los [*precios de la gasolina en California*](#), publicado el 15 de mayo de 2019. CEC. 21 de octubre de 2019. [*Análisis adicional de los precios de la gasolina en California*](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-11/Gas_Price_Report.pdf). https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-11/Gas_Price_Report.pdf.

181 Diferencia de costos de producción de las refinerías obtenida a partir de la documentación del desarrollo de la normativa sobre gasolina reformulada de la CARB de California y de la exposición inicial de motivos. La CARB utilizó un rango de 10 a 15 cpg mayor que la gasolina convencional. El personal de la CEC ha utilizado sistemáticamente el extremo superior de ese rango (15 cpg) en análisis anteriores de los aumentos de precios de la gasolina y en presentaciones del personal relacionadas con las actividades del Comité Consultivo del Mercado del Petróleo.

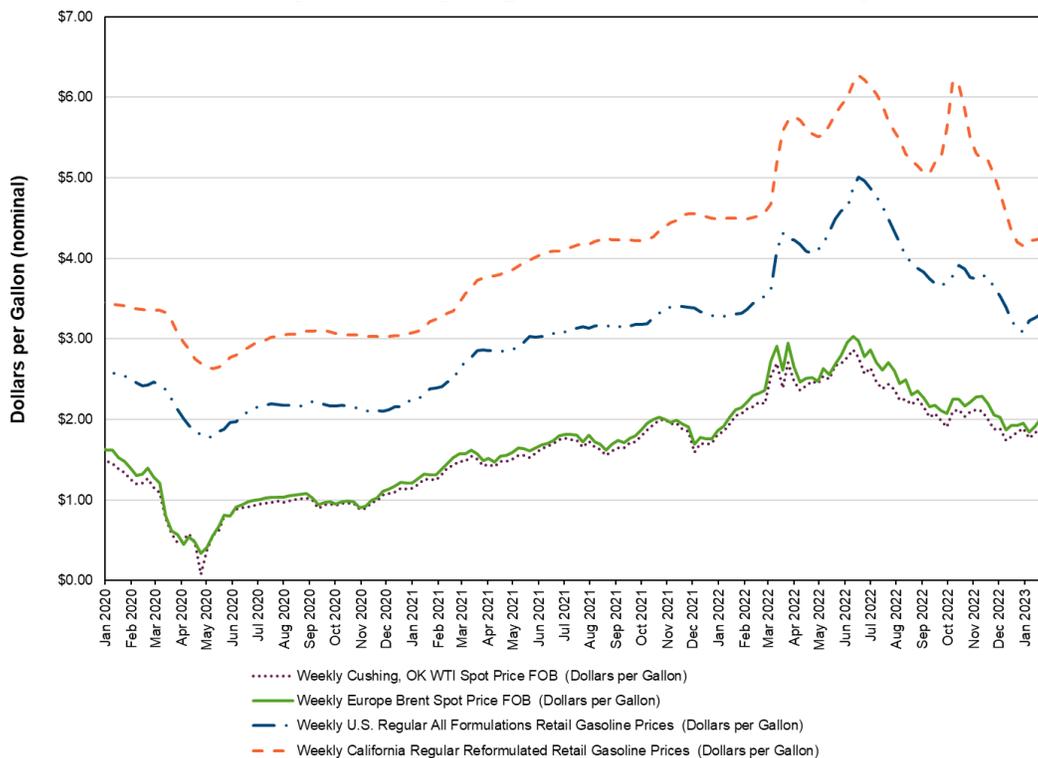
Otros factores que influyen en el precio de la gasolina

El petróleo es una materia prima mundial y los precios aumentaron en la primavera y el verano de 2022 en gran medida como respuesta a la guerra en Ucrania. Los factores que afectan al precio del petróleo fluctúan debido a:

- Cambios en la oferta de regiones no pertenecientes a la Organización de Países Exportadores de Petróleo, como Estados Unidos.
- Acontecimientos geopolíticos que aumentan el riesgo de interrupción del suministro, como la guerra en Ucrania.
- Aumento o disminución de la demanda mundial de petróleo.
- Aumento o disminución de los inventarios mundiales de petróleo.
- Aumento de la actividad en el mercado de futuros como oportunidad de inversión.
- El valor del dólar estadounidense: un dólar más fuerte en relación con otras monedas ejerce una presión a la baja sobre los precios mundiales del petróleo.

El gráfico 36 muestra que los precios de la gasolina a nivel nacional y en California están muy influenciados por la evolución de los costos del petróleo, con un mayor diferencial de precios en septiembre y octubre de 2022 que se analiza más adelante.

Figura 36: Precios del petróleo y la gasolina en California y Estados Unidos



Fuente: Análisis de la CEC de los datos de la EIA de EE.UU.

Los precios de la gasolina en California también pueden subir aún más durante los periodos de interrupción de las refinerías, que tienen un mayor impacto en los precios debido a que el mercado de combustibles del estado está aislado. Los factores que afectan a los precios de la gasolina al por mayor y al por menor son:

- **Presión al alza** por las interrupciones de las refinerías o por el cambio de la fórmula de gasolina de invierno a la de verano, que disminuye la capacidad de producción de gasolina de las refinerías.
- **Presiones al alza o a la baja** derivadas de las variaciones de los precios de los contratos de futuros vinculados a los precios al por mayor, las fluctuaciones de los niveles de existencias de combustible o los cambios en los impuestos sobre el combustible.
- **Presión a la baja** por la transición a la fórmula de gasolina de invierno, que aumenta la capacidad de producción de gasolina de las refinerías, o por la vuelta al funcionamiento de las refinerías paradas.

La paralización indefinida de la refinería Martinez de Marathon durante abril de 2020 y la conversión pendiente de la refinería Phillips 66 en Rodeo para el primer trimestre de 2024 supondrán una reducción combinada del 13% en la capacidad de refinado de las instalaciones que producen gasolina reformulada de California. Este cambio agravará potencialmente los aumentos de precios asociados a futuras e importantes paradas no planificadas de las refinerías.

Aumentos del precio de la gasolina

Los economistas¹⁸² han constatado que los precios de la gasolina al por menor aumentan a un ritmo similar al de los costos al por mayor durante los aumentos de los precios de la gasolina, pero disminuyen a un ritmo más lento. Un informe¹⁸³ del Banco de la Reserva Federal de Dallas compara los precios de la gasolina que suben como un cohete y bajan como una pluma y ofrece dos posibles explicaciones:

182 Chesnes, Matthew William. 11 de septiembre de 2012. [Traslado asimétrico de los precios de la gasolina en Estados Unidos](https://ssrn.com/abstract=1629340). Documento de trabajo N.º 302 de la Oficina de Economía de la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos. <https://ssrn.com/abstract=1629340> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1629340>. Página visitada el 24 de octubre de 2022.

183 Golding, Garrett y Lutz Kilian. 10 de mayo de 2022. "[No hay que esperar que las petroleras bajen los altos precios de la gasolina al por menor](https://www.dallasfed.org/research/economics/2022/0510)". Banco de la Reserva Federal de Dallas. Página visitada el 22 de agosto de 2022. <https://www.dallasfed.org/research/economics/2022/0510>.

- "Los operadores de estaciones de servicio están recuperando los márgenes perdidos durante el alza, cuando las gasolineras tardaron en aumentar los precios de los surtidores".
- "La tendencia de los consumidores a buscar más intensamente precios más bajos en el surtidor cuando los precios de la gasolina suben que cuando bajan".

Análisis del aumento de precios en California en 2019

En abril de 2019, el gobernador Gavin Newsom le pidió a la CEC que analizara las causas del diferencial entre los precios de la gasolina a nivel nacional y en California. La CEC informó¹⁸⁴ que, aunque todos los minoristas de California tienen márgenes superiores al promedio nacional, las marcas de mayor precio han aumentado esos márgenes muy por encima de sus competidores sin marca.

El informe describe las posibles razones por las que los consumidores compran gasolina de mayor precio, como la ubicación de las estaciones, la aceptación de tarjetas de crédito, la disponibilidad de servicios y la fidelidad a la marca. También puede haber diferencias percibidas en la calidad de la gasolina basadas en las afirmaciones de los minoristas sobre las especificaciones de la gasolina o los paquetes de aditivos.

También hay prácticas comerciales ilegítimas que podrían llevar a precios más altos para productos similares, como la fijación de precios y la publicidad falsa. La CEC le pidió a la industria de la gasolina que proporcionara una investigación en la que se comparara la calidad de la gasolina que cumple las normas mínimas de calidad exigidas por la ley de California y las marcas que anuncian una calidad superior, pero la industria no proporcionó ninguna. La CEC también buscó investigaciones disponibles que lo corroboraran, pero no encontró ninguna. En el análisis de la CEC no se encontraron pruebas de que los minoristas de gasolina fijaran los precios o hicieran publicidad falsa.

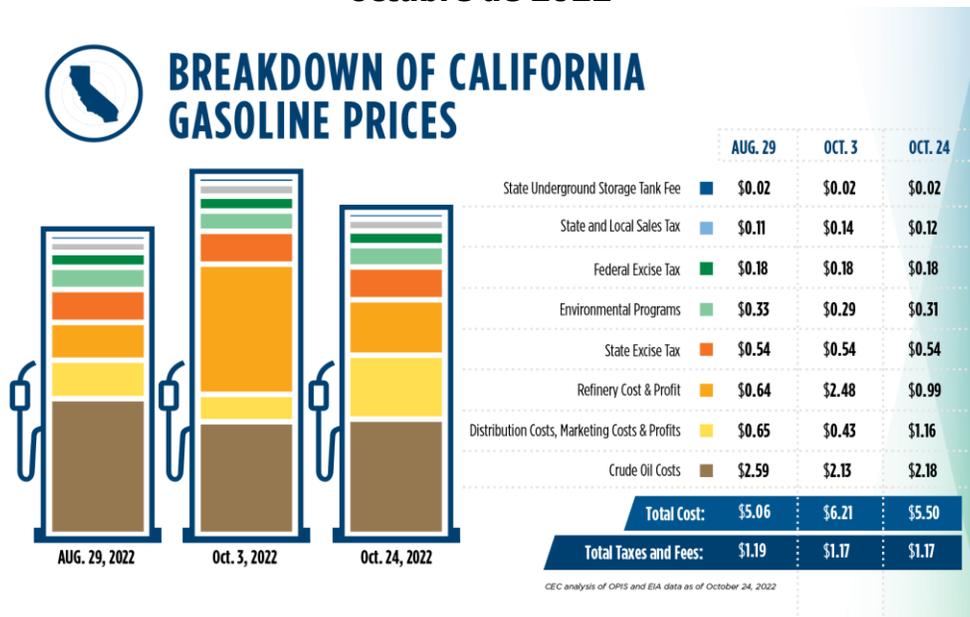
184 CEC. 21 de octubre de 2019. [Análisis adicional sobre los precios de la gasolina en California](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-11/Gas_Price_Report.pdf).
https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-11/Gas_Price_Report.pdf.

Aumentos de precios de la gasolina en el verano de 2022

En la primavera y el verano de 2022, los precios de la gasolina en California aumentaron hasta alcanzar máximos históricos. En junio de 2022, la Asamblea formó el Comité Selecto de la Asamblea sobre el Suministro y el Precio de la Gasolina para estudiar las causas y las soluciones de los aumentos del precio de la gasolina en California. Las audiencias celebradas en junio y agosto contaron con testigos expertos de la CEC, el mundo académico, Consumer Watchdog, Western States Petroleum Association y otros grupos del sector para debatir las tendencias recientes.

En septiembre y octubre de 2022, los precios de la gasolina en California siguieron subiendo y California experimentó los precios absolutos de la gasolina más altos de la historia, junto con el mayor diferencial de precios en comparación con el resto de Estados Unidos. El diferencial alcanzó su punto máximo el 4 de octubre de 2022, con la gasolina costando \$2.61 más por galón en promedio en California que en el país, en comparación con el récord anterior de \$1.67 por galón el 29 de marzo de 2022. Este aumento de precios refleja el aumento de los costos y los beneficios de las refinerías, al bajar los precios del petróleo. Sin embargo, los niveles de existencias de gasolina estaban en el punto más bajo de la última década. Además, la producción de gasolina cayó a niveles no vistos en al menos seis años durante cinco semanas desde mediados de agosto, antes de repuntar la tercera semana de octubre. La figura 37 muestra una comparación instantánea del desglose de los costos de la gasolina en California en un día de agosto de 2022 y en dos días de octubre de 2022.

Figura 37: Precios de la gasolina el 29 de agosto, el 10 de octubre y el 24 de octubre de 2022



Fuente: Personal de la CEC con datos de la OPIC y la EIA al 24 de octubre de 2022

Los márgenes de las refinerías, más elevados de lo normal durante los meses de verano y la primera parte del otoño, contribuyeron a un aumento significativo de los ingresos netos de la mayoría de las empresas con operaciones de refinado en todo Estados Unidos. Según Reuters, en el tercer trimestre de 2022, los beneficios de PBF Energy, una empresa de refinado que presta servicio en California, se dispararon a \$1,060 millones en 2022, frente a los \$59.1 millones del tercer trimestre de 2021.¹⁸⁵ Los beneficios del tercer trimestre de la refinería Valero Energy Corporation fueron de \$2,820 millones en 2022, frente a los \$463 millones del año anterior.¹⁸⁶ Los mayores beneficios en estos ejemplos procedían de las operaciones de refinado en toda California y el resto de Estados Unidos e incluían beneficios principalmente de las ventas de gasolina, diésel y combustible para aviones.

Audiencia informativa sobre las subidas del precio de la gasolina en 2022

La CEC celebró una audiencia el 29 de noviembre para buscar respuestas sobre las subidas del precio de la gasolina en 2022 mientras la industria petrolera registraba beneficios récord.¹⁸⁷ Las subidas se produjeron a pesar de la bajada de los precios del crudo, las mínimas interrupciones imprevistas por mantenimiento y la ausencia de nuevos impuestos o tasas estatales sobre la gasolina en el surtidor.

La audiencia se centró en obtener información de las compañías petroleras sobre las prácticas de gestión de inventarios y otros factores citados como causas de las recientes subidas de precios, así como en debatir una mayor transparencia para proteger a los californianos de las crisis de precios en el futuro. Las refinerías declinaron participar en el debate y en su lugar estuvieron representadas por la Western States Petroleum Association.

185 Kumar, Arunia. Reuters. U.S. News. [PBF Energy supera las estimaciones de beneficios gracias al margen y al aumento de la demanda; las acciones suben](https://money.usnews.com/investing/news/articles/2022-10-27/refiner-pbf-energys-profit-surges-on-fuel-demand-boost). 27 de octubre de 2022. <https://money.usnews.com/investing/news/articles/2022-10-27/refiner-pbf-energys-profit-surges-on-fuel-demand-boost>.

186 Kumar, Arunia. Reuters. [Valero inicia la temporada de ganancias de las refinerías de EE.UU. con un gran beneficio](https://www.reuters.com/markets/us/valero-kicks-off-us-refiners-earnings-season-with-surgings-quarterly-profit-2022-10-25/#:~:text=Excluding%20items%2C%20Valero%20posted%20a,per%20share%2C%20according%20to%20Re). 25 de octubre de 2022. <https://www.reuters.com/markets/us/valero-kicks-off-us-refiners-earnings-season-with-surgings-quarterly-profit-2022-10-25/#:~:text=Excluding%20items%2C%20Valero%20posted%20a,per%20share%2C%20according%20to%20Re> finitiv.

187 29 de noviembre de 2022. [Audiencia del Comisionado sobre las subidas del precio de la gasolina en California, las operaciones de las refinerías y la transición hacia un futuro de combustibles limpios para el transporte](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-11/commissioner-hearing-california-gasoline-price-spikes-refinery-operations), <https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-11/commissioner-hearing-california-gasoline-price-spikes-refinery-operations>.

En el orden del día figuraba un panel de expertos de la industria petrolera y defensores públicos que debatieron los desafíos actuales y ofrecieron ideas sobre qué procedimientos de protección legal adicionales y medidas de transparencia podrían establecerse para garantizar el éxito de la transición hacia el abandono de los combustibles fósiles.

La mayoría de los comentarios públicos presentados en respuesta a la audiencia se centraron en el impuesto extraordinario propuesto y en la penalización de los precios abusivos, oponiéndose a la legislación propuesta por el gobernador para establecer una penalización a las empresas petroleras que obtengan beneficios excesivos. Otros comentarios apoyaban una sanción a los beneficios excesivos de las refinerías de petróleo, las políticas ambientales de California y la autoridad de la CEC para recabar datos y elaborar el Estudio de Transición de los Combustibles para el Transporte propuesto. Dos miembros de la industria petrolera, PBF Energy y Western States Petroleum Association, publicaron comentarios sobre los precios de la gasolina en California, las implicaciones políticas para los precios y la oferta, y recomendaciones sobre posibles soluciones y cómo abordar el estudio de transición.

El 5 de diciembre de 2022, el gobernador convocó una sesión legislativa especial para proponer un proyecto de ley destinado a abordar los elevados precios de la gasolina en California.¹⁸⁸ La legislación propone imponer una sanción a las refinerías que obtengan beneficios excesivos y recabar datos adicionales de las refinerías sobre precios, contratos de suministro, niveles de existencias y programas de mantenimiento. También crea un comité asesor encargado de proporcionar a la CEC asesoramiento independiente y conocimientos sobre el mercado de los combustibles, así como de planificar y supervisar los avances hacia una transición confiable, segura, equitativa y asequible que permita abandonar los combustibles derivados del petróleo. Los detalles del proyecto de ley aún no se han determinado.

La transición hacia el abandono de los combustibles fósiles en el transporte

Un análisis realizado por el personal de la CEC demostró que, en las dos últimas décadas, los aumentos de precios semanales de la gasolina al por menor en California, superiores al 10%, han estado relacionados con las interrupciones de las refinerías.¹⁸⁹ Los aumentos de los precios de la gasolina experimentados este año hacen que se preste cada vez más atención a la dinámica del abandono de los combustibles fósiles. El aumento de la inestabilidad en la producción de las refinerías en el contexto del mercado aislado actual de la gasolina en

188 [Proyecto de Ley del Senado n.º 2](https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=202320241SB2). 5 de diciembre de 2022.
https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=202320241SB2.

189 Análisis del personal de la CEC de los precios semanales de la gasolina al por menor de la EIA, las alertas de la OPIS y los datos diarios de los precios al por menor de la AAA.

California probablemente provocará problemas adicionales con la volatilidad de los precios de la gasolina.

Estos desafíos pueden agravarse aún más a medida que el estado se aleja de la gasolina y más refinerías comienzan a cerrar o a reducir la producción de gasolina. Por ejemplo, una refinería más pequeña en Santa Maria (condado de Santa Barbara), operada por Phillips 66, cerrará definitivamente a principios de 2023.¹⁹⁰ Más paradas significarán una mayor dependencia de un menor número de refinerías, y las diversas paradas temporales, planificadas o no, de las que queden tendrán un impacto aún mayor en la volatilidad.

Dado que la volatilidad de los precios será más problemática en los próximos años, es necesario un conocimiento más detallado para garantizar que los californianos no sufran una carga excesiva. El estado ha investigado en el pasado formas de abordar la volatilidad de los precios, como una reserva estratégica de combustibles para ayudar a gestionar los aumentos temporales.¹⁹¹ En el debate de 2003 sobre una reserva, la CEC recomendó no desarrollarla. Sin embargo, se justifica una reconsideración del asunto teniendo en cuenta los recientes precios récord y los beneficios de las empresas de combustible.

También hay otras oportunidades de políticas y programas que merecen un examen más detallado. De forma similar a los esfuerzos de la CEC para mejorar la confiabilidad del sistema eléctrico del estado tras la ola de calor de 2020 (comentado en la sección "Confiabilidad" anterior), es necesario un esfuerzo concentrado para proteger a los californianos de los aumentos de precios de la gasolina. Este esfuerzo incluirá la evaluación de:

- Factores que impulsan los aumentos del precio de la gasolina, como la dinámica de las refinerías y la gestión de los inventarios de combustible.
- Herramientas disponibles o que pueden adquirirse para predecir mejor los aumentos de precios, como la mejora de los análisis mediante la ampliación de la recopilación de datos.
- Los instrumentos que el estado debería considerar para reducir los aumentos de precios, incluyendo una posible reserva estratégica de combustibles.

La CEC está iniciando un estudio para comprender el impacto de los objetivos climáticos, los programas federales y las tendencias generales del mercado hacia una mayor adopción de los ZEV en la demanda, confiabilidad, seguridad y asequibilidad de los combustibles derivados del petróleo en una variedad de escenarios. El estudio considerará las repercusiones en el mercado asociadas a la disminución de la demanda de gasolina, dada la dinámica del mercado aislado de gasolina de California. Entre las áreas clave del estudio figurarán los enfoques

190 [Página web](https://www.phillips66.com/refining/santa-maria-refinery/) de la Refinería Phillips 66 de Santa Maria, <https://www.phillips66.com/refining/santa-maria-refinery/>.

191 CEC. *Viabilidad de una reserva estratégica de combustible en California*. Número de publicación: P600-03-013CR.

equitativos para gestionar la transición hacia el abandono de los combustibles derivados del petróleo y las estrategias para reducir la volatilidad del mercado derivada de la menor capacidad de las refinerías estatales. Los planes para el Estudio de Transición de los Combustibles de Transporte se discutieron en la audiencia informativa del 29 de noviembre de 2022, y se hace referencia al estudio en la legislación propuesta por el Gobernador, introducida en la sesión especial del 5 de diciembre de 2022.

Transición hacia los combustibles fósiles

Introducción

En 2020, la combustión de gas fósil representó unos 102 millones de toneladas (MMT) de emisiones de equivalente de dióxido de carbono (CO₂e) en California, lo que supone un 27% de las emisiones de todo el estado.¹⁹² Además, las fugas de gas fósil de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de California representan unos 5 MMT de CO₂e al año.¹⁹³ La estimación de la CARB para 2020 de las emisiones de GHG fuera del estado (en un horizonte temporal de 20 años de potencial de calentamiento global) es de 24.8 MMTCO₂e para el gas importado a California.¹⁹⁴ El gas fósil es el combustible más consumido en el estado, representando cerca del 31% del consumo total de energía en California en 2020 (figura 38).¹⁹⁵ California necesita realizar cambios sustanciales en el uso de gas fósil y en el sistema de suministro y entrega para cumplir los objetivos climáticos y de equidad del estado.

192 CARB. "[Herramienta de consulta del inventario de GHG \(2000-2020\)](https://ww2.arb.ca.gov/applications/greenhouse-gas-emission-inventory-0)", Emisiones procedentes de la combustión de combustibles, gas natural. Página visitada el 28 de diciembre de 2022.
<https://ww2.arb.ca.gov/applications/greenhouse-gas-emission-inventory-0>.

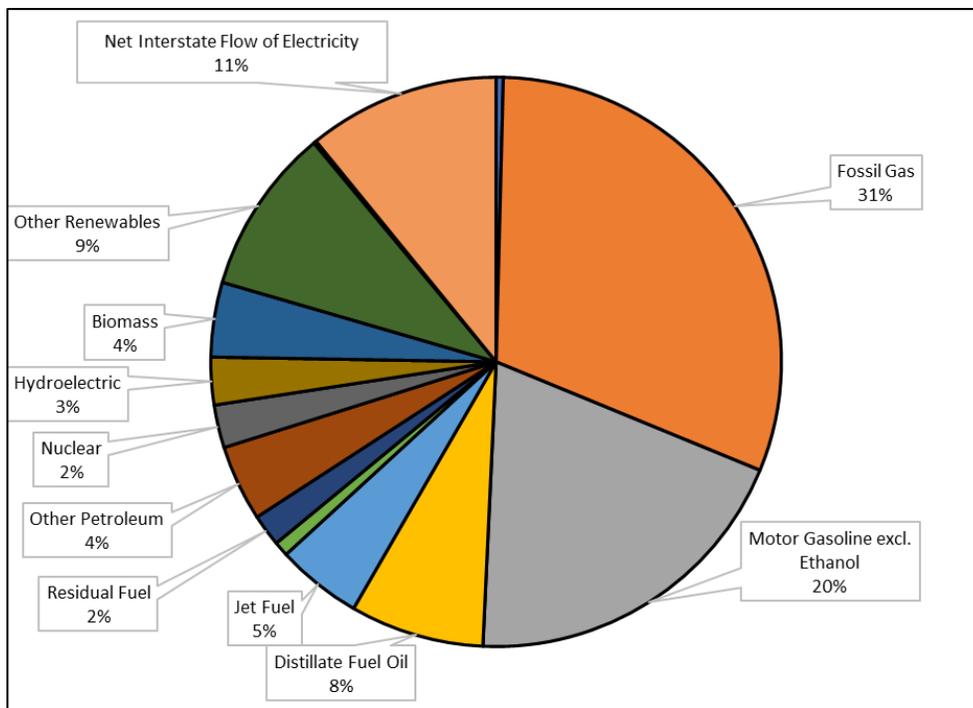
193 CARB. [Resumen del inventario de emisiones de GHG \(2000-2020\)](https://ww2.arb.ca.gov/applications/greenhouse-gas-emission-inventory-0), actualizado el 12/28/2022.
<https://ww2.arb.ca.gov/applications/greenhouse-gas-emission-inventory-0>.

Las emisiones de metano son aún mayores si se tienen en cuenta las instalaciones de producción de gas que suministran el gas fósil quemado en California. Más del 90% de las emisiones de metano procedentes de la producción de gas se producen fuera del estado porque California importa más del 90% de sus suministros de gas. Sin embargo, estas emisiones fuera del estado son el resultado de la quema de gas fósil dentro de California. Estas emisiones de metano fuera del estado no figuran en el inventario de GHG de la CARB para California, pero son claramente significativas.

194 CARB. 19 de diciembre de 2022. [Emisiones de gases de efecto invernadero fuera del estado por pérdida, liberación y quema de gas natural importado a California: 2018-2020](https://ww3.arb.ca.gov/cc/inventory/pubs/reports/2000_2019/ab_2195_out_of_state_natural_gas_emissions.pdf).
https://ww3.arb.ca.gov/cc/inventory/pubs/reports/2000_2019/ab_2195_out_of_state_natural_gas_emissions.pdf
https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/inventory/AB%202195%20Out-of-State%20Natural%20Gas%20Emissions%20Report_2018-2020.pdf.

195 Aunque el porcentaje de gas utilizado para la energía ha aumentado hasta el 31% desde 2019, el volumen de uso real de gas ha disminuido de 2.217 a 2.144 billones de btus. Este descenso se debe, en gran medida, a

Figura 38: El gas representa el 31% del consumo energético de California (2020)



Fuente: CEC con datos de la EIA

Para alcanzar sus objetivos climáticos a largo plazo, California se enfrenta a algunos desafíos en la transición para abandonar el gas fósil:

- Cómo reducir las emisiones mediante estrategias como la electrificación de los edificios o la sustitución por alternativas con menos carbono (por ejemplo, el gas renovable y el hidrógeno con bajas emisiones de carbono, incluidos los proyectos con captura y utilización o almacenamiento de carbono).
- Cómo garantizar que el sistema de gas siga siendo seguro y confiable.
- Cómo minimizar el posible impacto de las tarifas para los clientes de gas y garantizar la equidad.

que el consumo de gasolina y de energía hidroeléctrica se redujo en 2020 (la hidroeléctrica bajó un 50% respecto a 2019).

Coordinación conjunta entre agencias

El gas fósil seguirá desempeñando un papel importante en el suministro de energía a los californianos mientras el estado aplica estrategias para descarbonizar el sistema de gas. La CEC, la CPUC y la CARB tienen iniciativas para abordar estos desafíos complejos y están coordinando sus esfuerzos para alinear mejor el sistema de gas con los objetivos climáticos del estado. La CEC apoya un enfoque interagencias y coordinado de la transición hacia el abandono del gas fósil, y las agencias están trabajando para coordinar sus esfuerzos, identificar los problemas no cubiertos por los esfuerzos en curso y evaluar las acciones necesarias para alinear mejor el sistema de gas con los objetivos climáticos del estado.

CEC

La CEC estableció la Orden de institución del proceso informativo de descarbonización del gas (OIIP de descarbonización del gas) en su reunión de trabajo del 9 de marzo de 2022.¹⁹⁶ El proceso es un esfuerzo plurianual para llevar a cabo evaluaciones que aborden las recomendaciones del *IEPR de 2021* sobre la planificación de la transición del gas a largo plazo, los problemas del gas asociados a la descarbonización de los edificios y el papel de los combustibles limpios en un sistema de gas descarbonizado.¹⁹⁷ Además, el proceso amplía la colaboración con las agencias energéticas y las partes interesadas en la planificación de la transición del gas. Los trabajos del proceso se realizarán por fases y se informará de ellos en el proceso anual del IEPR.

La CEC lanzó la OIIP de descarbonización del gas el 3 de junio de 2022, en un Taller del comisionado del IEPR.¹⁹⁸ El taller incluyó información actualizada de la CEC, la CARB y la CPUC, y paneles de discusión sobre tres temas clave: (1) planificación y análisis del sistema de gas, (2) fomento de la equidad durante la transición del gas, y (3) esfuerzos de descarbonización de las empresas de servicios públicos de California. La CEC prevé la celebración de talleres específicos en 2022 y 2023 para seguir examinando los nuevos problemas del gas. Podrá accederse fácilmente a los datos y resultados de la modelización del gas desarrollados en la OIIP desde la Biblioteca de planificación energética de California. (Vea el capítulo 2).

196 [Página web](https://www.energy.ca.gov/event/meeting/2022-03/energy-commission-business-meeting) de la CEC para la reunión de trabajo del 9 de marzo de 2022, <https://www.energy.ca.gov/event/meeting/2022-03/energy-commission-business-meeting>.

197 Jones, Melissa, Jennifer Campagna, Catherine Elder y Stephanie Bailey. 2022. [Informe de la política energética integrada final de 2021, Volumen III: Descarbonización del sistema de gas del estado](#). CEC. Número de publicación: CEC-100-2021-001-V3. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=242233>.

198 [Grabación](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=243430&DocumentContentId=77241) del Taller del comisionado del 3 de junio de 2022 para iniciar el proceso de descarbonización del gas, <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=243430&DocumentContentId=77241>.

CPUC

La CPUC tiene varios procesos e investigaciones en curso relacionados con la descarbonización, la seguridad y la confiabilidad del sistema de gas. El principal proceso de la CPUC relacionado con la planificación y la descarbonización del gas es la normativa de planificación del gas a largo plazo (R.20-01-007) abierta en 2020.¹⁹⁹ La primera vía incluía la actualización de las normas de confiabilidad del sistema de gas y la mejora de la coordinación entre las empresas de gas y los generadores eléctricos a gas. A partir de 2022, el objetivo es desarrollar y aplicar una estrategia de planificación a largo plazo para el sistema de gas de California que mantenga la seguridad, la confiabilidad y la asequibilidad a medida que el uso de los fósiles disminuye. Como parte de ese esfuerzo, la CPUC adoptó un nuevo proceso de aprobación específico para grandes proyectos de infraestructura de gas.

En consonancia con los requisitos del Proyecto de Ley 380 del Senado (Pavley, Capítulo 14, Estatutos de 2016),²⁰⁰ la CPUC abrió un proceso (I.17-02-002) para determinar la viabilidad de minimizar o eliminar el uso de la instalación de almacenamiento de gas de Aliso Canyon al norte de Los Angeles, manteniendo la confiabilidad energética para la región de Los Angeles.²⁰¹ Hasta la fecha, un amplio proceso de las partes interesadas ha desarrollado modelos para evaluar los efectos de minimizar o eliminar el uso de Aliso Canyon, y un contratista ha evaluado posibles carteras de recursos para sustituir los servicios prestados por Aliso Canyon para 2027 o 2035.

El 23 de septiembre de 2022, la CPUC emitió una propuesta del personal iniciando un proceso para identificar la inversión en nuevos recursos limpios y la reducción de la demanda de gas para eliminar la necesidad de Aliso Canyon.²⁰² Al mismo tiempo, la CPUC emitió una resolución en la que se determinaba que Aliso Canyon es necesaria para que SoCalGas pueda satisfacer

199 CPUC. 16 de enero de 2020. [Orden de la CPUC por la que se instituye una normativa para establecer políticas, procesos y normas que garanticen unos sistemas de gas seguros y confiables en California y realicen una planificación del sistema de gas a largo plazo.](https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M324/K792/324792510.PDF)

<https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M324/K792/324792510.PDF>.

200 [Proyecto de ley del Senado n.º 380](http://www.leginfo.ca.gov/pub/15-16/bill/sen/sb_0351-0400/sb_380_bill_20160330_amended_asm_v95.pdf) (Pavley, Capítulo 14, Estatutos de 2016).

http://www.leginfo.ca.gov/pub/15-16/bill/sen/sb_0351-0400/sb_380_bill_20160330_amended_asm_v95.pdf.

201 CPUC. 9 de febrero de 2017. [I.17-02-002](https://www.cpuc.ca.gov/regulatory-services/safety/gas-safety-and-reliability-branch/aliso-canyon-well-failure). Orden por la que se inicia una investigación de conformidad con el Proyecto de Ley 380 del Senado para determinar la viabilidad de minimizar o eliminar el uso de las instalaciones de almacenamiento de gas fósil de Aliso Canyon, situadas en el condado de Los Angeles, a la vez que se mantiene la confiabilidad energética y eléctrica de la región. Para información general, vea Falla en el pozo de Aliso Canyon en <https://www.cpuc.ca.gov/regulatory-services/safety/gas-safety-and-reliability-branch/aliso-canyon-well-failure>.

202 CPUC. 23 de septiembre de 2022. Decisión del comisionado designado por la que se hace constar la propuesta de la División de Energía y se ordena la presentación de testimonios. I.17-02-002.

la demanda de energía de forma confiable en la cuenca de Los Angeles; por lo tanto, debe haber suficientes recursos de sustitución para la eventual eliminación del uso de Aliso Canyon. La resolución emitió una propuesta del personal que estima que será necesaria una reducción anual de 214 millones de pies cúbicos diarios (MMcfd) en la previsión de la demanda máxima de gas -o un aumento anual de 1,084 MW de capacidad de generación eléctrica no alimentada por gas, o alguna combinación de ambos- para dar servicio de forma confiable a toda la demanda de energía en 2027 sin el uso de Aliso Canyon. Estas reducciones anuales equivalen a un 2% de la capacidad eléctrica o a un 4% de la demanda máxima de gas prevista.

Entre las iniciativas relacionadas se incluye el procedimiento de la CPUC para apoyar la descarbonización de los edificios en California (R.19-01-011),²⁰³ que eliminó las subvenciones a la extensión de las líneas de gas para las nuevas conexiones de gas a los hogares y edificios comerciales, con efecto a partir del 1 de julio de 2023.²⁰⁴ Asimismo, la normativa sobre gas renovable en varias fases de la CPUC (R.13-02-008) establece una política relacionada con la producción, adquisición e interconexión de gas renovable, incluidos el hidrógeno renovable y el biometano.²⁰⁵

CARB

La CARB está obligada a elaborar un plan de alcance para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones de GHG de California con actualizaciones al menos cada cinco años. La CARB desarrolló su primer plan de alcance en 2008 y adoptó su actualización más reciente, la actualización final del *Plan de Alcance de 2022*, el 15 de diciembre de 2022. La actualización de 2022 evalúa el progreso hacia el objetivo estatutario de 2030 de reducir las emisiones en un 40% con respecto a los niveles de 1990 y establece vías para que California pueda alcanzar la neutralidad de carbono en 2045 o antes. También evalúa las vías para las tecnologías limpias, el despliegue de energía, las tierras naturales y de trabajo, y otras que tienen resultados para lograr la neutralidad del carbono. Está diseñada para cumplir los objetivos

203 CPUC. [Orden de la CPUC por la que se instituye una normativa Orden por la que se instituye una normativa relativa a la descarbonización de los edificios](https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M264/K629/264629773.PDF). 8 de febrero de 2019.

<https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M264/K629/264629773.PDF>.

204 CPUC. [Decisión de la fase III por la que se eliminan las concesiones de ampliación de líneas de gas, la opción de pago reembolsable a diez años y la opción de pago con un descuento del cincuenta por ciento en virtud de las normas de ampliación de líneas de gas](https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M496/K876/496876177.PDF). 15 de septiembre de 2022.

<https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M496/K876/496876177.PDF>.

205 CPUC. 13 de febrero de 2013. Orden por la que se inicia el proceso de reglamentación para la adopción de normas y requisitos relativos al biometano, normas de acceso abierto a los gasoductos y disposiciones relacionadas.

climáticos a largo plazo del estado y apoyar una serie de prioridades económicas, ambientales, de seguridad energética, de justicia ambiental y de salud pública.

La actualización final del *Plan de Alcance de 2022* también aborda los tipos de acciones y la magnitud de la transición necesaria del sector del gas para ayudar a cumplir los objetivos climáticos del estado. En consonancia con las indicaciones del gobernador Newsom de julio de 2022, el modelo del plan de alcance asume que no hay nuevas plantas de gas fósil para cumplir los objetivos energéticos de California a largo plazo. La descarbonización de los sectores de la construcción y la industria se consigue en parte mediante la mezcla de gas fósil e hidrógeno con bajas emisiones de carbono en los gasoductos de gas fósil.

Recursos energéticos distribuidos

Introducción

California ha incorporado la adopción de recursos energéticos distribuidos (DER)²⁰⁶ como una estrategia importante para cumplir sus compromisos de aumentar los recursos renovables y de cero emisiones de carbono y apoyar la electrificación del transporte y los edificios. Basándose en el *IEPR de 2019*,²⁰⁷ el *IEPR de 2021* hace recomendaciones sobre la mejora del conjunto de opciones tecnológicas a disposición de los consumidores para adaptar mejor su carga a las condiciones del sistema.

El *IEPR de 2021* también hace recomendaciones sobre las innovaciones en materia de DER para mejorar la confiabilidad y la resiliencia de la red y acelerar la transición de California hacia una red eléctrica con cero emisiones de carbono. Los DER pueden ayudar a minimizar los problemas de funcionamiento de la red, como el equilibrio entre la oferta y la demanda cuando la generación solar cae en las horas de la tarde mientras la demanda sigue siendo alta o puede aumentar. Los DER tienen el potencial de gestionar las limitaciones de la red y la necesidad de mejorar la distribución y la transmisión.

206 El término *DER* hace referencia a una categoría diversa de dispositivos y tecnologías que interactúan con el sistema eléctrico a nivel de distribución, ya sea directamente conectados a los cables de una empresa de distribución o en las instalaciones de un cliente final, detrás del medidor de la empresa. En este contexto, la CEC incluye como DER a: la generación y el almacenamiento distribuidos, los vehículos eléctricos y las estaciones de carga, los edificios interactivos con la red y las microrredes, así como los recursos más tradicionales de respuesta a la demanda o de flexibilidad de la carga y las estrategias de eficiencia energética.

207 Personal de la CEC. 2020. [Informe de la política energética integrada 2019 final](https://efiling.energy.ca.gov/getdocument.aspx?tn=232922). CEC. Número de publicación: CEC-100-2019-001-CMF. <https://efiling.energy.ca.gov/getdocument.aspx?tn=232922>.

Los californianos de todas las clases de clientes están adoptando los DER in situ. Las tarifas diseñadas para apoyar los DER y los programas de incentivos han facilitado la adopción de los DER en el lugar. La preocupación por el ambiente, el deseo de reducir la vulnerabilidad a las interrupciones de la red, u otras razones más allá del retorno de la inversión, también están estimulando el crecimiento del mercado.

Las tendencias tecnológicas están reduciendo rápidamente los costos de los DER y mejorando las capacidades funcionales, la escalabilidad y la flexibilidad, mientras que los costos de la red, por otro lado, están aumentando, lo que puede hacer atractiva la inversión en los DER.

Desafíos para el estado

Son muchos los desafíos que deben abordarse para llevar a cabo la transición energética de forma que se optimice el papel de los DER en el futuro energético de California, entre ellos:

- ¿Cuál es el equilibrio óptimo entre las funciones de los DER y los activos de la red para llevar a cabo la transición energética?
- ¿Cómo puede el estado garantizar que las políticas que promueven la adopción de DER no se traduzcan en costos adicionales y aumentos de tarifas para los hogares no participantes?
- ¿Qué diseños de tarifas u opciones de flexibilidad de la demanda son necesarios para animar a los clientes a instalar y gestionar los DER de manera que apoyen los objetivos de asequibilidad, confiabilidad y electrificación del estado?
- ¿Cómo se puede compensar de forma justa a los propietarios y operadores de DER cuando son capaces de aportar valor a la red?
- ¿Cómo debe fomentar el estado el despliegue de los DER y captar su valor potencial, gestionando al mismo tiempo los costos potenciales, como las actualizaciones del sistema de distribución necesarias para adaptarse al despliegue de los DER?
- ¿Cómo podrían los DER suministrar una parte significativa de la nueva carga de electrificación?
- ¿Qué políticas son necesarias para garantizar que los DER no sean solo asequibles para los hogares y las empresas acomodadas? ¿Cómo puede el estado garantizar que el crecimiento del DER reduzca, en lugar de exacerbar, las desigualdades existentes?²⁰⁸

208 El Proyecto de Ley de la Asamblea n. ° 2143 (Carrillo, Capítulo 774, Estatutos de 2022) incluye un requisito para que la CPUC publique anualmente "(a) Un informe sobre los progresos realizados para aumentar el uso de recursos energéticos distribuidos entre los clientes residenciales en las comunidades desfavorecidas y en los hogares de bajos ingresos. (b) Una lista acumulada, por tramo censal y código postal, de todas las instalaciones

- ¿Qué políticas podrían llevar rápidamente la resiliencia climática, la salud, la economía y otros beneficios de los DER libres de carbono a todas las comunidades, comenzando por las más vulnerables e históricamente cargadas de factores externos relacionados con la energía?
- ¿Qué papel deben desempeñar los DER para facilitar la transición de California hacia una sociedad descarbonizada?
- ¿Cuáles son los mejores métodos para maximizar el valor que los DER pueden aportar a la red, a las comunidades locales y a otros contribuyentes?
- ¿Cuál es el método más eficiente para adquirir los DER de forma rentable?
- ¿Cuál es la mejor manera de incluir los DER en el proceso de planificación de la red?
- ¿Cuál es el papel de la interconexión y cómo puede la reforma aumentar el ritmo de despliegue de los DER de forma que estén calibrados con las necesidades de la red?

Coordinación conjunta entre agencias

Tanto la CEC como la CPUC tienen en marcha procesos centrados en estos y otros desafíos para hacer realidad los posibles beneficios de los DER.

Normativa de la CPUC sobre el alto nivel de DER

El proceso de la CPUC (Normativa 21-06-017) se centra en la preparación de la red eléctrica para un futuro con un alto nivel de DER y tiene tres vías:

- 1) Mejora del proceso de planificación de la distribución y de los datos
- 2) Funciones y responsabilidades del operador de la red de distribución
- 3) Optimización de inversores inteligentes y planificación de la modernización de la red

Proceso informativo de los DER de la CEC

El proceso de la CEC se centra en los posibles beneficios de los DER²⁰⁹ y comprende los tres pasos siguientes:

de generación eléctrica renovable, tal como se define en la Sección 2827, que comenzaron a recibir el servicio de conformidad con un contrato o tarifa de medición de energía neta durante el año calendario anterior, incluyendo, pero sin limitarse a, los ingresos medios de los hogares, la propiedad de la vivienda y la composición racial, según corresponda". Código de Recursos Públicos 913.13.

209 En este proceso, la CEC definió inicialmente los DER de forma amplia, tal y como se han definido anteriormente, para permitir la consideración de nuevas tecnologías que interactúan con el sistema eléctrico a nivel de distribución y que pueden ayudar al estado a alcanzar sus objetivos de energía limpia. La CEC está interesada en desarrollar una definición más precisa de los DER mediante este proceso. [Orden de apertura de un](#)

- 1) Identificar las necesidades relacionadas con la energía para las cuales los DER podrían proporcionar una solución y estimar la magnitud de estas necesidades en todo el estado
- 2) Estimar la magnitud del despliegue de DER que podría satisfacer plenamente estas necesidades
- 3) Utilizar los pasos 1 y 2 para formular escenarios de crecimiento de los DER y aplicarlos en estudios de planificación (como el SB 100) para estimar el valor total

La participación de la comunidad es fundamental en los procesos de la CPUC y la CEC. Ambas agencias quieren conocer las necesidades del paso 1 que tienen las comunidades de justicia ambiental y social. Ambas agencias están trabajando para incorporar estos y otros principios generales de equidad en el marco, la evaluación y el análisis de los problemas, y la toma de decisiones en relación con los DER en el futuro energético de California.

Grupo de Trabajo de Respuesta ante la Demanda de la CEC

Después de que la CEC abriera la OIIP sobre los DER, la CEC integró su esfuerzo del Grupo de Trabajo de Respuesta ante la Demanda en curso en la nueva OIIP. Desde julio de 2021, la CEC ha dirigido un grupo de trabajo de las partes interesadas centrado en la capacidad de calificación (QC) de la respuesta ante la demanda del lado de la oferta (cuantificando lo que el recurso puede producir durante los períodos de demanda pico de electricidad). La CEC creó este grupo de trabajo en respuesta a una solicitud de la CPUC de junio de 2021 (Decisión 21-06-029). En octubre de 2021, quedó claro que no había tiempo suficiente para desarrollar un método de QC permanente para el año de adecuación de recursos 2023 y que las partes interesadas creían que el grupo de trabajo debía esperar el resultado del proceso de adecuación de recursos de la CPUC antes de hacer una recomendación a largo plazo. Como resultado, la CEC presentó su informe a la CPUC el 18 de febrero de 2022, recomendando tres enfoques propuestos de forma provisional para el año de adecuación de recursos 2023. El informe provisional de la CEC también recomendaba que la CPUC ampliara el proceso del grupo de trabajo más allá de febrero de 2022 para elaborar recomendaciones a largo plazo a partir del año de adecuación de recursos 2024.

Luego de considerar las recomendaciones de la CEC en su informe provisional y recibir los comentarios de las partes interesadas, la CPUC emitió la Decisión 22-06-050 en la Normativa 21-10-002 el 24 de junio de 2022.²¹⁰ La CPUC consideró que la aplicación de un nuevo método

[proceso informativo sobre los recursos energéticos distribuidos en el futuro energético de California](https://www.energy.ca.gov/proceedings/energy-commission-proceedings/order-instituting-informational-proceeding-distributed). <https://www.energy.ca.gov/proceedings/energy-commission-proceedings/order-instituting-informational-proceeding-distributed>.

210 CPUC. 24 de junio de 2022. [Decisión por la cual se adoptan las obligaciones de capacidad local para 2023-2025, las obligaciones de capacidad flexible para 2023 y el marco de la vía de reforma](https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M488/K540/488540633.PDF). <https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M488/K540/488540633.PDF>.

de QC para los recursos de respuesta ante la demanda para el año de adecuación de recursos 2023, incluso de forma provisional, supondría importantes limitaciones de tiempo y de recursos. La CPUC consideró que no había antecedentes suficientes para adoptar una propuesta de recuento de QC de la respuesta ante la demanda para el año de adecuación de recursos 2023. En consecuencia, la CPUC determinó que el statu quo permanecería en vigor a menos que fuera sustituido por una decisión futura.

La CPUC acordó que el grupo de trabajo de la CEC debería seguir elaborando recomendaciones a largo plazo. La CPUC determinó que para adoptar un nuevo método de control de calidad de la respuesta ante la demanda para el año de adecuación de recursos 2024, antes del proceso de protocolo de impacto de la carga que comienza en diciembre de 2022, sería necesario presentar una recomendación del grupo de trabajo antes de agosto de 2022. La CPUC consideró que, dado el poco tiempo que quedaba, sería poco probable que el grupo de trabajo tuviera tiempo suficiente para desarrollar una propuesta aplicable para 2024, y que sería más realista presentar recomendaciones para el año de adecuación de recursos 2025 y años posteriores. Por ello, la CPUC le solicitó al grupo de trabajo de la CEC que elaborara recomendaciones para el año de adecuación de recursos 2025.

Luego de la decisión, el grupo de trabajo empezó a trabajar en una solución duradera. Dado que la Decisión 22-06-050 de la CPUC daba al grupo de trabajo un plazo hasta el 1 de febrero de 2023, el grupo de trabajo desarrolló un plan de trabajo y un calendario que produciría un informe final para la adopción de la CEC en enero de 2023.

CAPÍTULO 5: Recomendaciones

Capítulo 1: Incorporación de la equidad y la justicia ambiental en la Comisión de Energía de California

La Comisión de Energía de California (CEC) se ha comprometido a seguir trabajando para integrar la equidad y la justicia ambiental. Estas recomendaciones son acciones que la CEC debe tener en cuenta en su trabajo para promover la equidad y la justicia ambiental en un futuro de energía limpia que contribuya a que todos los californianos vivan con dignidad y aseguren su prosperidad.

- **Abrir un proceso informativo sobre la equidad y la justicia ambiental para continuar el diálogo formal con el público.** Para continuar el diálogo formal con el público iniciado a través de esta actualización del IEPR, la CEC debería establecer un proceso centrado en la equidad y la justicia ambiental. El procedimiento se iniciaría mediante una orden de apertura de un proceso informativo (OIIP). Este proceso también tendría un expediente asociado para recibir comentarios públicos y recursos adicionales para apoyar el desarrollo en curso del Marco de Acceso a la Justicia, Equidad, Diversidad e Inclusión (JAEDI) y la herramienta de Indicadores de Equidad en Materia de Energía. La OIIP debería establecer un cronograma con hitos para que el marco y los indicadores colaboren con el público, se completen los elementos y se revisen para determinar las lecciones aprendidas y aplicar correcciones del curso, según sea necesario.
- **Comprobar el progreso de la CEC a través de procesos futuros del IEPR sobre la incorporación de la equidad y la justicia ambiental.** Como método para rendir cuentas de su compromiso con la integración de la equidad y la justicia ambiental y para evaluar sus progresos, la CEC debería exigir que se complete un análisis centrado en la equidad y la justicia ambiental en cada IEPR. La evaluación podría incluir el progreso de los Indicadores de Equidad en Materia de Energía, el desarrollo de beneficios no energéticos y costos sociales, y la determinación de si se deben cumplir otras recomendaciones hechas en el Estudio de obstáculos del Proyecto de Ley 350 del Senado (De León, Capítulo 547, Estatutos de 2015).
- **Celebrar una cumbre anual sobre equidad y justicia ambiental.** Para que las agencias estatales puedan compartir más fácilmente la información, las prácticas y las lecciones aprendidas, la CEC, en coordinación con otras agencias estatales y los líderes de justicia ambiental, debería celebrar una cumbre anual sobre equidad y justicia ambiental. El formato debe aplicar las mejores prácticas de participación comunitaria, proporcionar servicios lingüísticos e incluir audiencias y sesiones de aprendizaje con las tribus, el gobierno local, los líderes comunitarios, los residentes y otros. Las cumbres deberán celebrarse en distintas regiones e incluirán visitas a lugares y sesiones de participación. Los posibles temas a tratar durante la cumbre podrían ser:

- Llevar a cabo una actualización, en todas las agencias estatales, del lenguaje y los términos que describen a las tribus y comunidades. Las agencias podrían debatir la creación de una página web en la que residiera un glosario de términos u otro tipo de eje centralizado para consolidar las definiciones existentes utilizadas por las agencias y ayudar a alinearlas en el uso de los mismos términos para reducir la confusión.
- Redactar un cambio estatutario para eliminar o sustituir el uso de términos basados en deficiencias como "desfavorecidas" y "desatendidas" para describir a las comunidades y a las tribus. El estado podría comprometerse con los líderes de la comunidad y el público para determinar mejores términos que se ajusten a la forma en que las comunidades se refieren a sí mismas o tal vez inclinarse por el uso de un lenguaje más matizado que se adapte a las personas y las áreas que están priorizando.
- Desarrollar beneficios no energéticos y costos sociales para el análisis relacionado con las soluciones al cambio climático y la infraestructura de energía limpia.
- **Proporcionar un apoyo más personalizado a las tribus y comunidades.** Para responder a las diversas y constantes peticiones de las tribus y comunidades, los dirigentes estatales deberían determinar formas de proporcionar apoyo y recursos más personalizados para acelerar la adopción de la tecnología de energía limpia. Los pasos podrían incluir:
 - Eliminar, o al menos aumentar, los límites de la asistencia técnica en los mandatos legislativos para que las agencias estatales tengan más flexibilidad para utilizar los fondos para cubrir los costos internos y, al mismo tiempo, apoyar una mayor participación externa y educación de las tribus y las organizaciones comunitarias.
 - Modificar las leyes para permitir que las agencias estatales paguen o compensen directamente los recursos que permiten a las tribus y a las comunidades desfavorecidas participar en los procesos y eventos de manera más significativa (por ejemplo, financiar los servicios de alimentación, costos de impresión, cuidado de niños y transporte para los eventos). Estas leyes se establecen para evitar la corrupción debida a los "regalos" a las partes interesadas que pueden influir en las decisiones, pero están obstaculizando involuntariamente la participación de las tribus y las comunidades.
 - Proporcionar financiación para apoyar una evaluación de las necesidades de las organizaciones comunitarias en todas las regiones de California para ayudar a determinar los modelos más eficaces para participar (por ejemplo, los promotores) y cómo las agencias pueden participar y asociarse mejor con ellos en los esfuerzos por lograr un futuro de energía limpia.
 - Proporcionar financiación para apoyar las asociaciones con los gobiernos locales centradas en la eliminación de los obstáculos a la participación y garantizar que los beneficios de la energía limpia lleguen a más tribus y comunidades desfavorecidas.

- Proporcionar financiación para apoyar un programa de asistencia técnica que cree centros regionales en todo el estado que puedan proporcionar apoyo inmediato, información actualizada y asistencia técnica a las tribus y comunidades desfavorecidas.
- **Asegurar más experiencia en el desarrollo de la fuerza laboral.** Para satisfacer las necesidades de una economía de energía limpia, la CEC debe aumentar su experiencia en torno a la política, la práctica y las operaciones de desarrollo de la fuerza laboral. La CEC debería considerar la posibilidad de crear al menos uno o más puestos dedicados a promover los esfuerzos del desarrollo de la fuerza laboral. Estos miembros del personal podrían asesorar y orientar al personal de la CEC sobre cómo diseñar e implementar programas y políticas centrados en el desarrollo de la fuerza laboral o que la incluyan. El personal también podría ofrecer cursos de capacitación para comprender mejor el desarrollo de la fuerza laboral, y también podría funcionar como enlace entre la CEC y los organismos relacionados con la fuerza laboral y el trabajo.
- **Mantener un enfoque regional y trabajar de forma más coherente con las administraciones locales.** Dado el éxito de la participación llevada a cabo durante la actualización del *IEPR de 2022*, la CEC debería continuar con un enfoque regional de participación con las tribus y la comunidad para procedimientos futuros del IEPR y otros esfuerzos importantes. La participación debe incluir una estrecha colaboración con los líderes locales para codiseñar la divulgación, el compromiso y otros esfuerzos. La CEC debería implicar a las agencias pares para llevar a cabo una participación conjunta más sólida que reduzca la carga de las tribus y las comunidades. La CEC debe conectar con las entidades y asociaciones de gobiernos locales para desarrollar una relación más profunda que permita una comunicación e interacción coherentes para garantizar que las políticas estatales se desarrollan para mejorar el impacto local.
- **Considerar un programa de diversidad de proveedores.** Para seguir aumentando las oportunidades económicas de las tribus y comunidades, la CEC debería ampliar sus esfuerzos de diversidad de proveedores. La CEC podría explorar las recomendaciones del Proyecto de Ley 865 de la Asamblea para identificar los pasos a seguir para ampliar las conexiones, los recursos y la participación personalizados para las necesidades de las pequeñas empresas, las empresas tribales y empresas de propiedad diversa.

Capítulo 2: Biblioteca de planificación energética de California

El lanzamiento de la Biblioteca de planificación energética de California representa un hito para la CEC en su esfuerzo por garantizar que los datos y análisis clave desarrollados por la CEC sean oportunos, transparentes y fácilmente accesibles.

- **Para futuras actualizaciones anuales, la CEC debería solicitar la participación de las partes interesadas y sus comentarios sobre cómo seguir mejorando la nueva plataforma.** Esta participación y los comentarios pueden lograrse en talleres y a través de la colaboración continua con los usuarios frecuentes de los datos. La CEC se ha comprometido a modernizar el acceso a la información a través de tableros exploratorios, visualizaciones y herramientas de mapeo espacial que respondan mejor a las necesidades de los usuarios. La CEC también debería buscar oportunidades para

incorporar nuevos productos utilizados por las partes interesadas y destacarlos y albergarlos en la Biblioteca de planificación energética de California.

- **El estado debería proporcionar una financiación adecuada y constante para apoyar el desarrollo y la actualización continua de los datos de la Biblioteca de planificación energética de California.** Si bien las fases iniciales de aplicación se centrarán en la reorganización de los datos existentes, las fases posteriores y futuras se centrarán en la modernización de los datos y las herramientas analíticas, así como en la ampliación de los productos de datos, la incorporación de enlaces a socios de datos y la posible colaboración con entidades externas. La Biblioteca de planificación energética de California evolucionará con el tiempo, y la CEC aprovechará las oportunidades para hacerla más dinámica tras la fase fundacional de incorporación de datos y productos de datos.

Capítulo 3: Previsión de la demanda energética de California

Es fundamental que las previsiones y la planificación energética de California sigan evolucionando y mejorando para seguir el ritmo de la dinámica cambiante del sector energético. Como se describe en el capítulo 3, el personal tiene previsto ampliar y actualizar la previsión para incluir la realidad del cambio climático y reflejar el cambio de combustible impulsado por los objetivos de descarbonización del estado.

Capítulo 4: Temas emergentes

Papel del hidrógeno en el futuro de la energía limpia de California

El Proyecto de Ley 1075 del Senado (Skinner, Capítulo 363, Estatutos de 2022) requiere que la CARB, en consulta con la CEC y la CPUC, prepare una evaluación sobre el desarrollo, la implantación y el uso del hidrógeno antes del 1 de junio de 2024. La CEC debería coordinar con la CARB y la CPUC la implementación de las siguientes recomendaciones.

- **Desarrollar un método acordado y estandarizado para medir los beneficios climáticos del hidrógeno teniendo en cuenta las diferentes materias primas y procesos de producción.** El personal de la CEC seguirá explorando aplicaciones eficaces y eficientes del hidrógeno para descarbonizar diversos sectores en California. En el proceso, será fundamental promover la transparencia en la fabricación del hidrógeno y la intensidad de carbono en el ciclo de vida asociada. El personal de la CEC recomienda desarrollar métodos para medir los beneficios climáticos del hidrógeno que sean consistentes, estandarizados y que sean claros en cuanto al contenido renovable real de las moléculas de hidrógeno para comparar objetivamente las implicaciones de los GHG de las posibles aplicaciones y propuestas de hidrógeno. Además, los factores externos como las fugas de hidrógeno, los impactos en la calidad del aire por la combustión del hidrógeno y el uso de agua en la producción de hidrógeno deben considerarse cuidadosamente al evaluar las posibles aplicaciones del hidrógeno y los impactos en las comunidades de bajos ingresos y desfavorecidas.

- **Establecer objetivos de reducción de las emisiones de GHG procedentes de la producción de hidrógeno.** La transparencia y la responsabilidad en la inversión pública en hidrógeno podrían verse favorecidas por una política clara que establezca hitos para alcanzar un futuro de hidrógeno con bajas emisiones de carbono, al igual que se ha establecido la visión de una red eléctrica totalmente renovable. De hecho, dado que el exceso de electricidad renovable puede convertirse en hidrógeno para su uso en otros sectores o para su almacenamiento a largo plazo, existe un vínculo entre la descarbonización de la red y la producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono que los sitúa en un camino paralelo. Sin un compromiso claro y un camino trazado para lograr un hidrógeno con bajas emisiones de carbono, puede haber incertidumbre sobre los requisitos apropiados para los proyectos de hidrógeno en la actualidad y la trayectoria a largo plazo de las inversiones públicas.
- **Ampliar el análisis de la adecuación del suministro de hidrógeno y la demanda de hidrógeno para electricidad.** Dado el papel potencial que puede desempeñar el hidrógeno en la descarbonización del transporte y de las industrias difíciles de electrificar, así como en el refuerzo de la confiabilidad de la red, la CEC debería prepararse para realizar análisis adicionales sobre la adecuación del suministro de hidrógeno y el impacto de la producción adicional de hidrógeno electrolítico en el sistema eléctrico. El trabajo del Proyecto de Ley 100 del Senado (De León, Capítulo 312, Estatutos de 2018) puede ampliarse para incluir la evaluación de la necesidad de la producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono en California y las implicaciones para la red. El análisis debería evaluar escenarios para un mayor uso del hidrógeno (1) en el sector del transporte, (2) para descarbonizar las plantas de gas fósil y almacenar el exceso de energía renovable, y (3) en sectores industriales difíciles de electrificar, así como para nuevas oportunidades económicas como la producción de amoníaco verde para apoyar la agricultura de California. Este tipo de evaluación puede, a su vez, orientar una inversión estatal adecuada y equitativa en hidrógeno.
- **Participar plenamente en la iniciativa federal de Centros de Hidrógeno.** La CEC debe seguir trabajando con la Alianza para los sistemas de energía renovable y limpia de hidrógeno y coordinarse con la Oficina de Negocios y Desarrollo Económico del Gobernador, otras agencias estatales y socios del sector privado para garantizar que California consiga un centro de hidrógeno federal y aproveche la oportunidad que ofrece la iniciativa. Un centro de hidrógeno en California puede aprovechar la importante inversión que el estado ya ha realizado en infraestructura de hidrógeno para impulsar el liderazgo del estado en el desarrollo de una economía del hidrógeno con bajas emisiones de carbono que tiene el potencial de atraer nuevos tipos de industria, como la producción, uso y comercio de amoníaco verde, a California.

Recursos energéticos distribuidos

- **Examinar cómo equilibrar las funciones de los DER y los activos de la red en la transición energética para abandonar los combustibles fósiles.** Son muchos los desafíos que deben abordarse para llevar a cabo la transición energética de forma que se optimice el papel tanto de los DER como de los activos de la red en el futuro energético de California. La CEC debería incluir este tema en el ámbito de su proceso informativo sobre los DER.
- **Examinar el papel de la interconexión y cómo la reforma de los procesos de las empresas de servicios públicos puede aumentar el ritmo de implantación de los DER.** La interconexión de los DER es un desafío que debe abordarse para realizar la transición energética de forma que se optimice el papel de los DER en el futuro energético de California. Aunque el proceso de solicitud se ha agilizado, la interconexión real puede depender de otros procesos de construcción de las empresas de servicios públicos. Es posible que los niveles actuales de personal de interconexión y de integración de procesos de las empresas de servicios públicos no soporten los aumentos previstos en el ritmo de despliegue de los DER. La CEC debería incluir este tema en el ámbito de su proceso informativo sobre los DER.

Glosario

1 1 1 es el objetivo de la iniciativa Hydrogen Energy Earthshot de reducir el costo del hidrógeno limpio en un 80%, hasta \$1 por 1 kilogramo en una década.

Un **proceso vinculante de presentación de propuestas** es el requisito de que las entidades del Programa de adecuación de recursos del oeste demuestren la adquisición de su parte de la capacidad regional prevista necesaria para una temporada determinada.

La **electrificación de edificios** consiste en sustituir los equipos que funcionan con combustibles fósiles por equipos eléctricos. Un ejemplo es la sustitución de equipos de calefacción a gas natural por equipos de calefacción eléctrica.

Las **organizaciones comunitarias** son organizaciones dirigidas por una mayoría de residentes locales y están situadas en las comunidades a las que sirven. Los residentes identifican las prioridades y las soluciones propuestas, y participan en el diseño, la implementación y la evaluación de los servicios ofrecidos.

El término **DER** hace referencia a una categoría diversa de dispositivos y tecnologías que interactúan con el sistema eléctrico a nivel de distribución, ya sea directamente conectados a los cables de una empresa de distribución o en las instalaciones de un cliente final, detrás del medidor de la empresa. En este contexto, la CEC incluye como DER: la generación y el almacenamiento distribuidos, los vehículos eléctricos y las estaciones de carga, los edificios interactivos con la red y las microrredes, así como los recursos más tradicionales de respuesta a la demanda o de flexibilidad de la carga y las estrategias de eficiencia energética.

La **carga energética** se refiere a la mala calidad del aire y al aumento de los riesgos para la salud debido a la proximidad de instalaciones contaminantes (como las plantas de energía que funcionan con combustibles fósiles), a las facturas de energía desproporcionadamente altas en comparación con los ingresos y a la dificultad para acceder a las tecnologías de energía limpia debido a obstáculos financieros y de otro tipo.

La **equidad interna** tiene que ver con una mayor participación de las comunidades de interés y una mayor diversidad dentro del programa, los proyectos y las organizaciones financiadas. La **equidad externa** se refiere al acceso a energía limpia, asequible y confiable, y a los beneficios directos de la implementación del proyecto.

La **Comisión Federal Reguladora de Energía** es una agencia federal de Estados Unidos que regula los siguientes aspectos del comercio interestatal:

- la transmisión de electricidad
- las ventas al por mayor de energía eléctrica y gas fósil
- el transporte de petróleo por oleoducto

También revisa las propuestas de construcción de gasoductos interestatales de gas fósil, proyectos de almacenamiento de gas fósil y terminales de gas fósil licuado, además de autorizar proyectos hidroeléctricos no federales.

La **verificación en el terreno** se refiere al proceso de recopilación de datos objetivos, directamente observados, en contraposición a los datos obtenidos por inferencia.

Un **vehículo pesado** es un vehículo con un peso bruto inferior a 26,000 libras y superior a 10,000 libras, que incluyen el vehículo, el combustible, los ocupantes y la carga. Algunos ejemplos comunes de vehículos pesados son los grandes autobuses de transporte público, los tractocamiones y camiones con remolques comunes y los camiones de basura.

Las **pantallas de uso del suelo** son huellas cartográficas que delimitan importantes características ambientales y físicas del suelo. Se han elaborado a partir de una integración de datos sin procesar en resultados modelizados a escala estatal, y pueden mostrar las limitaciones de acceso o las prioridades de uso del suelo que compiten entre sí. Las pantallas de uso del suelo son aportes clave en varios procesos de planificación eléctrica del estado.

Un **vehículo liviano** es un vehículo con un peso bruto inferior a 10,000 libras, que incluyen el vehículo, el combustible, los ocupantes y la carga. Algunos ejemplos comunes son los automóviles y las camionetas livianas y medianas.

Una **forma de carga** es el perfil horario de la demanda de electricidad como porcentaje de la demanda total.

Un **vehículo mediano** es un vehículo con un peso bruto inferior a 26,000 libras y superior a 10,000 libras, que incluyen el vehículo, el combustible, los ocupantes y la carga. Algunos ejemplos comunes son los camiones de mudanzas, las furgonetas grandes y algunas camionetas pesadas.

Una **tonelada métrica** es una unidad de peso equivalente a 1,000 kilogramos (2,205 libras).

La **North American Electric Reliability Corporation** es una corporación sin fines de lucro cuya misión es garantizar la confiabilidad del sistema eléctrico norteamericano. Supervisa seis entidades regionales de confiabilidad y abarca todos los sistemas eléctricos interconectados de Canadá y los Estados Unidos contiguos, así como una parte del estado mexicano de Baja California. La Comisión Federal Reguladora de Energía, en virtud de la Ley de Políticas Energéticas de 2005, designó a la North American Electric Reliability Corporation como la organización de confiabilidad eléctrica responsable de desarrollar y hacer cumplir las normas de confiabilidad obligatorias en Estados Unidos.

El **margen de reserva de planificación** es una métrica que se utiliza para garantizar que haya suficiente suministro para satisfacer la demanda en condiciones de tensión en la red, como la pérdida de un recurso de generación o clima extremo.

El término "**Redlining**" (rechazo) se refiere a la práctica gubernamental de designar algunos barrios como peligrosos para las inversiones, negando así a los residentes, predominantemente minoritarios y de bajos ingresos, que viven allí el acceso a préstamos o inversiones.

El **reformado de metano con vapor** es el proceso mediante el cual las moléculas de metano se dividen para extraer el hidrógeno, y el dióxido de carbono se libera a la atmósfera.

La **electrificación del transporte** consiste en sustituir los vehículos que funcionan con petróleo por vehículos que funcionen con electricidad o hidrógeno.

Las expresiones "**del vehículo al edificio**" y "**del vehículo a la casa**" se refieren a la utilización de la batería de un vehículo eléctrico como almacenamiento de energía, donde hay un flujo de energía bidireccional entre el edificio y el vehículo, y la energía almacenada en la batería del vehículo puede utilizarse para alimentar el edificio.

El **WECC** fomenta la confiabilidad del sistema eléctrico a gran escala para todo el sistema de la interconexión occidental. La North American Electricity Reliability Corporation delegó la autoridad en el WECC como entidad de confiabilidad regional responsable de la supervisión del cumplimiento y la aplicación.

Acrónimos

1 1 1	\$1 por kilogramo en 1 década
AAEE	eficiencia energética adicional alcanzable
AAFS	sustitución de combustible adicional alcanzable
AATE	electrificación del transporte adicional alcanzable
AB	Proyecto de Ley de la Asamblea
BA	autoridad de equilibrio
BEV	Vehículo eléctrico a batería
BPA	Bonneville Power Administration
BTM	detrás del medidor
BUILD	Iniciativa de Construcción para el Desarrollo de Bajas Emisiones
California ISO	Operador del Sistema Independiente de California
CARB	Junta de Recursos de Aire de California
CBO	organización comunitaria
CCUS	captura, utilización y almacenamiento de carbono
CEC	Comisión de Energía de California
CED	Previsión de la demanda energética de California
CEDU	Actualización de la demanda energética de California
CEJA	Alianza para la Justicia Ambiental de California
CH₄	metano
CO₂	dióxido de carbono
CO₂e	equivalente de dióxido de carbono
cpg	centavos por galón
CPUC	Comisión de Servicios Públicos de California
DACAG	Grupo Asesor de Comunidades Desfavorecidas
DAME	Mejoras al mercado del día siguiente
DAWG	Grupo de Trabajo de Análisis de la Demanda
DER	recursos energéticos distribuidos
DMV	Departamento de Vehículos de Motor de California

DOF	Departamento de Finanzas de California
DEBA	Programa de Activos Distribuidos de Respaldo Eléctrico
DSGS	Programa de Apoyo a la Red del Lado de la Demanda
DWR	Departamento de Recursos de Agua de California
E3	Energy and Environmental Economics
EDAM	Mercado ampliado del día siguiente
EE	eficiencia energética
EERE	Departamento de Energía de los Estados Unidos, Oficina de Eficiencia Energética y Energía Renovable
EV	vehículo eléctrico
FCEV	vehículo eléctrico con celda de combustible
FERC	Comisión Federal Reguladora de Energía
GHG	Gas de efecto invernadero
GO-Biz	Oficina de Negocios y Desarrollo Económico del Gobernador de California
GW	gigavatio
GWh	gigavatio hora
GWP	potencial de calentamiento global
HRI	infraestructura de reabastecimiento de hidrógeno
IEPR	<i>Informe de la política energética integrada</i>
IOU	empresa de servicios públicos propiedad de inversionistas
IRP	Planificación integrada de recursos
JAEDI	Acceso a la Justicia, Equidad, Diversidad e Inclusión
kW	kilovatio
kWh	kilovatio hora
LCFS	Estándar de combustibles bajos en emisiones de carbono
LD	liviano
LOLE	expectativa de pérdida de carga
MDHD	vehículos medianos y pesados
MMT	millones de toneladas métricas
MMTCO₂e	millones de toneladas métricas de equivalente de dióxido de carbono
MW	megavatio

NOx	Óxidos de nitrógeno
OIIP	orden de apertura de un proceso informativo
PRM	margen de reserva de planificación
PV	fotovoltaico
RDD&D	investigación, desarrollo, demostración y despliegue
SB	Proyecto de Ley del Senado
SGIP	Programa de Incentivos a la Autogeneración
SMR	reformado de metano con vapor
SPP	Consortio de energía del suroeste
SPTO	Propietario de transmisión participante inscripto
SRRF	Fondo de Reserva para la Confiabilidad del Suministro Eléctrico
TECH	Tecnología y Equipos para una Calefacción Limpia
TOU	tiempo de uso
TPP	Proceso de planificación de la transmisión
DOE de EE. UU.	Departamento de Energía de Estados Unidos
EIA de EE.UU.	Administración de Información Energética de Estados Unidos
VMT	millas recorridas por vehículo
WEIM	Mercado de desequilibrio energético del oeste
WI	Interconexión occidental
WRAP	Programa de adecuación de recursos del oeste
ZEV	vehículo de emisión cero

Anexo A:

Marco de Acceso a la Justicia, Equidad, Diversidad e Inclusión (JAEDI)

Este marco resume el compromiso de la Comisión de Energía de California (CEC) de integrar la equidad energética y la justicia ambiental en *nuestro* futuro energético. Este marco no es un enfoque único, una lista de verificación o una meta. Se trata de un mecanismo para ayudar a establecer un entendimiento y un enfoque comunes para que la CEC cumpla con su parte para abordar el cambio climático y garantizar que todos los californianos tengan dignidad, salud y prosperidad.

Para integrar la equidad y la justicia ambiental, la CEC debe centrarse tanto en los esfuerzos externos como en los internos. El marco tiene en cuenta este enfoque y se utilizará durante la actual Iniciativa de Acceso a la Justicia, Equidad, Diversidad e Inclusión (JAEDI) de la CEC, que comenzó en 2019. Aplicando un enfoque JAEDI interno y JAEDI externo, la CEC continuará su camino para mejorar diligentemente e intencionadamente sus operaciones internas y su lugar de trabajo para garantizar que su personal se sienta acogido y apoyado (JAEDI interno) y para mejorar lo que sale de la CEC en forma de nuestro trabajo de programas y políticas (JAEDI externo). La CEC quiere una fuerza laboral que refleje la diversidad de California y un lugar de trabajo con una cultura de pertenencia. Cuando el personal se siente apoyado y las personas pueden ser ellas mismas y trabajar sin obstáculos, prospera. La CEC también cree que si sus empleados experimentan la equidad y la justicia de primera mano y entienden lo que significa, se sentirán inspirados para crear más oportunidades y mejores resultados para todos los californianos a través de las políticas, programas, proyectos y operaciones de la agencia.

La CEC agradece a los participantes en la *actualización del IEPR de 2022* y a otros líderes de la justicia que inspiraron e informaron este marco con sus comentarios, conocimientos y experiencia. La agencia incluyó la mayor parte de sus palabras originales directamente en el marco para mantener el lenguaje y la esencia de sus declaraciones, sin dejar de hacerlo propio y en cumplimiento de las leyes estatales y federales. Este marco también se ha inspirado en varias fuentes, como los esfuerzos de otras agencias pares, los esfuerzos a nivel federal como la Iniciativa Justice40, los Principios de Justicia Ambiental (EJ),²¹¹ los Principios de Jemez para

211 [Principios de EJ](http://www.columbia.edu/cu/EJ/Reports_Linked_Pages/EJ_principles.pdf). http://www.columbia.edu/cu/EJ/Reports_Linked_Pages/EJ_principles.pdf.

la Organización Democrática,²¹² el Marco de Equidad del Grupo Asesor de Comunidades Desfavorecidas (DACAG),²¹³ los Principios de Justicia Ambiental de la Alianza de Justicia Ambiental de California (CEJA),²¹⁴ Make Equity Real del Instituto Greenlining,²¹⁵ la Coalición Building Energy, Equity and Power,²¹⁶ el Cuaderno de trabajo sobre justicia energética²¹⁷ y el Informe del Proyecto de Equidad Energética.²¹⁸

Visión

Lograr un sistema energético del futuro que sea limpio, moderno, confiable y que garantice que nuestra economía siga prosperando, a la vez que sirva a *todos* los californianos, independientemente de su raza, ingresos o ubicación.

Misión

Dirigir el estado hacia un futuro de energía 100% limpia para todos.

Términos y definiciones

Justicia ambiental: De acuerdo con el estatuto de California GOV § 65040.12 (e): "...La justicia ambiental significa el tratamiento justo de personas de todas las razas,

212 [Principios de Jemez](http://www.ejnet.org/ej/jemez.pdf). <http://www.ejnet.org/ej/jemez.pdf>. Los Principios de Jemez para la organización democrática se adoptaron en una reunión celebrada en diciembre de 1996 en Jemez, Nuevo México, organizada por la Red del suroeste para la justicia ambiental y económica, con la intención de llegar a un entendimiento común entre participantes de diferentes culturas, afiliaciones políticas y organizaciones.

213 [Grupo Asesor de Comunidades Desfavorecidas](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=224742). <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=224742>.

214 CEJA. [Página web](https://ceja-action.org/ej-decision-maker/ej-principles/) de los principios de justicia ambiental. <https://ceja-action.org/ej-decision-maker/ej-principles/>.

215 Greenlining. [Página web](https://greenlining.org/make-equity-real/) de Make Equity Real (Hacer realidad la equidad). <https://greenlining.org/make-equity-real/>.

216 Declaración sobre la justicia energética <https://docs.google.com/document/d/1iSN-TSSjKd9-9yXi7xNkvYgEC0-XDs4heDXTEmQs30/edit>; https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2022-03/BEEP%20Letter%20and%20Report_Equitable%20Decarb%20March%202022.pdf

217 Iniciativa por la justicia energética. [Cuaderno de trabajo sobre justicia energética](https://iejusa.org/wp-content/uploads/2019/12/The-Energy-Justice-Workbook-2019-web.pdf). <https://iejusa.org/wp-content/uploads/2019/12/The-Energy-Justice-Workbook-2019-web.pdf>.

218 Universidad de Michigan, Escuela de Medio Ambiente y Sostenibilidad. 2022. "[Marco para la equidad energética: Combinación de datos y enfoques cualitativos para garantizar la equidad en la transición energética](https://seas.umich.edu/sites/all/files/2022_EEP_Report.pdf?utm_source=pr&utm_campaign=eep&utm_id=eep+framework)". Proyecto de equidad energética. https://seas.umich.edu/sites/all/files/2022_EEP_Report.pdf?utm_source=pr&utm_campaign=eep&utm_id=eep+framework.

culturas e ingresos con respecto al desarrollo, la adopción, la aplicación y el cumplimiento de las leyes, reglamentos y políticas ambientales".²¹⁹

Justicia energética: El objetivo de lograr la equidad en la participación social y económica en el sistema energético, al tiempo que se remedian las cargas sociales, económicas y sanitarias de las comunidades marginadas. La justicia energética se centra explícitamente en las preocupaciones de las tribus y las comunidades de justicia y tiene como objetivo hacer que la energía sea más accesible, asequible y limpia, y democrática para todas las comunidades.

Transición justa: La transición de los combustibles fósiles a la energía renovable para lograr una economía regenerativa con bajas emisiones de carbono que remedie las injusticias del sistema energético de los combustibles fósiles y la economía extractiva en múltiples sectores.

Equidad energética: La equidad energética reconoce las cargas históricas y acumulativas del sistema energético que sufren las tribus y las comunidades de justicia y, en particular, las personas negras, morenas y nativas. Para eliminar estas disparidades, la equidad energética centra las voces de las tribus y las comunidades de justicia en la planificación y la toma de decisiones en materia de energía y garantiza la distribución justa de los beneficios y la propiedad de la energía limpia. La equidad energética incluye múltiples dimensiones; las cuatro dimensiones clave a considerar son:

- **Equidad de reconocimiento:** La equidad de reconocimiento tiene como objetivo identificar a las comunidades que han sido perjudicadas por el sistema energético y que merecen una mayor participación en los beneficios e inversiones en el futuro.
- **Equidad procedimental:** La equidad procedimental tiene como objetivo implementar una participación y una representación inclusivos, accesibles y auténticos en las políticas, programas, proyectos y operaciones. Las decisiones deben ser informadas por quienes se verán afectados por ellas, reconociendo al mismo tiempo la dinámica histórica, cultural e institucional.
- **Equidad distributiva:** Las tribus y las comunidades de justicia no han recibido el conjunto completo de recursos que garanticen el éxito de la comunidad, especialmente de las más necesitadas. Los recursos para el sistema energético, incluidas las asignaciones de fondos, deben distribuirse estratégicamente entre las comunidades con mayores necesidades en primer lugar y a un nivel que permita atenderlas adecuadamente. La equidad distributiva crea oportunidades para que las personas y las comunidades participen en la cadena de suministro/valor, en las operaciones, en el servicio y en la propiedad del sistema energético, y minimiza los daños potenciales.

219 CalEPA. [Página web](https://calepa.ca.gov/envjustice/) del Programa de Justicia Ambiental, <https://calepa.ca.gov/envjustice/>.

- Equidad restauradora: La equidad restauradora tiene como objetivo remediar los daños pasados del sistema energético y evitar que se produzcan daños futuros.

Equidad racial: La equidad racial se logra cuando la raza ya no puede utilizarse para predecir cómo le irá a una persona en la vida, y se mejoran los resultados de todos los grupos.²²⁰

NOTA: Este marco permite el uso de los términos "equidad energética" y "justicia energética" indistintamente, inclinándose por "justicia" porque sintetiza y conmemora las tradiciones de los esfuerzos basados en la justicia, incluyendo la justicia social y los derechos civiles, el ecologismo y la justicia climática, la transición justa, la equidad energética y la democracia energética. La CEC reconoce que el término "equidad" se ha utilizado más comúnmente en la CEC y en otras agencias estatales.

Beneficiarios prioritarios

La CEC pretende aumentar las oportunidades y la participación de todos los californianos en los programas y procesos de la CEC. En línea con la Orden Ejecutiva N-16-22, la CEC debe tomar medidas para abordar las disparidades existentes en las oportunidades y los resultados mediante el diseño y la prestación de servicios y programas en consonancia con los requisitos constitucionales federales y estatales para abordar los puntos de partida desiguales e impulsar la igualdad de resultados para que todos los californianos puedan alcanzar su pleno potencial y llevar una vida sana y gratificante.

En consecuencia, a menos que se apliquen mandatos legislativos u otras directivas ejecutivas, la CEC dará prioridad a los esfuerzos para aumentar los recursos, los beneficios y las oportunidades para, al mismo tiempo, revertir de manera mensurable las disparidades y desigualdades existentes para las tribus nativas americanas de California (tribus) y las comunidades de justicia. La CEC diferencia intencionadamente las "tribus" para reconocer su estatus distintivo como naciones soberanas en lugar de meterlas en la categoría de "comunidad".

Puede haber situaciones en las que el centro de atención sea la equidad o la justicia ambiental y, por lo tanto, se prefiera o necesite utilizar un léxico determinado. Por ejemplo, los procesos de los emplazamientos pueden abordar más directamente las cuestiones de las comunidades de justicia ambiental, mientras que las subvenciones pueden abordar más directamente la equidad o las comunidades por la justicia y la equidad. Algunos mandatos pueden requerir que

220 Curren, Ryan, Julie Nelson, Dwayne S. Marsh, Simran Noor, y Nora Liu. 2016. "[Planes de acción para la equidad racial: Manual de instrucciones](https://www.racialequityalliance.org/wp-content/uploads/2016/11/GARE-Racial-Equity-Action-Plans.pdf)". Instituto Haas para una Sociedad Justa e Inclusiva. Universidad de California, Berkeley. <https://www.racialequityalliance.org/wp-content/uploads/2016/11/GARE-Racial-Equity-Action-Plans.pdf>.

se centren los esfuerzos en otros segmentos de la población o en otros segmentos adicionales, o pueden aplicar un enfoque basado en el lugar con un determinado tipo geográfico (por ejemplo, urbano frente a rural). En estas situaciones, deben utilizarse los términos y definiciones utilizados en el mandato. Por ejemplo, las categorías habituales utilizadas en la legislación son "comunidades desfavorecidas" y "comunidades de bajos ingresos". Cualquier término utilizado debe definirse para ayudar a garantizar la claridad en cuanto a quién se hace referencia y qué requiere el mandato.

Tribus nativas americanas de California (Tribus): Según el Código de Recursos Públicos, § 21073: "Tribu nativa americana de California significa una tribu nativa americana ubicada en California que está en la lista de contactos que mantiene la Comisión del Patrimonio Nativo Americano". La Comisión del Patrimonio Nativo Americano mantiene una lista de contactos entre las tribus nativas americanas de California a efectos del Capítulo 905 de los Estatutos de 2004 y de la Ley de Calidad Ambiental de California.²²¹

Comunidades de justicia: Comunidades de justicia es un término amplio que engloba las siguientes denominaciones:

- Comunidades desfavorecidas, de acuerdo con el Proyecto de Ley 535 del Senado (De León, Capítulo 830, Estatutos de 2012) y basado en la versión 4.0 de CalEnviroScreen recientemente actualizada,²²² que son:
 - Tramos censales que reciben el 25% de las puntuaciones globales más altas en CalEnviroScreen 4.0
 - Tramos censales que carecen de puntuaciones globales en CalEnviroScreen 4.0 debido a la falta de datos, pero que reciben el 5% más alto de puntuaciones de carga de contaminación acumulada en CalEnviroScreen 4.0
 - Tramos censales identificados en la designación de DAC de 2017, independientemente de su puntuación en CalEnviroScreen 4.0
 - Tierras bajo el control de tribus reconocidas a nivel federal

221 CEC. [Política de consulta tribal](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-02/CEC-700-2022-001.pdf). Noviembre de 2021. <https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-02/CEC-700-2022-001.pdf>.

222 CalEPA. Mayo de 2022. [Designación final de comunidades desfavorecidas de acuerdo con el Proyecto de Ley 535 del Senado](https://calepa.ca.gov/wp-content/uploads/sites/6/2022/05/Updated-Disadvantaged-Communities-Designation-DAC-May-2022-Eng.a.hp_-1.pdf). https://calepa.ca.gov/wp-content/uploads/sites/6/2022/05/Updated-Disadvantaged-Communities-Designation-DAC-May-2022-Eng.a.hp_-1.pdf.

- Comunidades y hogares de bajos ingresos, de acuerdo con el Proyecto de Ley 1550 de la Asamblea (Gómez, Capítulo 369, Estatutos de 2016), respectivamente:
 - Tramos censales con ingresos medios de los hogares de la zona/ingresos medios del estado, inferiores al 80%, y
 - Hogares con ingresos medios de los hogares inferiores al 80% de los ingresos medios de la zona (AMI)
- Comunidad desatendida, de acuerdo con el Proyecto de Ley 841 de la Asamblea (Ting, Capítulo 372, 2020):
 - Una comunidad en la que al menos el 75% de los alumnos de las escuelas públicas del área del proyecto reúnen los requisitos para recibir comidas gratuitas o a precio reducido en el marco del Programa Nacional de Comidas Escolares.
- Personas con discapacidad según la definición de la Ley para estadounidenses con discapacidades (ADA):
 - La ley ADA define a una persona con discapacidades como una persona que tiene una deficiencia física o mental que limita sustancialmente una o más actividades importantes de la vida, una persona que tiene un historial o registro de tal deficiencia, o una persona que es percibida por otros como alguien que tiene tal deficiencia.

Principios orientativos

Estos valores representan los principios orientativos de los procedimientos de la CEC.

- 1) **Lidere con compasión.** La CEC reconoce que las tribus y las comunidades de justicia han experimentado un trágico legado de trato injusto que incluye el desplazamiento y el genocidio en el caso de las tribus, y las prácticas de desinversión y de redlining (rechazo) en el caso de las comunidades de justicia, junto con las continuas cargas ambientales desproporcionadas y las disparidades económicas que provocan efectos perjudiciales para la salud. Como agencia estatal, la CEC quiere hacer su parte para contribuir a un futuro digno y próspero para las tribus y las comunidades de justicia. La agencia debe considerar cada proyecto y política como una oportunidad para mejorar la vida de una persona.
- 2) **Sean socios en igualdad de condiciones.** La CEC tratará a todas las tribus y comunidades de Justicia con dignidad y respeto, siendo especialmente respetuosa cuando solicite sus aportes. La agencia debe garantizar que se incluyan y escuchen las voces relevantes de las personas directamente afectadas por sus programas y políticas. Deje que la gente hable por sí misma y escuche con intención en todos los niveles de toma de decisiones, incluida la evaluación de necesidades, la planificación, la implementación, el cumplimiento y la evaluación.

- 3) Procure no hacer daño.** La CEC valora la salud y el bienestar de las personas y examinará las compensaciones para evitar y prevenir el daño a las tribus y las comunidades de justicia. Las tribus y las comunidades de justicia no deben ser dejadas de lado por meros intereses comerciales o de rentabilidad.
- 4) Actúe.** La CEC se compromete a identificar y eliminar proactivamente los obstáculos a la participación y diseñará políticas y programas para maximizar los beneficios, crear oportunidades específicas y accesibles y personalizar los recursos para las tribus y las comunidades de justicia.
- 5) Valore la experiencia de la comunidad.** La CEC reconoce la profundidad y la amplitud de la experiencia de las tribus y las comunidades de justicia como expertas en lo que ocurre en sus tierras, sus hogares y barrios, con sus familias, amigos y compañeros de trabajo, y en conocer las soluciones que quieren ver. La CEC buscará aportes para informar y mejorar las decisiones y los programas.
- 6) Acoja la participación.** La CEC pretende informar y permitir que las tribus y las comunidades de justicia participen en todos los aspectos del diseño, la implementación y la evaluación de las políticas. Se requiere la debida diligencia para garantizar que los procesos sean aplicables y que los intereses y necesidades de las tribus y comunidades de justicia estén representados. La CEC debe garantizar que los procesos sean accesibles ofreciendo servicios lingüísticos, adaptaciones de la ADA y material culturalmente relevante.
- 7) Sea resolutivo.** La CEC responderá y será responsable de las preocupaciones compartidas por las tribus y las comunidades de justicia. La CEC será transparente sobre su capacidad de actuación y sus limitaciones.
- 8) Intente un enfoque interdisciplinario.** La CEC tratará de romper los núcleos entre las divisiones y las agencias pares para encontrar enfoques interdisciplinarios que permitan avanzar en pos de soluciones energéticas más sólidas y completas que aborden de forma creativa las múltiples crisis a las que se enfrentan los californianos.

Mejores prácticas para incorporar un enfoque de equidad y justicia ambiental

Estas prácticas pretenden ayudar al personal a aplicar los principios orientativos.

- 1) Integrar la equidad en todos los programas, políticas y proyectos.** A partir del 13 de septiembre de 2022, las agencias estatales deben integrar la equidad en todos los esfuerzos. Si un programa, política o proyecto no integra la equidad, el personal debe proporcionar una declaración que explique por qué no se integra la equidad. Para evaluar un programa, política o proyecto desde el punto de vista de la equidad, considere la posibilidad de utilizar la herramienta de evaluación que figura al final del marco JAEDI.
- 2) Comprometerse con las tribus de forma temprana, frecuente y significativa.** La CEC reconoce que las tribus tienen soberanía sobre sus territorios y sus miembros y reconoce que las tribus y las comunidades tribales poseen intereses culturales, espirituales, ambientales, económicos y de salud pública distintos, así como conocimientos culturales tradicionales únicos sobre los recursos de California. La CEC define la consulta

efectiva como abierta, inclusiva, regular, colaborativa y aplicada de manera respetuosa, compartiendo la responsabilidad y proporcionando el libre intercambio de información sobre reglamentos, normas, políticas, programas, proyectos, planes, decisiones sobre la propiedad y actividades. Además, la Legislatura aprobó el Proyecto de Ley 52 de la Asamblea (Gatto, Capítulo 532, Estatutos de 2014), que modificó partes del Código de Recursos Públicos, en reconocimiento de la soberanía tribal de los nativos americanos de California, el conocimiento de los nativos americanos de los recursos culturales tribales, y la relación única de los gobiernos locales y agencias públicas de California con los gobiernos tribales de los nativos americanos de California. Por lo tanto, el compromiso con las tribus debe incluir la búsqueda de ideas, orientación, dirección y comentarios sobre las políticas, programas, operaciones y proyectos antes de que los planes avancen. Un compromiso significativo significa garantizar que las decisiones y acciones sean informadas por las tribus y, cuando sea posible, dirigidas por ellas. Considere la posibilidad de preguntar por sus prioridades y por las brechas que han identificado junto con las oportunidades. Siempre que se solicite la opinión de las tribus, el personal debe intentar informar sobre cómo se ha tenido en cuenta dicha opinión y qué impacto ha tenido.

Antes de entablar relaciones con las tribus, póngase en contacto con el enlace tribal de la CEC y revise la política de consultas tribales de la CEC para obtener orientación. La Orden Ejecutiva B-10-11 del gobernador y la Política de consulta tribal de la CNRA exigen que se inicie la consulta tribal cuando las agencias estatales se comprometan con la legislación, la regulación, las normas, la política, los programas, los proyectos, los planes, las decisiones sobre la propiedad y las actividades que puedan afectar a las tribus. Además, la CEQA exige una consulta tribal para las acciones discrecionales.²²³(Para más información, consulte "Tarjeta cultural: Una guía para crear conciencia cultural"²²⁴y Asesoramiento técnico del AB 52 y los recursos culturales tribales en la CEQA²²⁵). Hable con el enlace tribal de la CEC para que le ayude a determinar si las agencias pares están trabajando en temas similares y deben ser incluidas en el compromiso o la consulta con las tribus dirigida por la CEC para evitar abrumar, sobrecargar o confundir a las comunidades de justicia.

223 CEC. [Política de consulta tribal](https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-02/CEC-700-2022-001.pdf). Noviembre de 2021. <https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2022-02/CEC-700-2022-001.pdf>.

224 Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, Administración de Servicios de Salud Mental y Abuso de Sustancias. Enero de 2009. "[Tarjeta cultural: Una guía para crear conciencia cultural](https://store.samhsa.gov/sites/default/files/d7/priv/sma08-4354.pdf)". <https://store.samhsa.gov/sites/default/files/d7/priv/sma08-4354.pdf>.

225 Oficina de Planificación e Investigación del Gobernador. Junio de 2017. [Asesoramiento técnico: El AB 52 y los recursos culturales tribales en la CEQA](https://opr.ca.gov/ceqa/docs/20200224-AB_52_Technical_Advisory_Feb_2020.pdf). https://opr.ca.gov/ceqa/docs/20200224-AB_52_Technical_Advisory_Feb_2020.pdf.

- 3) Comprometerse con las comunidades de justicia de forma temprana, frecuente y significativa.** Este compromiso debe incluir la búsqueda de ideas, orientación, dirección y comentarios sobre las políticas, programas, operaciones y proyectos antes de que los planes avancen. Un compromiso significativo con la comunidad significa garantizar que las decisiones y acciones sean informadas por las comunidades de justicia y, cuando sea posible, dirigidas por ellas. Considere la posibilidad de preguntar por sus prioridades y por las brechas que han identificado junto con las oportunidades. Siempre que se solicite la opinión de las comunidades de justicia, el personal debe intentar informar sobre cómo se ha tenido en cuenta dicha opinión y qué impacto ha tenido. Antes de comprometerse con las comunidades de justicia, póngase en contacto con el Asesor Público de la CEC. El Asesor Público puede ayudar a confeccionar listas de contactos para una amplia difusión utilizando la herramienta de gestión de relaciones con los clientes de la CEC. Hable con el Asesor Público sobre las opciones para participar en el Grupo Asesor de Comunidades Desfavorecidas (DACAG), el principal órgano consultivo externo de la CEC en materia de justicia.²²⁶ Considere la posibilidad de hablar con otras agencias pares que estén trabajando en temas parecidos para determinar si el compromiso se puede llevar a cabo de forma conjunta para evitar abrumar, sobrecargar o confundir a las comunidades de justicia.
- 4) Reservar un porcentaje de los fondos del programa para invertir en subvenciones para proyectos de tribus y comunidades de justicia.** Muchos programas de subvenciones de la CEC ya dedican una parte importante de las inversiones, ya que la mayoría gasta al menos el 15% de sus fondos en proyectos ubicados en comunidades desfavorecidas y que las benefician, y algunos programas exigen al menos el 50% y otros logran gastar más del 70% de sus fondos en proyectos ubicados en comunidades desfavorecidas. Comunicar las oportunidades de inversión y financiación mediante una amplia divulgación, incluso a través de la plataforma²²⁷ Empower Innovation.
- 5) Incluir asistencia técnica y recursos personalizados.** Existe una serie de razones que impiden que muchas tribus y comunidades de justicia participen en programas y proyectos, como la capacidad limitada, la falta de experiencia en procesos estatales complejos, la distancia de los eventos estatales, entre otras. Ofrecer asistencia técnica personalizada y otros recursos, cuando sea posible, puede ser la clave para permitir una participación significativa, para garantizar que las tribus y las comunidades de justicia puedan participar, comprometerse e implementar subvenciones, programas y proyectos.

226 [Página web](https://www.energy.ca.gov/about/campaigns/equity-and-diversity/disadvantaged-communities-advisory-group) del DACAG, <https://www.energy.ca.gov/about/campaigns/equity-and-diversity/disadvantaged-communities-advisory-group>.

227 [Página web](https://www.empowerinnovation.net/) de Empower Innovation, <https://www.empowerinnovation.net/>.

6) Realizar un seguimiento de los datos cualitativos y cuantitativos que pueden ayudar a evaluar los programas, las políticas y los proyectos con una perspectiva de equidad. A menos que sean confidenciales, estos datos deben compartirse con las tribus y las comunidades de justicia y con el público, para que puedan evaluar nuestro trabajo e informar de sus esfuerzos. Las políticas deben orientar la recopilación de más datos y la realización de investigaciones que puedan conducir a una mayor comprensión de las necesidades de las comunidades y a la forma de ofrecer soluciones eficaces. Los beneficios no energéticos y los costos sociales también deben tenerse en cuenta en los análisis.

- Los **beneficios no energéticos** representan el conjunto de impactos diversos de los programas y proyectos energéticos más allá de la generación, conservación y transporte de energía. Los beneficios no energéticos existen en tres categorías generales: beneficios no energéticos de los participantes, beneficios no energéticos de los servicios públicos y beneficios no energéticos de la sociedad. La incorporación de beneficios no energéticos puede producir mayores beneficios para todos los californianos al aumentar los beneficios sociales producidos por los fondos públicos. La incorporación y el seguimiento de estos beneficios apoyan las inversiones esenciales para la transición de California hacia una economía de energía limpia. Categorías específicas de beneficios no energéticos a considerar:
 - Los **participantes en el programa obtienen beneficios no energéticos**, que incluyen, entre otros, la reducción de los costos de funcionamiento del edificio o de la vivienda, la disminución de la carga energética, el aumento del valor de la propiedad, la mejora de la salud, la seguridad y la comodidad, las oportunidades educativas, el aumento de la confiabilidad energética y la resiliencia del hogar, la propiedad de activos y el cambio beneficioso de combustible.
 - Los **beneficios no energéticos de las empresas de servicios públicos** se acumulan como costos o ahorros indirectos para la empresa, incluyendo, entre otros, mejoras en el pago de facturas y reducción de morosidad, reducción de deudas incobrables, ahorros en infraestructura, mejora de la seguridad contra incendios, resiliencia del sistema y aumento de la confiabilidad para los clientes.
 - Los **beneficios sociales no energéticos** representan los efectos indirectos del programa más allá de los realizados por los contribuyentes, la empresa de servicios públicos o los participantes, y se acumulan para la sociedad en general, incluyendo, entre otros, la creación de empleos locales de calidad, el desarrollo económico, el crecimiento de los ingresos fiscales, el aumento de la resiliencia de la comunidad, el aumento de la productividad laboral, la reducción de los costos energéticos, el aumento del valor de la propiedad, la estabilidad del vecindario, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la mejora de la calidad del aire y otros beneficios ambientales, la evitación de desplazamientos a corto y largo plazo, la mejora de la seguridad contra incendios, el desarrollo de nuevas tecnologías y el acceso a las mismas, la mejora de la salud pública y la reducción de los costos de la atención sanitaria, el compromiso significativo de la

comunidad, el orgullo de la comunidad, la satisfacción de los contribuyentes a través de la equidad e inclusión consideradas, la reducción del uso del agua y la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles.

- 7) Incluir un componente educativo en todos los programas.** Tener la mentalidad de que el estado quiere que todo el mundo sea capaz de entender el impacto y el beneficio de la energía limpia, incluyendo las tecnologías, las oportunidades de trabajo y las inversiones. Esta educación básica es vital para ayudar a garantizar que las comunidades puedan prepararse y protegerse contra las amenazas climáticas. El material que se comparta con las tribus y la comunidad debe ser culturalmente relevante y sensible; debe incluir las experiencias y la apreciación de diversas perspectivas culturales y ser traducido a otros idiomas para los participantes que no hablen inglés o tengan un dominio limitado del mismo.
- 8) Diseñar programas para mejorar la salud y la seguridad.** Las políticas y programas deben dar prioridad a la salud humana y pública y a la mejora de la calidad de vida. Su objetivo es identificar las repercusiones y utilizar los resultados para optimizar la salud y el bienestar de las tribus y las comunidades más vulnerables de California, como las personas con discapacidad. Los programas deben incluir consideraciones sobre intervenciones sanitarias, material educativo que explique los impactos sobre la salud, necesidades de vivienda para las personas que viven en hogares no unifamiliares (como casas móviles, casas de trabajadores agrícolas o inquilinos); y los programas deben tener como objetivo cuantificar los beneficios e impactos sobre la salud, como enfermedades, lesiones y muertes relacionadas con el clima; y reducir los costos sanitarios relacionados.
- 9) Considerar cómo crear beneficios financieros o alivio de costos.** Todas las inversiones en tecnologías de energía limpia, eficiencia energética y otras inversiones ambientales y energéticas, deben considerar el beneficio directo de las tribus y las comunidades a través de inversiones financieras, incentivos, reembolsos y ahorros de costos, al tiempo que se considera la asequibilidad y el impacto de las tarifas. Se debe considerar el impacto de las políticas en los costos energéticos, de vivienda y de otro tipo de los residentes, especialmente en el contexto de que muchos hogares con bajos ingresos utilizan actualmente menos energía de la necesaria para llevar una vida segura y saludable.
- 10) Identificar vías para aumentar la diversidad de proveedores y el desarrollo económico.** Algunos programas pueden tener oportunidades de adquisición inherentes que pueden promoverse a los propietarios de pequeñas empresas, empresas tribales y diversas empresas y contratistas comerciales. Considere la posibilidad de involucrar al Asesor Público en sus esfuerzos por ampliar la difusión de los programas a los grupos de diversidad de proveedores, a través de la herramienta de gestión de las relaciones con los clientes de la CEC y la plataforma EmpowerInnovation.net.
- 11) Crear oportunidades para el desarrollo de la fuerza laboral y el desarrollo profesional.** Una fuerza laboral capacitada y preparada para acelerar la implementación de infraestructuras de energía limpia y llevar las tecnologías al mercado es vital para lograr un futuro energético limpio. Tenga en cuenta lo siguiente en los procesos de planificación:

- Promover y financiar vías de desarrollo de la fuerza laboral hacia carreras de alta calidad en las industrias de energía limpia, incluyendo programas de preaprendizaje y otros programas de capacitación
- Establecer y hacer un seguimiento de los objetivos de contratación para las tribus y las comunidades de justicia, incluidas las mujeres, las poblaciones en proceso de reinserción y las personas con discapacidad en las industrias de energía limpia.
- Garantizar que las carreras relacionadas con la energía sean de alto nivel, con movilidad, salarios y beneficios que mantengan a las familias
- Pagar la capacitación de la próxima generación de líderes, empresarios y trabajadores del clima para la economía de la energía limpia e incluir competencias transferibles para garantizar la versatilidad
- Determinar las oportunidades de puestos de trabajo sindicalizados y los acuerdos laborales.

12) Desarrollar barandillas de seguridad para la protección de los consumidores.

Los malos actores pueden buscar formas de explotar a las poblaciones vulnerables para obtener beneficios económicos mediante estafas, marketing fraudulento y prácticas depredadoras. El personal debe considerar de forma proactiva los posibles problemas a los que pueden enfrentarse los clientes o consumidores y aprender de los errores y soluciones de otras industrias. Los programas deben contar con medidas adecuadas de protección de los consumidores, información y mecanismos de rendición de cuentas que ayuden a garantizar que no se aprovechen de los californianos ni los perjudiquen de otro modo.

13) Implementar métricas para la evaluación de programas y políticas para garantizar la responsabilidad.

Los programas deben desarrollar y hacer un seguimiento de las métricas que ayuden a determinar el éxito de un programa, las brechas en el acceso o la prestación, o la necesidad de corregir el rumbo. La CEC debe responder y rendir cuentas a las preocupaciones de la comunidad, haciendo un seguimiento para proporcionar datos, conclusiones y debates continuos sobre los problemas. La CEC debe ser diligente a la hora de trabajar en un tema y comunicar los avances a la comunidad.

14) Considerar las formas de comprometerse con el gobierno local y de llegar a él.

El gobierno local puede ser una fuente de confianza o un socio de las tribus y las comunidades de justicia para ayudar a ampliar el alcance y probablemente sabrá qué medios utilizar, qué idiomas hablan los residentes y qué foros son los más adecuados para hacer actividades de promoción.

15) Evitar el uso del término "parte(s) interesada(s)" y tratar de describir a los participantes con mayor precisión.

El término "parte(s) interesada(s)" se utiliza para describir a una persona, grupo u organización que puede verse afectada por el resultado de un proyecto. Pero, como puede utilizarse indiscriminadamente, existe la posibilidad de que resulte ofensivo. Procure utilizar descripciones más específicas. Cuando sea necesario describir un segmento más amplio del público, en lugar de parte interesada, considere el uso de "miembro interesado del público" o "participante activo". No describa a las tribus

como partes interesadas porque son entidades soberanas que tienen derechos y no solo participaciones o intereses.

Consideraciones para integrar la equidad y la justicia ambiental

Esta lista de consideraciones puede utilizarse en la fase de diseño de un programa, política o proyecto, y también puede utilizarse al final para evaluar el éxito y determinar las formas de corregir el rumbo.

Participación: ¿Podrán las tribus y las comunidades de justicia participar de manera significativa y con suficiente apoyo? Las consideraciones incluyen, entre otras, las siguientes:

- Determine las opciones de lugares que sean convenientes, accesibles y tengan los servicios adecuados
 - ¿Hay alguien que viva en una zona remota que quiera asistir (por ejemplo, áreas rurales, montañosas, no incorporadas)?
 - ¿Cuál es la cercanía al transporte público?
 - ¿Se puede programar el evento fuera del horario habitual?
 - ¿Puede haber varias sesiones u oportunidades de participar?
 - Proporcione un cronograma claro y transparente de los planes
- Determine la viabilidad y los formatos preferidos (por ejemplo, en persona, virtual o híbrido). Algunas tribus y comunidades de justicia pueden no tener una banda ancha adecuada para utilizar plataformas virtuales.
- Utilice modos de comunicación atractivos y diversos, incluidos visuales, sonoros, y mecanismos para proporcionar comentarios escritos (como el chat de Zoom o las pizarras virtuales).
- Notifique los horarios y lugares de las reuniones con antelación (al menos 10 días, pero de preferencia más) a las tribus y comunidades de justicia, a los líderes locales y a otros grupos.
- Proporcione información y materiales pertinentes y claros para evaluar suficientemente la iniciativa, el programa o la política propuestos.
- Determine si se permite el apoyo financiero a las tribus y comunidades de justicia y otros defensores para solventar el costo de la participación cuando sean invitados por el personal y la dirección (como un estipendio o asistencia técnica).
- Compruebe si se necesitan servicios lingüísticos, incluida la interpretación y las traducciones precisas en la(s) lengua(s) preferida(s).
- Determine si la Ley para estadounidenses con discapacidades u otras adaptaciones son necesarias.

Remediación: ¿La iniciativa, política o proyecto tiene como objetivo remediar los daños anteriores y actuales a los que se enfrentan las tribus y las comunidades de justicia que se han visto afectadas negativamente por el sistema energético?

Toma de decisiones: ¿La iniciativa, política o programa tiene en cuenta los aportes de las tribus y las comunidades de justicia durante el proceso de toma de decisiones? Hay que tener en cuenta si las tribus y las comunidades de justicia pueden ayudar a codesarrollar la iniciativa, la política o el programa o hacer aportes de otras maneras.

Beneficios: ¿Incluye la iniciativa, política o programa beneficios económicos, sociales, sanitarios o de otro tipo para las tribus y las comunidades de justicia? Las consideraciones incluyen, entre otras, las siguientes:

- Si la política tiene en cuenta los beneficios y perjuicios en áreas no energéticas (por ejemplo, el aburguesamiento y el desplazamiento), incluso para las generaciones futuras.
- Si los beneficios son directos o indirectos; asegurados o arriesgados; significativos o simbólicos. Algunos ejemplos de beneficios energéticos directos están relacionados con el aumento de la confiabilidad y la resiliencia (como la generación, conservación, transmisión y almacenamiento de energía). Algunos ejemplos de beneficios indirectos o colaterales son la mejora de la salud (por ejemplo, la reducción de las tasas de asma a lo largo del tiempo) y las oportunidades de empleo locales.

Acceso: ¿La iniciativa, política o programa hacen de alguna manera que la energía limpia o el transporte sean más accesibles o asequibles para las tribus y las comunidades de justicia?

Consideraciones sobre la incorporación de equidad a las inversiones

Esta lista ofrece algunas consideraciones para realizar inversiones con una óptica de justicia:

- Reflejan las prioridades de las tribus y las comunidades de justicia
- Pretenden ser impulsadas por la comunidad
- Abordan directamente las necesidades de las tribus y las comunidades de justicia
- Aportan beneficios directos a las tribus y comunidades de justicia
- Evitan crear o agravar las cargas
- Crean programas multisectoriales para lograr la transformación
- Apoyan la democracia energética mediante recursos energéticos distribuidos a escala comunitaria
- Apoyan la resiliencia de las comunidades al cambio climático
- Hacen operativa la equidad:
 - Si es posible, integran la equidad en la misión, la visión y los valores de los programas de inversión.
 - Garantizan la equidad en el proceso del programa.
 - Garantizan los resultados de la equidad a través de la implementación.
 - Miden y analizan la equidad.

Consideraciones sobre las métricas de los beneficios

En consonancia con las orientaciones generales del Departamento de Energía para la implementación de Justice40, la tabla A-1 ofrece ejemplos de métricas que la CEC puede utilizar para medir y analizar los beneficios de equidad para las comunidades de justicia en proyectos y programas, y no pretende ser exhaustiva.²²⁸ Los beneficios a nivel de programa deben identificarse a través de un proceso de participación pública y utilizar métodos y herramientas de análisis coherentes que permitan la acumulación de datos. Cualquier beneficio adicional a nivel de proyecto deberá ser desarrollado por el beneficiario junto con los aportes de la comunidad.

Tabla A-1: Ejemplo de métricas de beneficios

Prioridades políticas	Métrica y unidades de los beneficios
Invertir en comunidades con justicia energética	Dólares gastados [\$] por los programas de la CEC
Disminuir la carga energética	Dólares ahorrados [\$] en gastos de energía debido a la adopción de la tecnología
Disminuir la carga energética	Energía ahorrada [MWh o MMBTU] o reducción de combustible [GGe]
Disminuir la exposición y las cargas ambientales	Contaminantes del aire evitados
Prioridades políticas	Métrica y unidades de los beneficios
Disminuir la exposición y las cargas ambientales	Impactos de la remediación en las aguas superficiales, las aguas subterráneas y el suelo
Disminuir la exposición y las cargas ambientales	Reducción de los residuos contaminados heredados
Aumentar los puestos de trabajo en el sector de las energías limpias, la oferta de empleo y la capacitación laboral	Dólares gastados [\$] y/o número de participantes en programas de capacitación laboral, programas de aprendizaje, educación STEM, matrículas, becas y contratación

228 [Orientación general final sobre la iniciativa Justice40 del DOE](https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-07/Final%20DOE%20Justice40%20General%20Guidance%20072522.pdf).

[https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-](https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-07/Final%20DOE%20Justice40%20General%20Guidance%20072522.pdf)

[07/Final%20DOE%20Justice40%20General%20Guidance%20072522.pdf](https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-07/Final%20DOE%20Justice40%20General%20Guidance%20072522.pdf).

Aumentar los puestos de trabajo en el sector de las energías limpias, la oferta de empleo y la capacitación laboral	Número de contrataciones resultantes de la capacitación de la CEC
Aumentar los puestos de trabajo en el sector de las energías limpias, la oferta de empleo y la capacitación laboral	Número de puestos de trabajo creados
Aumentar los puestos de trabajo en el sector de las energías limpias, la oferta de empleo y la capacitación laboral	Número y/o valor en dólares [\$] de las asociaciones, contratos o capacitación con instituciones que sirven a las minorías
Aumentar la creación de empresas de energía limpia y la contratación de empresas minoritarias o desfavorecidas en comunidades de justicia energética	Número de contratos y/o valor en dólares [\$] adjudicados a empresas diversas
Aumentar la democracia energética	Número de eventos de las partes interesadas, participantes y/o dólares invertidos para comprometerse con organizaciones y residentes, incluyendo la participación y la notificación de cómo se utilizaron los aportes
Aumentar la democracia energética	Dólares gastados [\$] o número de horas dedicadas a la asistencia técnica
Aumentar la democracia energética	Valor en dólares [\$] y número de activos de energía limpia en propiedad resultantes de las inversiones
Aumentar el acceso al capital de bajo costo	Dólares gastados [\$] por fuente, propósito y ubicación
Aumentar el acceso al capital de bajo costo	Relación de aprovechamiento de los dólares privados con respecto a los públicos [%].
Aumentar el acceso al capital de bajo costo	Impacto en el rendimiento de los préstamos a través del valor en dólares [\$] de los préstamos actuales y de los préstamos en mora (30 días o 90 días) y/o el número de préstamos (30 días de mora o 90 días de impago)
Prioridades políticas	Métrica y unidades de los beneficios
Aumentar la paridad en el acceso y la adopción de tecnologías de energía limpia	Recurso energético limpio [MWh] adoptado

Aumentar la confiabilidad, la resiliencia y la infraestructura para apoyar la confiabilidad y la resiliencia	Aumento de los centros de resiliencia comunitaria
Aumentar la confiabilidad, la resiliencia y la infraestructura para apoyar la confiabilidad y la resiliencia	Número y tamaño (MWh) de la infraestructura de resiliencia comunitaria desplegada

Fuente: CEC

Anexo B: Esfuerzos de participación regional y comunitaria para los talleres del Informe de la política energética integrada de 2022 con enfoque en la equidad y la justicia ambiental

La CEC se comprometió con las tribus, las entidades gubernamentales y las comunidades de las tres regiones donde se celebraron los talleres del IEPR sobre equidad y justicia ambiental. Las siguientes tablas resumen el compromiso de cada región: mar Salton, valle de San Joaquín y Costa Central.

Tabla B-1: Taller del IEPR del 29 de junio de 2022 Compromiso regional de Inland Empire/mar Salton

Fecha	Descripción	Ubicación
6/28/2022	Caminata en Mecca Canyon con Alianza Coachella Valley para ver el paisaje del mar Salton y aprender sobre la restauración del mar Salton	Coachella, CA
6/28/2022	Recorrido comunitario con el Consejo de Liderazgo para conocer la comunidad y comprender el alcance de la disparidad económica, ver las plantas de energía geotérmica, visitar las nuevas urbanizaciones, Polancos, los parques de casas móviles, el parque comunitario, y hablar con los residentes.	Coachella, Thermal y North Shore, CA
6/28/2022	Distrito de Riego Imperial Instalación de almacenamiento en baterías ECGS	El Centro, CA
6/28/2022	Cena con el Comité Cívico y los líderes de la comunidad local	El Centro, CA
6/30/2022	Visita a Obsidian Butte con la franja de indios de la Misión de Laguna de la tribu Kwaaymii, la tribu india Quechan de Fort Yuma y Native American Land Conservancy	Calipatria, CA
6/30/2022	Visita a los indios Cahuilla del desierto de Torres Martinez	Thermal, CA

Fuente: CEC

Tabla B-2: Taller del IEPR del 20 de julio de 2022 Compromiso regional del valle de San Joaquín

Fecha	Descripción	Ubicación
7/19/2022	Visita al consejo tribal de la Rancheria North Fork de los indios Mono	North Fork, CA
7/19/2022	Visita a la ciudad de Arvin y sus socios para conocer los proyectos de energía limpia y transporte, y el nuevo campus de Arvin del Kern Community College District	Arvin, CA
7/19/2022	Cena con el canciller del Kern Community College District	Bakersfield, CA
7/21/2022	Desarrollo de la fuerza laboral del transporte Recorrido por el centro de capacitación eléctrica del condado de Kern, el salón de aprendizaje de IBEW, el centro de energía del siglo XXI de Bakersfield College con el Kern Community College District	Bakersfield, CA
7/21/2022	Visita a la parada de camiones del siglo XXI de WattEV financiada por la CEC (EPC-21-006; ARV-21-025) que incluye una parada de camiones de carga pública y un paquete de recursos energéticos distribuidos (DER) compuesto por energía solar, un sistema de almacenamiento de energía en baterías y un sistema de control de distribución de CA/CC	Bakersfield, CA
7/21/2022	Visita a la instalación de fabricación de autobuses eléctricos de Green Power Motor Company	Porterville, CA
7/21/2022	Tour de ZeroNox, que se especializa en el desarrollo, la fabricación y la venta de tecnología de mecanismos de transmisión eléctricos y su integración en vehículos eléctricos.	Porterville, CA
7/21/2022	Reunión con la senadora Grove	Bakersfield, CA
7/22/2022	Visite Every Neighborhood Partnership para conocer el proyecto financiado por la CEC, <i>Construcción de comunidades más sanas y eficientes energéticamente en Fresno y el Valle Central</i> (EPC-17-035)	Fresno, CA

Fuente: CEC

Tabla B-3: 31 de agosto de 2022, Taller del IEPR Compromiso Regional de la Costa

Fecha	Descripción	Ubicación
8/29/2022	Consulta tribal de la región del sur de California de la CPUC con la CEC y la CARB	Pala, CA
8/30/2022	Visita a las instalaciones de la agroindustria Limoneira para conocer su proyecto solar y sus prácticas de sostenibilidad.	Santa Paula, CA
8/30/2022	Recorrido de justicia ambiental, organizado por CAUSE, de múltiples sitios, incluyendo el Puerto de Hueneme, el sitio de superfundición de Halaco y la fábrica de cartón para contenedores New-Indy, la estación generadora de Ormond Beach, el sitio de perforación de ABA Energy Corporation, las instalaciones de aguas residuales de Anterra Oil, y la estación de compresión de SoCalGas	Oxnard, CA
9/1/2022	Visita del puerto de Hueneme, beneficiario de una subvención de EV Blueprint, y conocimiento del programa de divulgación comunitaria que incorpora la educación de la comunidad en temas como la energía verde y la calidad del aire local	Port Hueneme, CA
9/1/2022	Visita a Wiggins Lift, una empresa con sede en Oxnard que fabrica el primer montacargas de gran capacidad totalmente eléctrico y sin emisiones disponible en el mercado	Oxnard, CA
9/1/2022	Visita al sistema de almacenamiento de baterías Saticoy de 100 megavatios/400 megavatios-hora de Arevon/Tesla, que cuenta con 142 Tesla Megapacks, el producto de almacenamiento de baterías a escala de servicios públicos de Tesla.	Oxnard, CA
9/2/2022	Visita con Clean Power Alliance (CPA) para recorrer las ubicaciones Power Ready de confiabilidad energética y conocer su asociación con el Comité Conjunto de Capacitación de Aprendices de Electricidad del Condado de Ventura (VCEJATC) para proporcionar financiación para la Capacitación de Aprendices de Ciberseguridad de Western Electric (WECAT) para edificios y ciudades inteligentes.	Oxnard, CA

Central

Fuente: CEC

Anexo C:

Pantallas de uso del suelo

Para la *Actualización del Informe de la política energética integrada (IEPR) de 2022*, la Comisión de Energía de California (CEC) inició un proceso de revisión de las pantallas de uso del suelo²²⁹ utilizadas en los procesos de planificación eléctrica del estado. Desde 2008, la CEC, la Comisión de Servicios Públicos de California y el Operador del Sistema Independiente de California han utilizado datos espaciales ambientales y de uso del suelo para orientar su planificación de recursos energéticos pertinentes. Con el tiempo, los métodos y datos utilizados han evolucionado, reflejando la disponibilidad de nueva información, nuevas iniciativas de planificación y nuevas políticas relacionadas con la conservación de la biodiversidad, la protección de los recursos agrícolas y el desarrollo de recursos renovables. Las pantallas de uso del suelo no se habían actualizado desde 2018. Durante la *Actualización del IEPR de 2022*, la CEC solicitó la opinión de las agencias estatales y federales y del público sobre las fuentes de datos y las actualizaciones metodológicas propuestas.

La *Orden de alcance para la Actualización del Informe de la política energética integrada de 2022*²³⁰ señaló que las evaluaciones del uso del suelo se mejorarían e integrarían en una Biblioteca de Planificación Energética de California. El personal de la CEC solicitó aportaciones sobre la Biblioteca de planificación energética de California en el taller del IEPR del 27 de abril de 2022.²³¹ El taller incluyó un panel de usuarios expertos en datos y un debate sobre los productos analíticos de la CEC más solicitados.

Tras el taller de abril de 2022, la CEC estudió los comentarios del público y se coordinó con las agencias estatales y federales para revisar los conjuntos de datos pertinentes y proponer modificaciones de los métodos existentes de evaluación del uso del suelo.

229 Las *pantallas de uso del suelo* son huellas cartográficas que delimitan importantes características ambientales y físicas del suelo. Se ensamblan a partir de una integración de datos brutos en resultados modelizados a escala estatal y pueden mostrar limitaciones de acceso o prioridades de uso del suelo que compiten entre sí. Las pantallas de uso del suelo son una aportación clave a varios procesos estatales de planificación eléctrica.

230 [Orden de alcance para la Actualización del Informe de la política energética integrada de 2022](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=242747&DocumentContentId=76300).
<https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=242747&DocumentContentId=76300>.

231 [27 de abril de 2022, Taller del Comisionado del IEPR sobre la Biblioteca de planificación de California](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-04/iepr-commissioner-workshop-california-planning-library).
<https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-04/iepr-commissioner-workshop-california-planning-library>.

La CEC celebró un taller sobre el IEPR el 10 de octubre de 2022 ²³² para presentar un borrador de informe del personal ²³³ en el que se documentaron los datos propuestos y las actualizaciones metodológicas, y recibir comentarios adicionales de las partes interesadas. El personal de la CEC se llevó algunas conclusiones:

- Se necesitan pasos adicionales del proceso público antes de finalizar las modificaciones de datos y métodos.
- Se necesitan conjuntos de datos adicionales que representen áreas protegidas que impidan el desarrollo energético (como las Áreas Escénicas Nacionales).
- Es necesario un debate adicional sobre el potencial de los recursos solares en las cuencas críticamente sobreexplotadas, según la definición de la Ley de Gestión Sostenible de las Aguas Subterráneas.²³⁴
- En el próximo informe del Proyecto de Ley del Senado n.º 100 se deberá realizar una evaluación adicional del uso del suelo que explore los beneficios no energéticos de los recursos energéticos distribuidos relacionados con el uso del suelo.

Estos valiosos comentarios están dando forma a las actualizaciones finales de las fuentes de datos y los métodos, que se documentarán en un informe final de los servicios de la Comisión previsto para el segundo trimestre de 2023. Las actualizaciones de las pantallas de uso del suelo se perfeccionarán y finalizarán mediante un proceso iterativo de participación pública que se extenderá más allá de la *actualización del IEPR de 2022*. Una vez finalizado, el informe final estará disponible en la Biblioteca de planificación energética de California. (Vea el capítulo 2).

232 [10 de octubre de 2022, Taller del Comisionado del IEPR sobre pantallas de uso del suelo](https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-10/iepr-commissioner-workshop-land-use-screens).

<https://www.energy.ca.gov/event/workshop/2022-10/iepr-commissioner-workshop-land-use-screens>.

233 Hossainzadeh, Saffia, Erica Brand, Travis David, Gabriel Blossom y Paul Deaver. 2022. [Pantallas de uso del suelo para la planificación del sistema eléctrico: Utilización de sistemas de información geográfica para modelar las oportunidades y las limitaciones del potencial técnico de los recursos renovables en California](https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=246353). Comisión de Energía de California. Número de publicación: CEC-700-2022-006-SD.

<https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=246353>.

234 La Ley de Gestión Sostenible de las Aguas Subterráneas se compone de un paquete legislativo de tres proyectos de ley y la subsiguiente normativa estatal.

[Proyecto de ley de la Asamblea n.º 1739](https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201320140AB1739) (Dickinson, Capítulo 347, Estatutos de 2014).

https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201320140AB1739.

[Proyecto de ley del Senado n.º 1168](https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201320140SB1168) (Pavley, Capítulo 346, Estatutos de 2014).

https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201320140SB1168.

[Proyecto de ley del Senado n.º 1319](https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201320140SB1319) (Pavley, Capítulo 348, Estatutos de 2014).

https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201320140SB1319.