

PACÍFICO SUR · BCS

El Sol lo Cambia Todo

Cómo la energía solar hace accesibles las soluciones de agua, y por qué BCS es el lugar perfecto para demostrarlo

Para Todos · paratodosbcs.mx

Un dato que debería hacer pensar a cada persona en Baja California Sur: vivimos en un estado con uno de los soles más abundantes del planeta, y también pagamos de las tarifas de electricidad más altas de todo México.

Eso no es solo frustrante. Es la clave de todo lo que hemos estado hablando en esta serie.

En nuestro primer artículo exploramos cómo funciona la desalinización y cuánto cuesta. En el segundo, planteamos un camino para recargar nuestro acuífero. Los dos artículos terminaban en el mismo cuello de botella: la energía. La planta desalinizadora funciona con electricidad. Las bombas funcionan con electricidad. Los aireadores, los equipos de monitoreo, los pozos de inyección - todo. La electricidad es el costo de operación más grande en cada solución de agua que hemos discutido.

Entonces cuando empezamos a preguntar "¿cómo hacemos que estas soluciones sean accesibles para toda una comunidad?" la respuesta nos estaba viendo a la cara. Literalmente. Todos los días. Unos 300 días al año.

La paradoja energética de BCS

Baja California Sur es el único estado de México cuya red eléctrica está completamente desconectada del resto del país. Dejen que eso se asiente. Mientras todos los demás estados se alimentan del Sistema Nacional Interconectado, nuestra electricidad viene de una red local que funciona principalmente con combustóleo importado, uno de los combustibles fósiles más sucios y más caros que existen.

Las consecuencias son reales y la gente las siente todos los días.



Las tarifas de electricidad en BCS pueden superar los 6 pesos por kilowatt-hora en verano, aproximadamente tres veces el promedio nacional. Los negocios en la tarifa comercial PDBT pagan todavía más. Y si el consumo de un hogar cruza el umbral de CFE hacia la tarifa DAC, el precio sube dramáticamente sin ningún subsidio que amortigüe el golpe.

Y luego están los apagones. La red aislada de BCS es vulnerable durante los picos de demanda en verano, durante los huracanes, y en cualquier momento cuando la infraestructura envejecida no puede con una población que crece rápido. En 2026, la demanda de instalaciones solares alcanzó niveles históricos en todo el estado. No porque la gente se hizo ambientalista de repente. Porque se cansaron de quedarse sin luz y de pagar por ese privilegio.

Como lo puso una empresa solar local: BCS tiene de los mejores soles del mundo y de las peores situaciones de energía.

¿Qué tiene que ver esto con el agua?

Todo.

Volvamos a los números de nuestro primer artículo. La planta desalinizadora que visitamos paga de 70,000 a 80,000 pesos mensuales de electricidad a CFE, operando tanto el sistema de desalinización como la planta de tratamiento de aguas residuales. Eso es casi 900,000 pesos al año. Y eso es para una operación relativamente pequeña que produce unos 16,800 metros cúbicos de agua dulce al año.

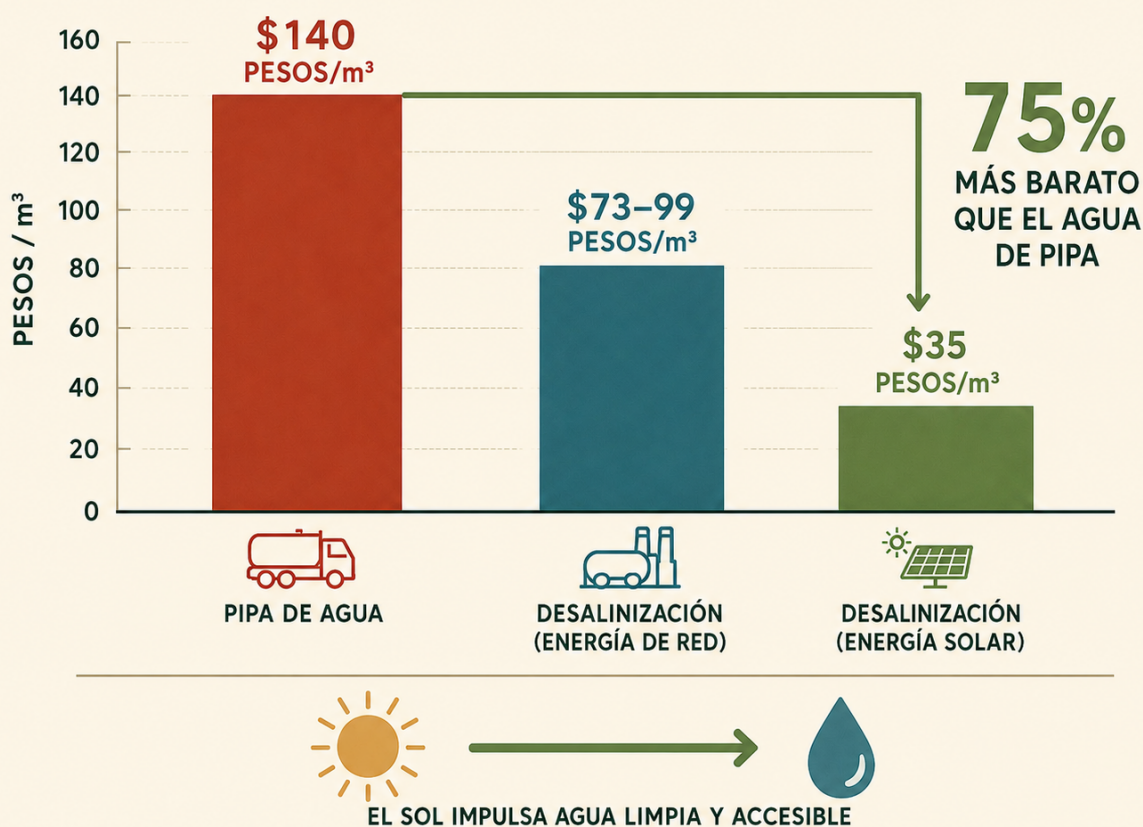
Ahora escalen eso al sistema de recarga a nivel comunitario que describimos en nuestro segundo artículo, una planta produciendo 870,000 metros cúbicos de agua dulce al año para inyección al acuífero. Sin solar, el costo anual de operación sería de 20 a 25 millones de pesos. La gran mayoría de eso es electricidad.

Con paneles solares alimentando la operación, eso baja a 7 a 10 millones de pesos al año.

Esa diferencia, 13 a 15 millones de pesos anuales, no es un número menor. A lo largo de la vida del sistema, es la diferencia entre un proyecto financieramente sostenible y uno que desangra dinero.

Y esto lo hace aún más convincente: la instalación solar que genera esos ahorros se paga sola en unos cuantos años. Después de eso, la energía es esencialmente gratis por los siguientes 20 a 25 años. Los paneles siguen produciendo. El sol sigue saliendo. El costo de operación se mantiene bajo.

COMPARACIÓN DE COSTOS POR METRO CÚBICO DE AGUA



La matemática del agua con solar

Vamos a ponernos específicos con números que la gente pueda retener.

En nuestro primer artículo calculamos que el agua desalinizada en la planta que visitamos cuesta unos 54 pesos por metro cúbico solo en electricidad. Incluyendo toda la inversión de capital amortizada en 15 años, sale a aproximadamente 73 a 99 pesos por metro cúbico dependiendo de cuánta capacidad de la planta se esté usando.

El agua de pipa cuesta 140 pesos por metro cúbico.

Ahora agréguele solar. Si eliminan el costo de electricidad (que domina el presupuesto de operación), el costo total del agua desalinizada baja a unos 35 pesos por metro cúbico. Eso es 75% más barato que el agua de pipa. No marginalmente más barato. Fundamentalmente más barato.

Para un hogar que gasta 2,500 pesos cada vez que una pipa les llena la cisterna, esa matemática importa. Para un hotel que gasta cientos de miles al año en electricidad, importa aún más. Y para una comunidad intentando financiar un programa de recarga de acuíferos que podría asegurar su agua por generaciones, es la diferencia entre factible y fantasía.

Por qué BCS está en una posición única

La mayoría de las conversaciones sobre solar se enfocan en los beneficios ambientales. Y son reales. Pero en BCS, el argumento económico es tan fuerte que lo ambiental casi pasa a segundo plano.

Tres cosas hacen nuestra región diferente de casi cualquier otro lugar:

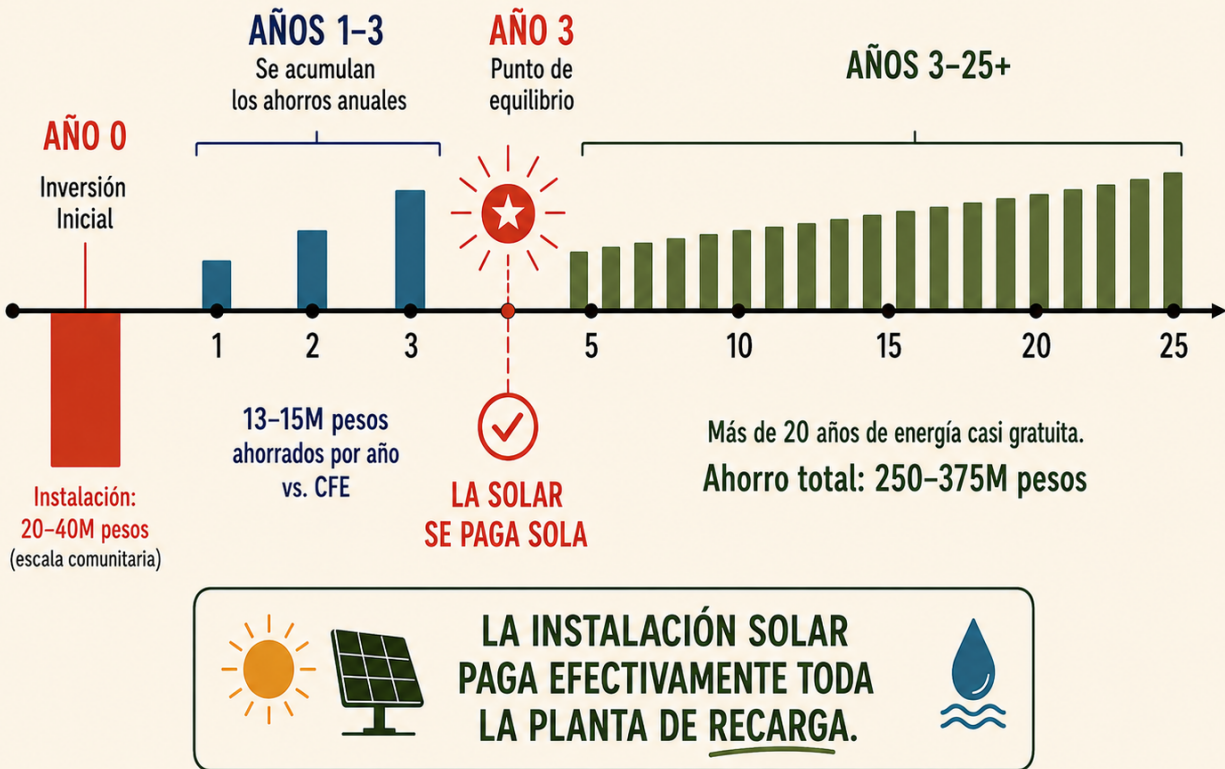
La electricidad es carísima. Las tarifas de BCS están entre las más altas de México por la red aislada y el combustóleo importado. Eso significa que cada kilowatt-hora reemplazado por solar ahorra más dinero aquí que en casi cualquier otro lugar del país. El periodo de retorno de las instalaciones solares en BCS es más corto que el promedio nacional, a veces dramáticamente. Sistemas solares comerciales en condiciones similares pueden pagarse solos en menos de dos años.

El sol es abundante y confiable. BCS recibe aproximadamente 300 días de sol al año con un promedio de 6 horas pico diarias de radiación. Eso está entre los niveles más altos de irradiación solar en el mundo. El recurso no es estacional ni intermitente como lo es en regiones nubladas. Es consistente, predecible y masivo.

La red es poco confiable. Esto no es solo cuestión de ahorro. Es cuestión de tener energía cuando la necesitas. Cada verano trae apagones. Cada temporada de huracanes trae cortes. Solar con baterías de almacenamiento da independencia energética, la capacidad de seguir funcionando cuando CFE no puede cumplir. Para un sistema de desalinización o recarga que necesita operar continuamente, la confiabilidad de la red no es un lujo. Es esencial.

Junten las tres y tienen una situación donde lo solar no es un lujo ni una declaración. Es la opción más práctica y más económica disponible.

LA INVERSIÓN SOLAR SE PAGA SOLA CON EL TIEMPO



Cómo se ve la infraestructura de agua con solar

Esto no es teórico. Los componentes existen, están probados y ya se están instalando en todo BCS.

Para la planta desalinizadora que visitamos en el Artículo 1, agregar solar significaría una instalación de paneles dimensionada para cubrir la demanda eléctrica de la planta, aproximadamente 50 a 100 kilowatts dependiendo de los patrones de uso, con almacenamiento en baterías para mantener operaciones durante la noche. Costo: aproximadamente 1 a 3 millones de pesos. El ahorro en electricidad a tarifas de BCS lo pagaría en 2 a 4 años.

Para la planta de recarga a escala comunitaria descrita en el Artículo 2, la instalación solar sería más grande, aproximadamente 1 a 1.5 megawatts. Eso requiere unas 2 a 3 hectáreas de terreno, que en una región con miles de hectáreas de desierto abierto no

es una limitante. Costo: aproximadamente 20 a 40 millones de pesos por el componente solar. Pero los ahorros anuales de 13 a 15 millones de pesos significan que la instalación se paga sola en unos 3 años. Después de eso, la planta de recarga comunitaria opera con energía prácticamente gratis por los 20+ años restantes de vida de los paneles.

Piensen lo que eso significa para la viabilidad financiera que presentamos en el Artículo 2. El costo de operación de la planta de recarga baja de 20 a 25 millones de pesos al año a 7 a 10 millones. En un periodo de 25 años, lo solar ahorra al proyecto entre 250 y 375 millones de pesos en costos de electricidad. Eso es aproximadamente igual a toda la inversión de capital de construir la planta.

Lo solar no solo reduce el costo de operación. Efectivamente paga la construcción.

Más allá del agua - lo que significa la independencia energética

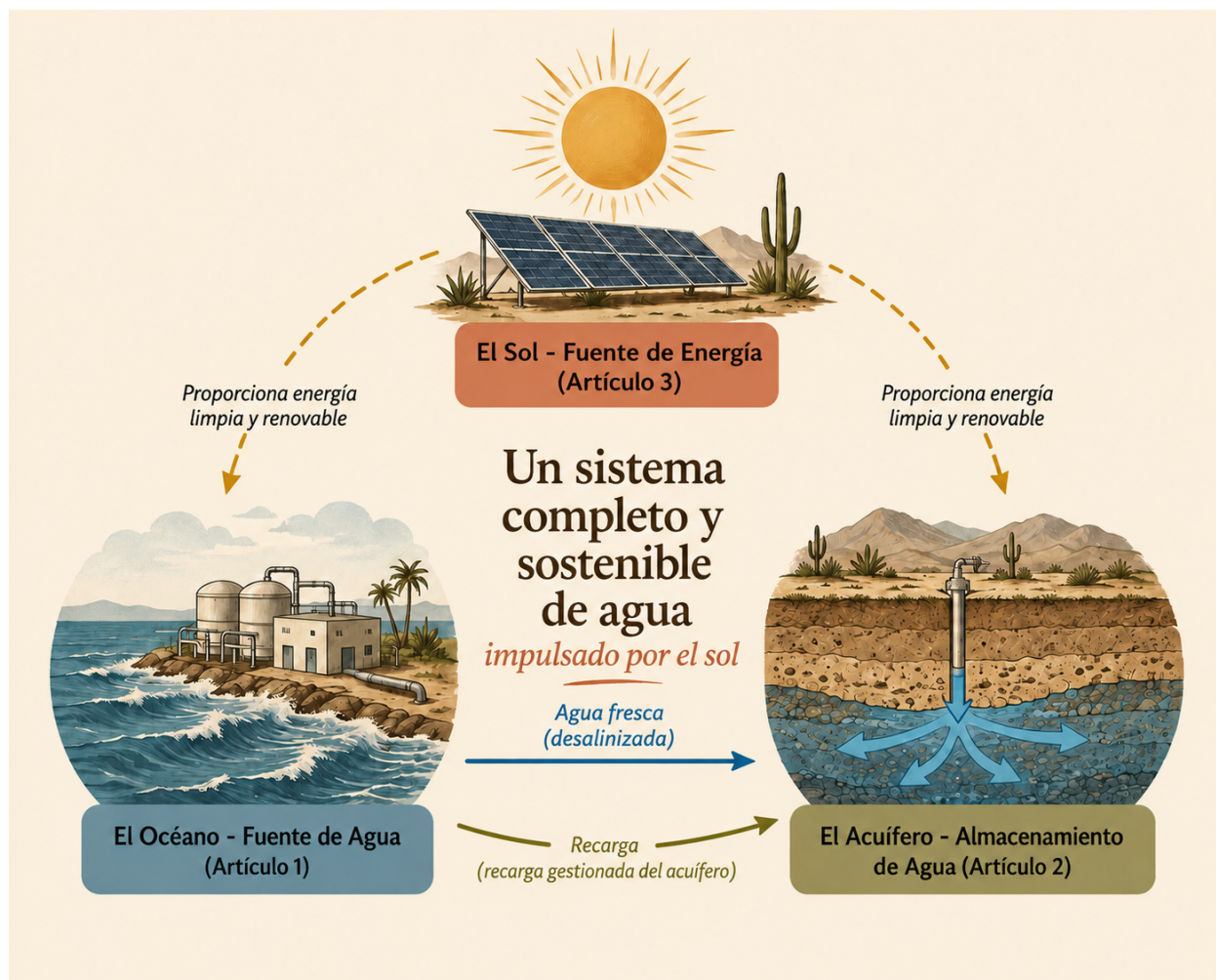
Una vez que la infraestructura solar existe para los sistemas de agua, abre puertas que van más allá del agua.

Un municipio con su propia capacidad de generación solar podría alimentar edificios municipales, alumbrado público y servicios públicos a una fracción de los costos actuales de CFE. Escuelas, clínicas y centros comunitarios podrían funcionar con energía limpia generada localmente. Los ahorros por reducir las facturas de electricidad podrían financiar otras prioridades, desde mantenimiento de caminos hasta seguridad pública.

Y hay un argumento más amplio de resiliencia. Ahora mismo, nuestra comunidad depende completamente de una red aislada, envejecida, alimentada con combustibles fósiles y administrada desde fuera de nuestra región. Cada vez que CFE no puede cumplir, nos quedamos sin luz. Cada vez que suben los precios del combustible, suben nuestras facturas. No tenemos control sobre nada de eso.

Generación solar, propiedad y administrada localmente, cambia esa ecuación. Es el equivalente energético de lo que la desalinización hace por el agua: en lugar de depender de un sistema distante y poco confiable, construyes el tuyo.

Independencia del agua. Independencia energética. El patrón es el mismo.



Cómo se conecta todo

Demos un paso atrás y veamos la foto completa a través de los tres artículos.

El Artículo 1 mostró que la desalinización funciona y ya es más barata que el agua de pipa. Pero la electricidad es el costo dominante.

El Artículo 2 mostró que podemos sanar activamente nuestro acuífero a través de recarga gestionada, con un sistema comunitario que costaría de 140 a 240 millones de pesos. Pero el presupuesto de operación depende fuertemente de la electricidad.

Este artículo muestra que lo solar elimina esa dependencia. Hace el agua desalinizada 75% más barata que la pipa. Reduce el costo de operación de la planta de recarga en más de la mitad. Y la instalación solar se paga sola en unos años, y luego produce energía gratis por décadas.

Las tres piezas encajan así: el océano nos da agua a través de la desalinización. El sol nos da la energía para hacerlo accesible. Y la recarga gestionada nos da una forma de sanar lo que ya dañamos.

Cada una funciona por sí sola. Juntas, son un sistema completo.

Lo que sigue

Queda una pieza más en este rompecabezas, y es la que conecta todo con la acción.

En nuestro próximo y último artículo de esta serie, vamos a juntar todo lo que hemos cubierto y presentar cómo se ve un plan real para nuestra comunidad. Las soluciones de agua, la infraestructura energética, los costos, los tiempos, y la pregunta central: ¿quién tiene la autoridad y los recursos para hacerlo realidad?

También vamos a explorar una idea que vino directamente de nuestra comunidad, convertir la salmuera de la desalinización en un producto comercial en lugar de un residuo. Es un enfoque que ya se usa a escala en otras partes del mundo, y podría agregar otra pieza al rompecabezas económico.

La tecnología existe. El sol está aquí. El agua está frente a nosotros. La única pregunta que queda es si estamos listos para conectar las piezas.

Tercero en nuestra serie de soluciones sustentables para el Pacífico Sur.

Para Todos · paratodosbcs.mx