



**ANEXO TÉCNICO  
CREA Y VALIDA**

**FOCO EN SOSTENIBILIDAD  
TECNOLOGÍAS CLIMÁTICAS  
EN AGUA Y ENERGÍA**

---

ATENCIÓN: LA ADMISIBILIDAD DE SU PROYECTO  
EN EL ÁMBITO DEL FOCO EN SOSTENIBILIDAD  
DEPENDE DE CUMPLIR CON LO SOLICITADO EN  
ESTE ANEXO TÉCNICO

DICIEMBRE 2022

---

# ÍNDICE

<b>1 ¿POR QUÉ UN FOCO SOSTENIBLE EN ESTA CONVOCATORIA?</b>	<b>3</b>
<hr/>	
<b>2 ¿QUÉ DESAFÍOS ENFRENTAMOS EN AGUA Y ENERGÍA?</b>	<b>4</b>
<hr/>	
<b>2.1 Temática Agua</b>	<b>4</b>
2.1.1 Desafíos de Seguridad Hídrica en Chile	5
<b>2.2 Temática Energía</b>	<b>6</b>
2.2.1 Desafíos Energéticos en Chile	6
<hr/>	
<b>3 ¿QUÉ DETALLES DEBO CONOCER SOBRE LOS ALCANCES DEL FOCO EN SOSTENIBILIDAD DE ESTA CONVOCATORIA?</b>	<b>8</b>
<hr/>	
<b>4 ¿QUÉ DEBO CONSIDERAR AL MOMENTO DE POSTULAR PARA QUE MI PROYECTO CUMPLA CON LA ADMISIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE SOSTENIBILIDAD?</b>	<b>10</b>
<hr/>	
<b>5 CASOS REFERENCIALES</b>	<b>12</b>
<hr/>	
<b>5.1 Agua</b>	<b>12</b>
5.1.1 Advantageous Systems (ADS) - EE.UU	12
5.1.2 WaterAgri - ALEMANIA, AUSTRIA, FRANCIA, ITALIA, POLONIA	12
<b>5.2 Energía</b>	<b>13</b>
5.2.1 Swiss Energy Vault - Suiza	13
5.2.2 Tambor Green Hydrogen Hub - ALEMANIA- URUGUAY	13
<hr/>	
<b>6 BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>14</b>
<hr/>	
<b>7 ENLACES DE INTERÉS</b>	<b>15</b>
<hr/>	

# 1. ¿POR QUÉ UN FOCO SOSTENIBLE EN ESTA CONVOCATORIA?

Chile debe implementar las acciones necesarias para cumplir con los compromisos adquiridos en su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés)[1], y así transitar hacia un desarrollo inclusivo y sostenible. Estas contribuciones son los principales instrumentos que guían la acción climática en la búsqueda por detener el aumento de la temperatura promedio global, de aumentar la resiliencia del planeta, y de movilizar inversiones públicas y privadas en la senda de un desarrollo sostenible, que considere las variables ambientales, sociales y económicas de manera equilibrada.

Para el caso de Energía, de acuerdo con la Política Energética Nacional (2021) se espera, entre otras metas, llegar al 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica y 80% en energías renovables al 2030. Mientras que al 2040 se espera que Chile cuente con los más altos estándares del mundo en confiabilidad y resiliencia del sistema energético.

Por otra parte, para el caso del Agua, el Plan Sequía desarrollado por los Ministerios de Bienes Nacionales, Obras Públicas y Agricultura, indica que una de las consecuencias más graves de esta crisis hídrica son los 13 años de la peor sequía de la historia.

Es por ello que CORFO, a través del Programa Desarrollo Productivo Sostenible, busca contribuir a las misiones, o desafíos país, de descarbonización justa; resiliencia a la crisis climática y sus impactos socioambientales; y a una mayor diversificación productiva sustentable de manera de abordar los compromisos adquiridos y transitar hacia un país más sostenible.

En este contexto y a través del instrumento “Crea y Valida”, que tiene por finalidad apoyar el diseño, la prueba y la validación de soluciones tecnológicas innovadoras de alto valor agregado, se busca contribuir al cumplimiento de las misiones propuestas por CORFO referidas a descarbonización justa y resiliencia climática abordando dos ámbitos de acción claves para nuestro país: Energía y Agua.

El objetivo de este documento es guiar al usuario en la elaboración de la propuesta que presentará en esta convocatoria, entregando información clave a considerar al momento de postular con el fin de asegurar la admisibilidad de su proyecto en el ámbito de sostenibilidad.

---

[1] CONTRIBUCIÓN DETERMINADA A NIVEL NACIONAL (NDC) DE CHILE. ACTUALIZADA AL AÑO 2020.

## 2. ¿QUÉ DESAFÍOS ENFRENTAMOS EN AGUA Y ENERGÍA?

De acuerdo con el Sexto Informe de IPCC (Panel Intergubernamental de Expertos del Cambio Climático) la temperatura global de la tierra seguirá aumentando al menos hasta mediados de siglo, en todos los escenarios actuales de emisiones posibles, y la meta de mantener a raya el aumento de la temperatura y evitar el incremento de 1,5°C, no será factible de alcanzar a menos que se generen reducciones profundas de emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero durante las próximas décadas.

Esta situación pone de relevancia la necesidad de ser parte de la acción climática, y poner los incentivos necesarios para que el sector empresarial, en colaboración con otros actores del ecosistema de innovación, ejecute acciones concretas que contribuyan a la resiliencia climática y a la descarbonización justa. En el presente anexo, se abordan los ámbitos sobre los cuales se contribuirá a estas misiones: Agua y Energía.

### 2.1 Temática Agua

Entendemos la definición de Seguridad Hídrica, como: "asegurar que el agua dulce, las zonas costeras y los ecosistemas relacionados se encuentren protegidos y mejorados (es decir, evitar su degradación); que se promueva el desarrollo sostenible y la estabilidad política; que cada persona tenga acceso a suficiente agua potable y a un costo asequible para permitir una vida saludable y productiva; y que la población vulnerable esté protegida de los riesgos asociados al agua" (II Foro Mundial del Agua, 2000).

Hablar de seguridad hídrica es fundamental, ya que la crisis climática aumenta la variabilidad del ciclo del agua, lo que dificulta la previsión de la disponibilidad de recursos hídricos, disminuye la calidad del agua, exacerba aún más su escasez y constituye una amenaza al desarrollo sostenible en todo el mundo. Según el Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos, a partir de la década de los 80' la demanda de agua dulce se ha incrementado un 1% anual, y sigue aumentando en gran parte de las economías emergentes y países de ingresos bajos y medios, por lo que algunas proyecciones han establecido que, de continuar dicho ritmo, el mundo enfrentará un déficit de agua de un 30% en el año 2030. El sector agrícola representa el mayor consumidor de agua global, con un 69% de los recursos[2], seguido del sector industrial con un 19% y el consumo agua potable para ciudades - con solo un 12%. Respecto a este último punto, en 2017, el 71% de la población mundial utilizó un servicio de agua potable gestionado de forma segura, es decir, un servicio situado en las instalaciones, disponible cuando se necesita y libre de contaminación. También, el 45% de la población mundial utiliza servicios de saneamiento gestionados de forma segura.

A nivel de la región de América Latina y el Caribe (ALC), si bien la disponibilidad de agua por habitante es mayor a la media global, esta es profundamente desigual en su acceso, lo que explica la existencia de zonas con alto estrés hídrico, que terminan afectando negativamente a los principales ejes urbanos e industriales. Lo anterior estimula una serie de conflictos sociales en torno a sectores estratégicos de gran relevancia económica, como lo son el agrícola, energético y minero, donde paralelamente se observa una insuficiencia de procesos orientados a la asignación eficiente de uso hídrico.

La gestión adecuada del recurso hídrico requiere de regulación eficaz, incentivos e inversión en soluciones de infraestructura y tecnología, que permita, a modo de ejemplo, aumentar la proporción promedio de aguas residuales que se trata de forma segura, la que en la región actualmente solo alcanza el 40%.

### 2.1.1 Desafíos de Seguridad Hídrica en Chile

A nivel nacional, uno de los principales desafíos es establecer respuestas ambientales, con el fin de reducir las externalidades negativas. La contaminación y sobreexplotación de los cuerpos de agua son dos de las principales externalidades negativas que pueden llegar a destruir servicios ecosistémicos[3] completos, eliminando así sus beneficios ambientales.

Actualmente, las extracciones de agua ascienden a 166 mil millones de m<sup>3</sup> / año, siendo un 7% de estas usadas consuntivamente. Al igual que en ALC, el sector agrícola es el mayor consumidor de este tipo, con un 72% del uso, seguido por el agua potable (12%), consumo industrial (7%) y uso minero (4%) respectivamente. De esta manera, estas industrias presentan gran potencial de eficiencia hídrica, siendo estratégicos para el país.

En este escenario, distintos actores han propuesto una Transición Hídrica a partir de medidas, acciones y soluciones tecnológicas, de tratamiento, optimización, reúso, almacenamiento y captura del recurso hídrico (Fundación Chile, 2019). Medidas necesarias para mantener y robustecer el nivel adecuado de desempeño del país en materia hídrica, que se ve reflejado en el ODS 6 - Agua limpia y saneamiento, donde actualmente se muestra un buen desempeño respecto al objetivo y sus metas de cobertura de servicios de agua potable y saneamiento (99%), extracción de agua dulce como porcentaje del total de recursos hídricos renovables (5,5%) y agotamiento de las aguas subterráneas en importaciones (2 mt<sup>3</sup>/año/per cápita). No obstante, en un contexto de la prolongada sequía que se enfrenta y la creciente demanda del recurso ya detallada, abordar este tipo de soluciones contribuye en la urgencia de hacer más eficiente la forma de gestionar y usar de este vital recurso.



LAGUNA TORCA COMPLETAMENTE SECA (MAULE, CHILE) FOTO: CLAUDIA BOSCH.

[3] SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: LA CONTRIBUCIÓN DIRECTA E INDIRECTA DE LOS ECOSISTEMAS AL BIENESTAR HUMANO (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, 2022).

## 2.2 Temática Energía

A la par con el crecimiento de la población mundial, también lo hará la demanda de energía accesible, y una economía global dependiente de los combustibles fósiles está generando cambios drásticos en nuestro clima.

Actualmente cerca de un 9% de la población mundial no cuenta con acceso a electricidad en el mundo, y más de 2.600 millones de personas utilizan combustibles contaminantes para sus actividades rutinarias. Para garantizar el acceso universal a electricidad al 2030 y mitigar el cambio climático, es necesario descarbonizar las economías globales e invertir en fuentes de energía limpia, como la solar, eólica y termal, junto con mejorar la productividad energética (Banco Mundial, 2022).

Expandir la infraestructura y mejorar la tecnología para contar con energía limpia en todos los países en desarrollo, es un objetivo crucial que puede estimular el crecimiento y a la vez ayudar al medio ambiente (SDGF, 2022).

En América Latina y el Caribe el 97% de la población cuenta con cobertura eléctrica y su matriz energética está compuesta en un 58% por fuentes renovables, donde un 77% de la electricidad proviene de centrales hidroeléctricas, seguido por la generación eólica y solar que juntas suman un 13%, biomásas un 9%, y geotérmicas un 1%. De acuerdo con estudios del BID, la región se encuentra bien encaminada para enfrentar la meta de descarbonizar su matriz energética, pero debe acelerar la transición, con una proyección de crecimiento de la demanda energética de un 3,9% anual[4].

En línea con lo anterior, se observa que la generación de energía solar ha presentado un crecimiento notable en la última década, a un ritmo de 83% en promedio anual. De manera similar, la generación eólica ha crecido en promedio un 45%. El resto de renovables no convencionales (geotermia y biomásas) se mantienen estables en torno a un 1% de aumento.

Por lo que cabe destacar que en su conjunto todas las renovables no convencionales aportaron el 13% de toda la matriz eléctrica de 2019.[5]

América Latina y el Caribe tiene todas las condiciones para convertirse en un hub global de energías renovables[6] con gran potencial en hidrógeno verde. Países como Argentina, Brasil, Chile, Perú, Bolivia, Costa Rica y México, tienen grandes posibilidades de desarrollar una industria del hidrógeno verde competitiva, de aprovechar y replicar las oportunidades y capacidades ya desarrolladas en otras regiones, y a la vez, ser dinamizadores de este recurso en los demás países de la región.

### 2.2.1 Desafíos Energéticos en Chile

Si bien ALC va bien encaminado en la descarbonización de su matriz energética, Chile aún es altamente dependiente de los mercados externos para generación de energía, debido a que su matriz energética primaria se basa en derivados del petróleo (68% de combustibles fósiles). Lo anterior implica estar sujetos a la volatilidad de precios, lo que afecta directamente a la economía nacional (BCN, 2021).

Pese a lo anterior, Chile cuenta con condiciones geográficas con gran potencial para el desarrollo de proyectos basados en ERNC, como la energía solar, eólica y geotérmica. Sin embargo, el desarrollo de estas energías es aún incipiente y no ha alcanzado un grado de madurez y desarrollo para la independencia energética sostenible. Es por esto que el uso de las centrales térmicas ha sido una alternativa necesaria, de manera de complementar la fuente hidroeléctrica.

Actualmente la legislación chilena estipula que “El sector energía comprende todas las actividades de estudio, exploración, explotación, generación, transmisión, transporte, almacenamiento, distribución, consumo, uso eficiente, importación y exportación, y cualquiera otra que concierna a la electricidad, carbón, gas, petróleo y derivados, energía nuclear, geotérmica y solar, y demás fuentes energéticas.”[7]

En términos generales, existe una directa correlación entre consumo eléctrico y crecimiento de la economía, la cual es mucho más notoria en países menos desarrollados, mientras que ambas curvas se van desacoplando a medida que aumenta el nivel de desarrollo de las economías (Ministerio de Energía, 2022). En Chile, la correlación de estos factores ha disminuido en los últimos años, en gran parte gracias a las políticas que fomentan el uso eficiente de la energía. Hay consenso en cuanto a que, para alcanzar en el largo plazo un desacople entre crecimiento económico y consumo energético[8] como el de los países de la OCDE, es imperativo realizar esfuerzos importantes en materia de eficiencia energética, lo que debe ser complementado con el desarrollo y crecimiento de fuentes de energía cero emisiones, respondiendo al marco institucional y las políticas nacionales orientadas a consolidar un sector energético descarbonizado y eficiente.



AVANCE DE PLANTA DEMOSTRATIVA HARU ONI, PARA LA FABRICACIÓN DE COMBUSTIBLE A PARTIR DE HIDRÓGENO VERDE (MAGALLANES, CHILE) FOTO: HIF GLOBAL.

[7] Artículo 3° del decreto ley N° 2.224, de 1978 - modificado por el artículo 2° N° 4 de la ley N° 20.402  
[8] Análisis realizado a partir de los datos del Balance Nacional de Energía (BNE, 2020).

### 3. ¿QUÉ DETALLES DEBO CONOCER SOBRE LOS ALCANCES DEL FOCO EN SOSTENIBILIDAD DE ESTA CONVOCATORIA?

A través de la convocatoria Crea y Valida con foco en Sostenibilidad - Tecnologías Climáticas en Energía y Agua - se busca convocar a proyectos que aborden soluciones tecnológicas climáticas con un alto componente de sofisticación e I+D+i para abordar la transición energética (relacionadas al retiro del carbón, desarrollo de nuevas fuentes limpias y a electromovilidad, entre otras); así como también, aumentar la disponibilidad de agua y mejorar la eficiencia en su uso, con el objetivo de asegurar el abastecimiento para el consumo humano y la producción de alimentos, respectivamente.

Las propuestas que postulen al llamado a concurso deberán enmarcarse en uno de los siguientes ámbitos de acción: "Tecnologías climáticas asociadas a agua" o "Tecnologías climáticas asociadas a energía".

Una vez definido el ámbito de acción, en la postulación se deberá identificar, dentro del referido ámbito, al menos uno y máximo dos, desafío(s) específico(s) a abordar, distinguiendo su orden de prioridad, en conformidad con lo establecido en la siguiente tabla:

**TABLA 1: ÁMBITO DE ACCIÓN Y SUS DESAFÍOS.**

ÁMBITO DE ACCIÓN	DESAFÍOS ESPECÍFICOS
<p><b>1. Tecnologías Climáticas asociadas a Agua.</b></p>	<p>a) <b>Sistemas de tratamiento</b> tipo físico, químico y/o biológico para la eliminación o reducción de contaminantes o parámetros no deseables de las aguas.</p> <p>b) <b>Sistemas de recuperación y reúso</b> que permitan tratar y aprovechar el agua que ha sido usada previamente, en nuevos procesos productivos.</p> <p>c) <b>Sistemas de almacenamiento</b> y mecanismos para guardar temporalmente el agua de exceso, que no es requerida por los ecosistemas, para su posterior aprovechamiento.</p> <p>d) <b>Sistemas de optimización y/o monitoreo</b> referido a soluciones que ayuden a reducir el uso o pérdida de agua usada por quienes la demandan.</p> <p>e) <b>Sistemas de captura</b> y métodos que permitan recoger un volumen de agua superficial y/o subterránea extraída de fuentes naturales y/o artificiales.</p> <p>f) <b>Sistemas de desalinización</b>, no convencionales (solar, electroquímica, etc.) para la obtención de agua de uso industrial y consumo.</p> <p>g) <b>Sistemas de osmosis</b>, desarrollo de membranas, electrodos y electrolitos, para procesos productivos.</p>

ÁMBITO DE ACCIÓN	DESAFÍOS ESPECÍFICOS
<p><b>2. Tecnologías Climáticas asociadas a Energía.</b></p>	<p>a) <b>Sistemas para la generación</b> y almacenamiento termo solar de concentración solar de potencia (CSP).</p> <p>b) <b>Sistemas para la generación y almacenamiento</b> por gravedad o bombeo de concentración solar de potencia (CSP).</p> <p>c) <b>Sistemas para el almacenamiento térmico</b> (bancos de baterías y baterías de Carnot).</p> <p>d) <b>Electromovilidad:</b> sistemas de impulso o tracción aplicados a distintos medios de transporte.</p> <p>e) <b>Sistemas de generación y producción de Hidrógeno Verde</b> (tecnologías de electrólisis, biológicas u otras).</p> <p>f) <b>Sistemas de almacenamiento, transporte y distribución,</b> centrado en los sistemas de control y/o trasvase de <b>hidrógeno verde.</b></p> <p>g) <b>Sistemas de producción de productos derivados a partir del uso de hidrógeno.</b> Además, aplicaciones industriales (uso en equipos industriales, en generación eléctrica, en equipos de respaldo, logística, transporte y otros análogos) y sus e-fuels derivados (amoníaco, metanol, propano y otros).</p> <p>h) <b>Sistemas de captura y métodos de concentración de CO2</b> y su utilización en procesos productivos y/o energéticos.</p> <p>i) <b>Sistemas de reutilización de residuos para Waste to Energy (WtE),</b> como, por ejemplo: sistemas gasificación, pirólisis, biodigestores y otros análogos.</p> <p>j) <b>Sistemas de eficiencia energética</b> para la reducción y optimización del consumo energético en procesos industriales y domiciliarios.</p> <p>k) <b>Sistemas para la generación y almacenamiento de energía no convencional</b> (tales como energía, eólica, mareomotriz o geotérmica).</p>



PARQUE EÓLICO DE CANELA (COQUIMBO, CHILE) FOTO: ROSARÍO NIETO

## 4. ¿QUÉ DEBO CONSIDERAR AL MOMENTO DE POSTULAR PARA QUE MI PROYECTO CUMPLA CON LA ADMISIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE SOSTENIBILIDAD?

Al momento de postular su iniciativa, debe considerar los siguientes criterios y subcriterios que serán parte del Análisis de Admisibilidad Técnica de los proyectos. El cumplimiento de estos criterios determinará que su proyecto avance a la etapa de evaluación. Le recomendamos verificar el punto 12.1 (Requisitos de Admisibilidad) sección b), numeral 8 de las Bases Técnicas para asegurar la admisibilidad de su proyecto.

A continuación, se presentan los criterios correspondientes al análisis de admisibilidad técnica vinculados al cumplimiento del ámbito de Sostenibilidad:

TABLA 2: ANÁLISIS DE ADMISIBILIDAD TÉCNICA		
CRITERIOS	SUBCRITERIOS	RÚBRICA DE ANÁLISIS DE ADMISIBILIDAD
1. DECLARACIÓN DE ÁMBITO DE ACCIÓN Y DESAFÍO(S) ESPECÍFICO(S)	<p>La solución propuesta debe enmarcarse en uno de los <b>Ámbitos de Acción</b> de la Tabla #1, el que debe declararse en la pregunta del Formulario de Postulación: "Identifique bajo qué ámbito de acción establecido en el anexo técnico complementario de las bases del instrumento, se enmarca su solución propuesta."</p> <p>Se debe seleccionar solo UNO de los siguientes ámbitos de acción en los cuales se enmarcará su propuesta de solución:</p> <p><b>1. Tecnologías Climáticas asociadas a Energía.</b>  <b>2. Tecnologías Climáticas asociadas a Agua.</b></p>	Se verificará que el postulante seleccione un ámbito de acción que será abordado con su solución.
	<p>Cada ámbito de acción determina <b>Desafíos Específicos</b>. La solución propuesta debe abordar, al menos, un desafío específico definidos en la Tabla #1 Desafíos Específicos.</p> <p>El desafío que será abordado de manera prioritaria deberá ser seleccionado en la lista desplegable de la pregunta del Formulario de Postulación: "¿Cuál es el desafío específico prioritario de su solución propuesta, para el ámbito de acción de la temática identificada?"</p> <p>En caso de que la solución propuesta aborde un desafío adicional al prioritario, este debe ser declarado en la pregunta del Formulario de Postulación: "En caso de existir, seleccione el desafío específico que aborda de manera secundaria la solución propuesta".</p>	Se verificará que el postulante identifique y seleccione, al menos, un desafío específico prioritario a abordar con su solución propuesta.

CRITERIOS	SUBCRITERIOS	RÚBRICA DE ANÁLISIS DE ADMISIBILIDAD
<p><b>2. FUNDAMENTOS DEL ÁMBITO Y DESAFÍO(S) ESPECÍFICO(S) DECLARADOS EN EL PUNTO 1.</b></p>	<p>La declaración realizada, respecto al ámbito de acción y desafío(s) específico(s) abordados por la solución, debe ser <b>coherente con la solución propuesta, los objetivos del proyecto y sus resultados esperados.</b></p> <p>El proyecto debe describir de <b>manera clara y fundamentada</b>, de qué manera la solución propuesta aborda el ámbito de acción, el desafío específico prioritario y, en caso de existir, el desafío específico secundario.</p> <p>Los aspectos anteriores serán analizados a partir de la pregunta del Formulario de Postulación: "¿Por qué y cómo la solución propuesta aborda el ámbito de acción, el desafío específico prioritario identificado, y en caso de existir, su desafío secundario?"</p>	<p>Se analizará que el proyecto presente coherencia con el ámbito de acción y desafío(s) específico(s) declarados, a partir de la solución propuesta, sus objetivos y resultados esperados, aspectos estratégicos del proyecto que deben dar cuenta del foco de la propuesta.</p> <p>Se analizará que los antecedentes presentados por el postulante permitan verificar la coherencia y buen entendimiento de cómo la solución propuesta aborda el ámbito de acción, su desafío específico prioritario y, en caso de existir, el desafío específico secundario.</p>
<p><b>3. IDENTIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL (LOS) INDICADOR(ES) QUE DARÁ CUENTA DE LOS RESULTADOS EN EL ÁMBITO Y DESAFÍO(S) ESPECÍFICO(S) SELECCIONADO(S).</b></p>	<p>El proyecto debe identificar, al menos, un indicador de desempeño que permita verificar los resultados de la solución propuesta, en relación al ámbito de acción y desafío(s) específico(s) identificados.</p> <p>Los indicadores deberán ser seleccionados a partir del set de indicadores disponibles en la hoja "Indicadores de Sostenibilidad" del archivo "Presupuesto y Plan de Trabajo" disponible en el Formulario de Postulación, y su selección debe ser justificada completando la tabla de dicha sección.</p> <p><b>En caso de ser adjudicada la iniciativa, los indicadores propuestos serán establecidos formalmente, a través de los convenios de subsidios, como aspectos a monitorear durante la ejecución del proyecto.</b></p> <p>Este set de indicadores corresponde a una adaptación del sistema IRIS+ (Impact Report and Investment Standards), y otras herramientas: indicadores de Objetivos de Desarrollo Sostenible, Indicadores de Transición Circular del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible - CTI, e Indicadores de sustentabilidad empresarial del Global Reporting Initiative - GRI</p>	<p>Se analizará que los antecedentes presentados por el postulante den cuenta de una justificación clara y bien fundamentada que permita verificar la coherencia y buen entendimiento de los Indicadores de Sostenibilidad.</p> <p>Esta justificación debe ser oportuna, verificable y atingente, dando cuenta de los resultados de la solución propuesta con relación al ámbito de acción, el desafío específico prioritario identificado, y en caso de existir, su desafío secundario.</p>

## 5. CASOS REFERENCIALES

A continuación, y a modo referencial, se presentan casos de éxito vinculados a los ámbitos y desafíos atinentes al foco de este instrumento. Considere que estos ejemplos NO representan cómo debe justificarse el punto 3 del presente anexo técnico, sino más bien a cómo cada ejemplo se enmarca en un determinado desafío específico dentro de cada ámbito de acción considerado en el foco sostenible de esta convocatoria.

### 5.1 Agua

#### 5.1.1 Advantageous Systems (ADS) - EE.UU

La tecnología de tratamiento de agua Advantageous Systems (ADS) emplea nanomateriales con características de orientación y absorción altamente específicas de moléculas o iones específicos que se encuentran en el agua contaminada.

El sistema de purificación de agua ADS es una técnica reutilizable, específica y económica que reduce drásticamente la salmuera tóxica, elimina el ensuciamiento de las membranas y reduce la demanda de electricidad, lo que reduce en gran medida el costo de la purificación del agua (Asociado a Desafío 1a de Tabla 1).

<http://www.advantageoussystem.com/>

#### 5.1.2 WaterAgri - ALEMANIA, AUSTRIA, FRANCIA, ITALIA, POLONIA

Water Agri es un programa en el marco de colaboración de la Unión Europea para la instalación de pilotos y optimizar el modelo de riego, en apoyo a los agricultores en la gestión de las explotaciones proporcionando herramientas fáciles de usar, como el registro de las operaciones de cultivo y los daños a los cultivos, así como la previsión meteorológica estacional. El sistema integra tecnología de detección remota para analizar el desarrollo y la variación de los cultivos a lo largo del tiempo.

El modelo de riego proporciona información crítica para el sistema de modelado basado en la física totalmente integrado. Los modelos de conductividad hidráulica y WWSI-WRC proporcionan condiciones de agua subterránea bien definidas en diversos grados de saturación de agua en relación con el clima y la agricultura, que juegan un papel clave en todo el modelo de riego (Asociado a Desafío 1d de Tabla 1).

<https://wateragri.eu/irrigation-management-and-agrometeorological-monitoring-solution/>

## 5. CASOS REFERENCIALES

### 5.2 Energía

#### 5.2.1 Swiss Energy Vault - Suiza

La start-up (empresa emergente) suiza Swiss Energy Vault implementó un sistema de almacenamiento de energía por gravedad a escala de red, ubicado en Suiza (Ticino), que se puede implementar económicamente desde 20 MWh hasta 80 MWh de capacidad de almacenamiento por sistema único, según la altura permitida y el número de ladrillos compuestos fabricados.

Sigue el mismo principio que el sistema de bombeo y turbinas, pero en lugar de agua, utiliza bloques de hormigón. Cuando hay un excedente de electricidad verde, estos "ladrillos" se izan unos sobre otros para formar una torre de 120 metros. A continuación, se "dejan caer" utilizando la gravedad para generar electricidad.

La CDU de Energy Vault está conectada a la red eléctrica nacional de Suiza y se completó mecánicamente en julio de 2020. El sistema se encuentra ahora en las pruebas finales y la puesta en marcha del software (Asociado a Desafío 2j de Tabla 1).

<https://www.energyvault.com/cdu>

#### 5.2.2 Tambor Green Hydrogen Hub - ALEMANIA- URUGUAY

La empresa alemana de energía renovable Enertrag, en colaboración con SEG Ingeniería, desarrollará un proyecto de producción de hidrógeno verde, en el departamento de Tacuarembó en Uruguay.

Tambor Green Hydrogen Hub estará compuesto por plantas eólicas y fotovoltaicas con una capacidad de 350 megavatios (MW) además de un electrolizador in situ y otras instalaciones. Las 15.000 toneladas de H2 verde producidas al año serían convertidas en derivados. En la primera fase del proyecto, el hidrógeno se procesará en e-metanol renovable. El e-metanol producido en Uruguay podría compensar alrededor del 10% del metanol producido convencionalmente a partir de petróleo crudo proveniente de Rusia en la refinería más grande de Alemania.

El metanol es una materia prima importante para la industria química y puede utilizarse como portador de energía. El gas de síntesis requerido para la producción de metanol se produce principalmente a partir de materias primas fósiles como el carbón. En el proyecto Tambor solo se utilizarán recursos renovables. Por lo tanto, el producto final será metanol renovable. (Asociado a Desafío 2g de Tabla 1).

<https://h2lac.org/tambor-green-hydrogen-hub-el-nuevo-proyecto-uruguayo-de-hidrogeno-verde>

## 6. BIBLIOGRAFIA

- C, C. L. (abril de 2022). Revista INFOR. Obtenido de Ciencia & Investigación Forestal:  
<https://bibliotecadigital.infor.cl/bitstream/handle/20.500.12220/32060/32060.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dourojeanni, A., Jouravlev, A., & Chávez, G. (agosto de 2002). CEPAL. Obtenido de Naciones Unidas:  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6407/1/S028593\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6407/1/S028593_es.pdf)
- Escenarios Hídricos 2030 Chile. (abril de 2022). Fundación Chile. Obtenido en: <https://escenarioshidricos.cl/publicacion/manual-hesmarsherramienta-estrategica-para-seleccion-de-medidas-acciones-y-soluciones/>
- García, B. (septiembre 2022). Matriz energética y eléctrica en Chile (septiembre de 2022). Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional:  
[https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32492/1/BCN\\_Matriz\\_energetica\\_electrica\\_en\\_Chile.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32492/1/BCN_Matriz_energetica_electrica_en_Chile.pdf)
- Martins, J. P., Godinho, F., & Viera, S. (Febrero de 2022). Working Group on Water. Obtenido de World Federation of Engineering Organizations:  
<https://drive.google.com/file/d/1AJ9nPylaeHCQjhrbl6wbzEiOuVIEV9Er/view>
- Matus, S. S., Gil, M., Blanco, E., Llavona, A., & Naranjo, L. (23 de enero de 2020). CEPAL. Obtenido de Naciones Unidas:  
[https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46503/S2000726\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46503/S2000726_es.pdf)
- Ministerio de Energía. (Febrero de 2022). Plan Nacional de Eficiencia Energética. Obtenido en:  
[https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/plan\\_nacional\\_de\\_eficiencia\\_energetica\\_2022-2026.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/plan_nacional_de_eficiencia_energetica_2022-2026.pdf)
- Unesco (2021). THE UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT. Obtenido de UNESCO:  
[https://www.globalwaters.org/sites/default/files/un\\_water\\_development\\_report\\_2021.pdf](https://www.globalwaters.org/sites/default/files/un_water_development_report_2021.pdf)

## 7. ENLACES DE INTERÉS

1. Guía para la adaptación de tecnologías climáticas para la resiliencia del sector agua. [https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/resources/water\\_adaptation\\_technologies\\_0.pdf](https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/resources/water_adaptation_technologies_0.pdf)
2. Múltiples aguas para múltiples propósitos y usuarios [https://watereurope.eu/wp-content/uploads/2020/04/WE-Water-Vision-english\\_online.pdf](https://watereurope.eu/wp-content/uploads/2020/04/WE-Water-Vision-english_online.pdf)
3. Política Energética de Chile 2050 [https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/actualizacion\\_anteproyecto\\_pen\\_2021\\_lr.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/actualizacion_anteproyecto_pen_2021_lr.pdf)
4. Plan de Emergencia Contra la Sequía <https://www.gob.cl/plansequia/antecedentes/>
5. Informe Balance Nacional de Energía 2020 [https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/2022\\_informe\\_anual\\_bne\\_2020.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/2022_informe_anual_bne_2020.pdf)
6. Contribución determinada a nivel nacional (NDC) de Chile 2020 [https://mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2020/04/NDC\\_Chile\\_2020\\_espanol-1.pdf](https://mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espanol-1.pdf)
7. Estándares GRI <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-spanish-translations/>
8. Estándares +IRIS <https://iris.thegiin.org/metrics/>
9. Indicadores de Transición Circular – CTI <https://accionempresas.cl/content/uploads/cti-2-traduccion-espanol-10marzo-2022-interactivo.pdf>

## **ANEXO TÉCNICO CREA Y VALIDA**

# **FOCO EN SOSTENIBILIDAD: TECNOLOGÍAS CLIMÁTICAS EN AGUA Y ENERGÍA**

---

DICIEMBRE 2022

---