

# Manual de la plataforma



## Innovación Verde en Tu Mano: Plataforma H2V para Valparaíso

Proyecto BBPP CORFO Código 23BP-250993

Asociación de Municipalidades Región de Valparaíso

Elaborado por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

2026







**H<sub>2</sub>V+**

The logo features the text "H2V+" in a bold, sans-serif font. The "H" and "+" are dark blue, while the "2" and "V" are a vibrant green. A stylized green leaf icon is positioned between the "H" and the "2".



# ÍNDICE

1. Introducción .....	6
1.1 ¿Qué es H2V+ Valparaíso? .....	6
1.2 ¿Para qué sirve? .....	6
1.3 ¿Cuál es el público objetivo? .....	6
1.4 ¿Que ofrece la plataforma? .....	6
1.5 ¿Cuáles son los alcances de este manual? .....	6
2. Acceso y vista general de la plataforma .....	8
2.1 Ingreso al sitio web .....	8
2.2 Carga de la aplicación .....	8
3. Navegación por el mapa .....	9
3.1 Acercar o alejar (zoom) .....	9
3.2 Desplazamiento (panorámica) .....	9
4. Menú lateral y capas de información .....	10
4.1 Sección “Comunas” .....	10
4.2 Sección “Indicadores” .....	11
4.3 Sección “Recursos Hídricos” .....	12
5. Consultar un sitio en el mapa para evaluar su viabilidad .....	15
5.1 Paso 1: Ubicar la comuna y el sitio de interés en el mapa .....	15
5.2 Paso 2: Hacer clic en el sitio de interés y obtener valores de indicadores .....	15
5.3 Paso 3: Interpretar los valores de los indicadores para decidir pasos siguientes .....	16
6. Ejemplo práctico: Evaluar un sitio para un proyecto de H2V en su comuna .....	18
7. Glosario .....	20
7.1 Conceptos socio-ambientales.....	20
7.2 Conceptos técnicos .....	21
8. Preguntas Frecuentes (FAQ) .....	22
9. Contacto .....	23

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 ¿QUÉ ES H2V+ VALPARAÍSO?

H2V+ Valparaíso es una plataforma web interactiva que apoya la planificación de proyectos de hidrógeno verde en la Región de Valparaíso. Fue desarrollada por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, con el apoyo de CORFO y la Asociación de Municipalidades de la Región, en el marco del Plan Nacional de Hidrógeno Verde.

## 1.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

La plataforma busca:

- Identificar los sectores más adecuados para instalar proyectos de hidrógeno verde en la Región de Valparaíso.
- Reducir las brechas de información ambiental y técnica.
- Facilitar la toma de decisiones de autoridades públicas, empresas y comunidades.

## 1.3 ¿CUÁL ES EL PÚBLICO OBJETIVO?

La plataforma está diseñada para usuarios sin conocimientos técnicos avanzados:

- Funcionarios públicos municipales y regionales.
- Líderes comunitarios.
- Personas interesadas en energía y desarrollo territorial.

## 1.4 ¿QUE OFRECE LA PLATAFORMA?

La plataforma H2V+ Valparaíso permite explorar un mapa interactivo de la Región de Valparaíso, subdividido en sitios conformados cada uno por polígonos de 1 km<sup>2</sup>. Este mapa permite identificar, comuna por comuna, las áreas con mayor aptitud para el desarrollo de proyectos de hidrógeno verde, a partir de la valoración de indicadores socio-ambientales (como cercanía a áreas protegidas) y técnicos (como potencial solar y eólico disponibles), como también de disponibilidad de recursos hídricos. Para simplificar la interpretación visual del territorio, los sitios se representan mediante colores: negro para las zonas no viables y verde para zonas viables. Además, se clasifica el potencial de producción de hidrógeno verde de cada sitio a través de una paleta de colores verdes.

H2V+ Valparaíso ofrece la posibilidad de realizar una preevaluación rápida de sitios específicos, apoyando la toma de decisiones iniciales antes de emprender estudios más complejos o inversiones.

## 1.5. ¿CUÁLES SON LOS ALCANCES DE ESTE MANUAL?

Este documento proporciona instrucciones detalladas para el uso de la plataforma:

- Cómo ingresar al sitio web.
- Cómo navegar por el mapa interactivo.
- Cómo activar capas de información.
- Cómo interpretar los datos y verificar si un sitio cumple con los requisitos para el desarrollo de un proyecto de hidrógeno verde.



## 2. ACCESO Y VISTA GENERAL DE LA PLATAFORMA

### 2.1 INGRESO AL SITIO WEB

- Abrir un navegador (Chrome, Firefox, Edge).
- Ingresar a: **https://hidrogenoverdevalpo.cl/plataforma.**
- Completar formulario de acceso. No se requiere registro ni credenciales.
- Haga clic en Continuar.

En la **Figura 1** se muestra una vista inicial de la plataforma H2V+ Valparaíso con indicaciones para ingresar al mapa interactivo.

**Completar formulario**

**Continuar al mapa**

**Figura 1:** Vista inicial al ingresar a la plataforma H2V+ Valparaíso con indicaciones para ingresar al mapa interactivo.

**Zoom:** permite acercar o alejar el mapa.

### 2.2 CARGA DE LA APLICACIÓN

Al iniciar la aplicación, la carga del mapa interactivo puede tardar algunos segundos. Una vez abierta, se visualiza como se observa en la **Figura 2**.

- Mapa principal:** ocupa la mayor parte de la pantalla y muestra el territorio regional con diferentes capas de información superpuestas.
- Menú lateral:** permite activar o desactivar capas de información.
- Coordenadas:** indica la ubicación exacta del cursor en el mapa.
- Escala de potencial de hidrógeno:** especifica para cada sitio la escala de potencial de hidrógeno del mapa según paleta de colores verdes.
- Leyenda:** indica según color la viabilidad de las zonas.

**Menú lateral**

**Mapa principal**

**Coordenadas**

**Escala potencial de hidrógeno**

**Leyenda**

**Zoom**

**Figura 2:** Vista general del mapa interactivo de la plataforma de H2V+ Valparaíso.

## 3. NAVEGACIÓN POR EL MAPA

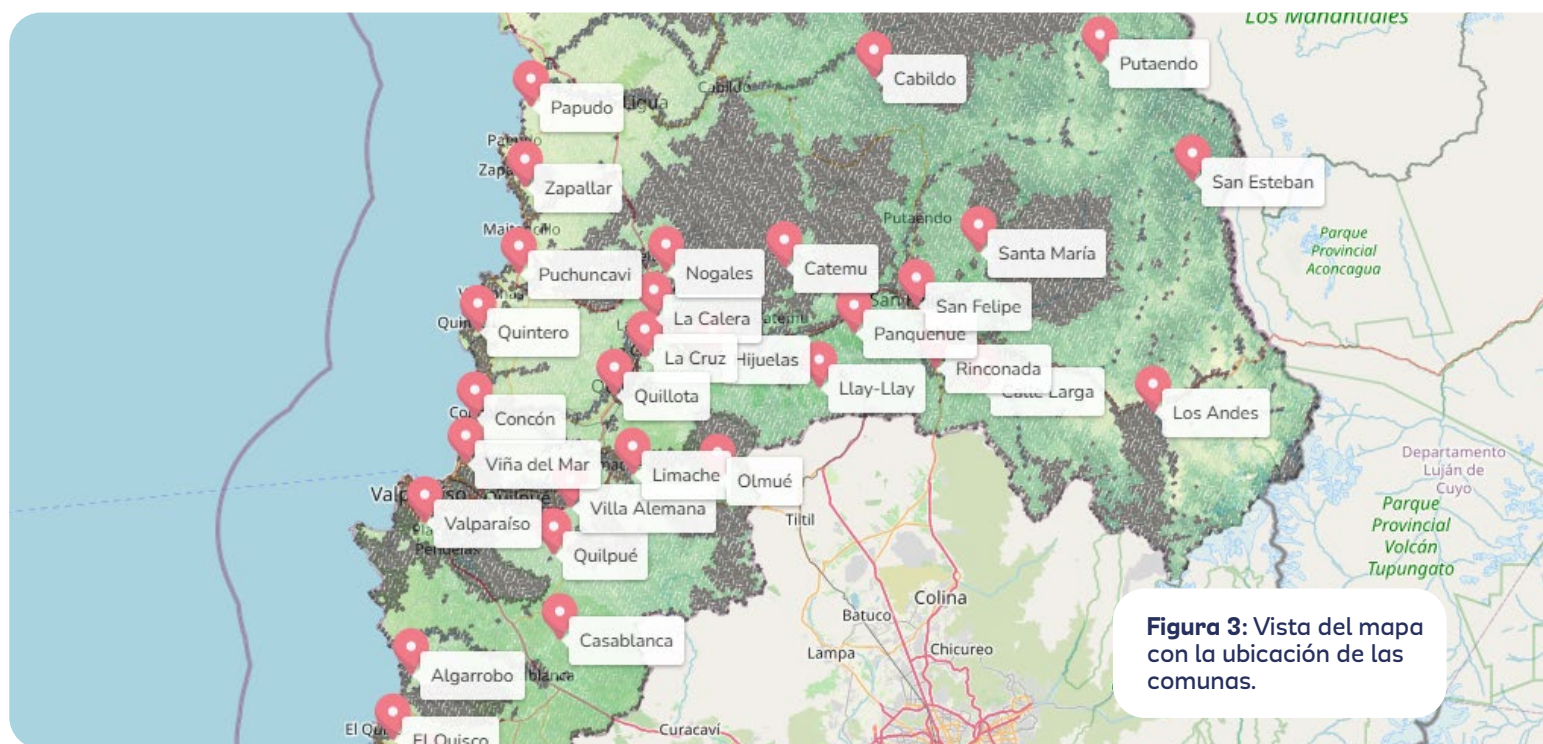
La plataforma funciona de manera similar a Google Maps u OpenStreetMap.

### 3.1 ACERCAR O ALEJAR (ZOOM)

Para ver una zona más de cerca (zoom in), presione el botón “+” en la esquina inferior derecha del mapa o gire la rueda del mouse hacia adelante. Para alejar la vista (zoom out), use el botón “-” o gire la rueda del mouse hacia atrás. Si se está usando una pantalla táctil, también puede acercar o alejar la imagen con el gesto de pellizcar (pinch).

### 3.2 DESPLAZAMIENTO (PANORÁMICA)

Para mover la vista del mapa, haga clic y mantenga presionado el botón izquierdo del mouse, luego arrastre en la dirección deseada. En pantallas táctiles, simplemente arrastre con un dedo para desplazarse. De esta manera se puede “viajar” por la Región de Valparaíso y enfocar el sector que más le interese, como por ejemplo su comuna. En la **Figura 3** se muestra una vista del mapa con la ubicación de las comunas.



**Figura 3:** Vista del mapa con la ubicación de las comunas.

### CONSEJO

Para orientarse más fácilmente, puede comenzar buscando lugares conocidos como Valparaíso, Viña del Mar, San Antonio, la costa o el río Aconcagua.

## 4. MENÚ LATERAL Y CAPAS DE INFORMACIÓN

El menú lateral izquierdo de la plataforma es la principal herramienta para elegir qué información se desea visualizar en el mapa. Está organizado en secciones desplegables que permiten activar distintas capas de datos. Las secciones disponibles son: “Comunas”, “Indicadores”, “Recursos Hídricos”, además de “Detalle indicadores” y “Manual” del usuario, como se observa en la **Figura 4**.



**Figura 4:** Vista de secciones disponibles en menú lateral.

### 4.1 SECCIÓN “COMUNAS”

La sección “Comunas” permite visualizar en el mapa los límites administrativos de las comunas de la Región de Valparaíso. Al desplegarla, se encuentran dos capas disponibles, **Comunas y Límite de comunas**.

- **Límite de comunas:** Al activar esta capa, se dibuja en el mapa el contorno de cada comuna. Esta visualización facilita la identificación precisa del territorio correspondiente a cada municipio.
- **Comunas:** Al activar esta capa, el mapa muestra para cada comuna su pin de ubicación con la etiqueta con su nombre. Esta función es útil para orientarse y confirmar que se está analizando la comuna correcta.

#### Uso recomendado:

Si se desea enfocar en una comuna en particular, active las dos capas. Como se muestra en la **Figura 5**, el mapa le indicará el nombre de la comuna y resaltará su extensión territorial, lo que permitirá ubicar el área de interés y delimitar visualmente donde buscar posibles sitios para proyectos de hidrógeno verde.



**Figura 5:** Vista de mapa con las dos capas de la sección “Comunas” activadas.

## 4.2 SECCIÓN “INDICADORES”

La sección “**Indicadores**” constituye el núcleo de la evaluación de la viabilidad socio-ambiental y técnica de un sitio para un proyecto de hidrógeno verde. Cada indicador representa un factor que influye en la aptitud de un terreno para un proyecto de hidrógeno verde.

Al hacer clic en esta sección se despliegan dos capas:

- **Indicadores socio-ambientales:** capa vinculada a aspectos sociales y ambientales que pueden restringir o condicionar un proyecto.
- **Indicadores técnicos:** capa relacionada con infraestructura, geografía y potencial energético, que inciden en la factibilidad técnica y económica.

Estos indicadores permiten realizar una evaluación integrada de cada sitio, considerando criterios ambientales, sociales y técnicos dentro de estos últimos está el requerimiento de agua que es un insumo clave. La plataforma interpreta esta información y determina si un sitio de interés cumple o no con los requisitos básicos para seguir avanzando con un proyecto de hidrógeno verde. En muchos casos, los indicadores se basan en normativa chilena vigente o estándares internacionales.

En la **Tabla 1** se describen los **indicadores socio-ambientales y técnicos**.

En la **Tabla 1** se describen los **indicadores socio-ambientales y técnicos**.

Indicador	Descripción	Tipo	Unidad
Dist. SNASPE	Distancia mínima un Área Silvestre Protegida del Estado.	Socio-ambiental	km
Dist. AVE	Distancia mínima a Área con Valor Ecológico.	Socio-ambiental	km
Dist. Humedal	Distancia mínima a Humedal RAMSAR.	Socio-ambiental	km
Dist. Patrimonio Mundial	Distancia mínima a un Sitio de Patrimonio Mundial.	Socio-ambiental	km
Dist. Monumento Nacional	Distancia mínima a Monumento Nacional.	Socio-ambiental	km
Dist. Santuario Naturaleza	Distancia mínima a Santuario de la Naturaleza.	Socio-ambiental	km
Dist. Red Vial	Distancia mínima a Red Vial (camino principales o rutas pavimentadas)	Técnico	km
Dist. Costa	Distancia lineal a la costa	Técnico	km
Dist. Terminal Marítimo	Distancia mínima a Terminal o puerto Marítimo habilitado	Técnico	km
Dist. Población	Distancia a áreas pobladas	Técnico	km
RTI	Índice de rugosidad del terreno (RTI)	Técnico	m
PVOUT	Potencial Fotovoltaico o Energía útil anual por unidad de potencia	Técnico	kWh-Año/kWp
Potencial Eólico	Potencial Energético Eólico	Técnico	MW
Hidrógeno	Potencial de Generación de Hidrógeno Verde	Técnico	kgH <sub>2</sub> -Año/kWp
Hidrógeno	Potencial de Generación de Hidrógeno Verde	Técnico	kgH <sub>2</sub> -Año/m <sup>2</sup>
Agua	Cantidad Anual de Agua requerida para el Potencial de Generación de Hidrógeno Verde	Técnico	L-Año/m <sup>2</sup>

**Visualización:** Para ver los valores de los indicadores en un sitio del mapa, basta con posesionarse sobre él y hacer clic. Al hacerlo, se abre el menú con el valor de todos los indicadores del sitio seleccionado (ver Figura 6).

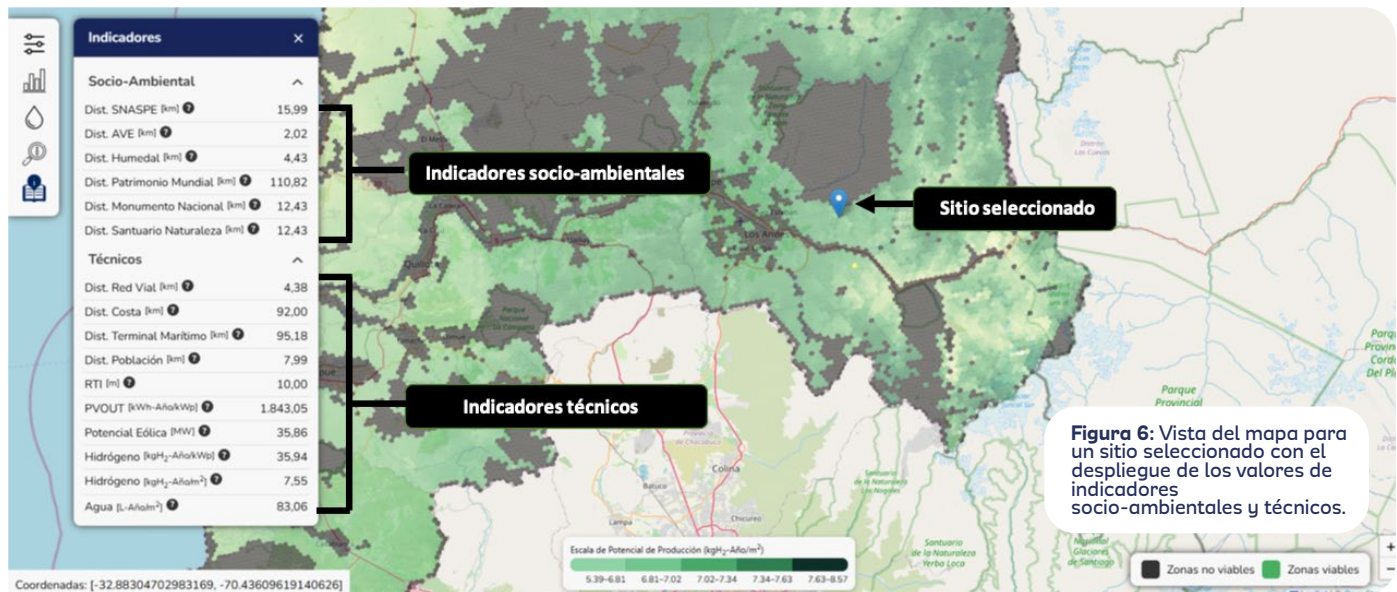


Figura 6: Vista del mapa para un sitio seleccionado con el despliegue de los valores de indicadores socio-ambientales y técnicos.

**Nota:** en el menú desplegado, al hacer clic sobre el signo de interrogación “?” ubicado junto al nombre del descriptor, se señala la descripción del indicador.

### 4.3 SECCIÓN “RECURSOS HÍDRICOS”

Esta sección muestra elementos relacionada con el agua, un recurso esencial para la producción de hidrogeno verde. Esto se debe a que el proceso de electrólisis, que es la tecnología más utilizada para obtener hidrógeno, requiere agua como insumo principal. Al hacer clic en esta sección se despliegan cinco capas: **Cuenca, Subcuenca, Subsubcuenca, Desalinizadora y Plantas de tratamiento de aguas servidas** (Ver Figura 7).

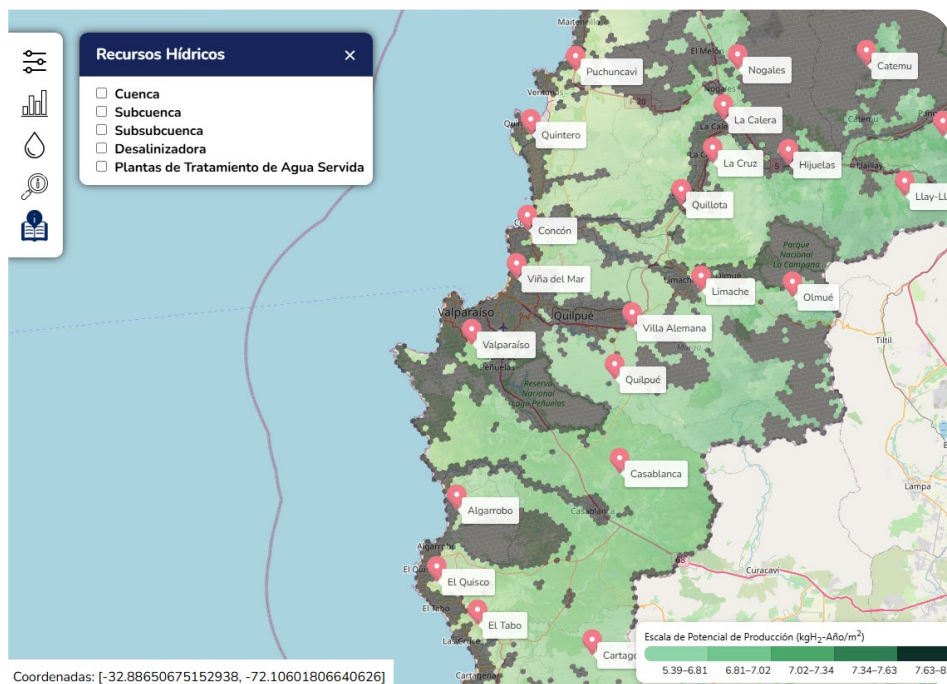
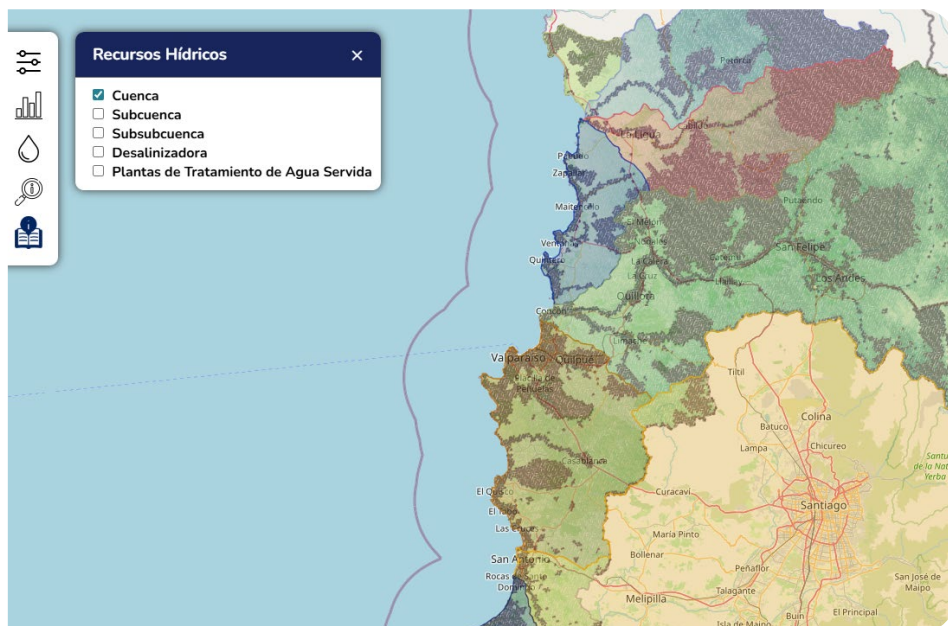


Figura 7: Vista de mapa con las cinco capas de la sección “Recursos Hídricos”

- **Cuenca/ Subcuenca/ Subsubcuenca:** al hacer clic en Cuenca, Subcuenca o Subsubcuenca en el mapa se muestran sus límites geográficos. Por ejemplo, la Región de Valparaíso incluye la cuenca del Río Aconcagua, cuencas costeras, etc., que podrá identificar en el mapa. La identificación en que cuenca, subcuenca y subsubcuenca se ubicará un proyecto de hidrógeno verde, puede ser relevante para permisos de agua. **La Figura 8** muestra una vista del mapa con la capa de **Cuenca** activada.



**Figura 8:** Vista del mapa con la capa de Cuenca activada.

13

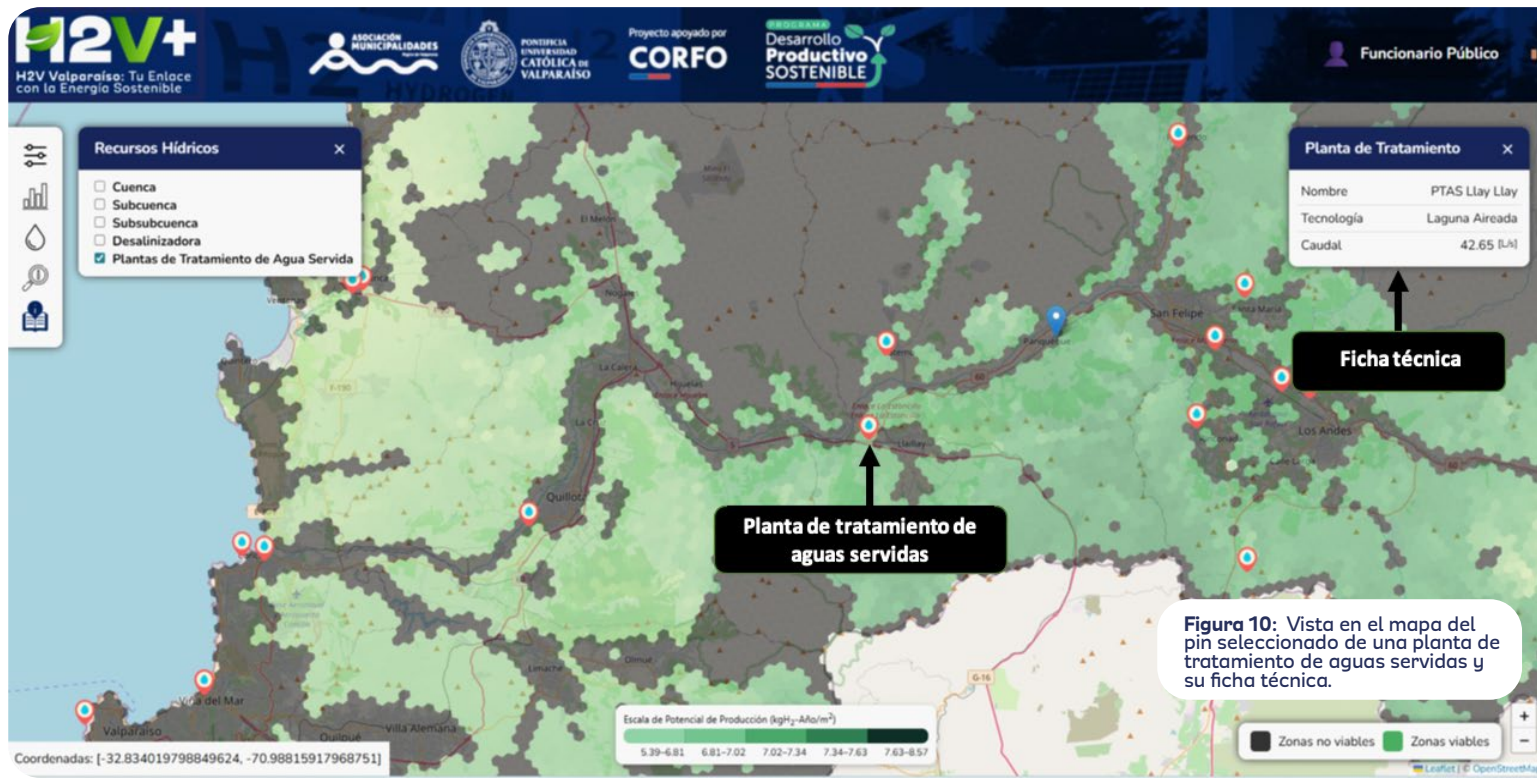
- **Desalinizadora:** Muestra la ubicación de todas las plantas desalinizadoras de agua de mar existentes o proyectadas en la Región de Valparaíso. Se indica con un pin naranja y en su interior un símbolo de una fábrica acompañado de una etiqueta con su nombre. Si se hace clic en el pin de una desalinizadora se mostrará al costado derecho su ficha técnica con su nombre, estado, capacidad, uso y propietario (ver **Figura 9**).



**Figura 9:** Vista en el mapa de icono de una desalinizadora junto con su nombre y ficha técnica.

Coordenadas: [-32.7481930748208, -71.44988536834718]

**Plantas de tratamiento de aguas servidas:** Muestra la ubicación de todas las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) existentes en la Región de Valparaíso. Se indica con un pin naranja y en su interior un símbolo de una gota de agua. Si se hace clic en el pin de una planta de tratamiento de aguas servidas se mostrará en el costado derecho su ficha técnica con su nombre, tecnología y caudal (ver **Figura 10**).



**Figura 10:** Vista en el mapa del pin seleccionado de una planta de tratamiento de aguas servidas y su ficha técnica.

**Uso:** Puede activar las capas de “**Recursos Hídricos**” para evaluar disponibilidad de agua en el sitio. Si está evaluando un sitio ubicado tierra adentro, sin acceso directo al mar, la presencia de plantas de tratamiento de aguas servidas cercanas puede señalar posibles fuentes de abastecimiento. En cambio, si el emplazamiento está en la costa, la proximidad a una desalinizadora puede facilitar el suministro. Además, identificar la cuenca hidrográfica correspondiente permite comprender hacia donde fluiría el agua utilizada o como podría afectar a recursos hídricos existentes. En la **Figura 11** se muestra una vista del mapa con las siguientes capas activadas: **Cuenca, Desalinizadora y Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas**, lo que permite visualizar los Límites de la Cuencas junto con los pines de las Desalinizadoras y los de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.



**Figura 11:** Vista del mapa con las siguientes capas activadas: Cuenca, Desalinizadora y Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

# 5. CONSULTAR UN SITIO EN EL MAPA PARA EVALUAR SU VIABILIDAD

La plataforma H2V+ Valparaíso permite obtener, con un solo clic, información socio-ambiental y técnica de cualquier sitio dentro de la Región de Valparaíso. Por ejemplo, el sitio seleccionado podría estar en su comuna y ser considerado como potencialmente apropiado para el desarrollo de un proyecto de hidrógeno verde. A continuación, se explica cómo hacerlo paso a paso:

## 5.1 PASO 1: UBICAR LA COMUNA Y EL SITIO DE INTERÉS EN EL MAPA

- Emplee las capas **Comunas y Límites de comunas** de la sección “**Comunas**”, así como también referencias geográficas como caminos, líneas ferroviarias, ríos o poblados cercanos.
- Se recomienda utilizar la función zoom para identificar el sitio con mayor precisión.
- Si se dispone de las coordenadas exactas, puede localizar el lugar que coincide con ellas.

## 5.2 PASO 2: HACER CLIC EN EL SITIO DE INTERÉS Y OBTENER VALORES DE INDICADORES

Se debe hacer clic en el sitio de interés dentro de la **Región de Valparaíso**. Es importante asegurarse de:

- No hacer clic en el mar, ya que no se desplegará información útil.
- Verificar que no esté activada ninguna capa de información del menú lateral.

La plataforma despliega el menú lateral con los valores actualizados de los indicadores socio-ambientales y técnicos. En la parte superior central aparece además una indicación sobre si el área cumple o no con los requisitos. Si el sitio no cumple los requisitos, el o los indicadores que lo impiden se destacan con color **rojo** mostrando la palabra “**Inhabilita**”.



**Figura 12:** Vista de un sitio evaluado en la comuna de Puchuncaví que cumple con los requisitos para el desarrollo de proyecto de hidrógeno verde



**Figura 13:** Vista de sitio en la comuna de La Cruz que no cumple con los requisitos

**Nota:** A veces es suficiente moverse unos kilómetros y volver a hacer clic para encontrar un lugar más apto, por ejemplo, alejándose de un humedal o de un monumento nacional.

### 5.3 PASO 3: INTERPRETAR LOS VALORES DE LOS INDICADORES PARA DECIDIR PASOS SIGUIENTES

A partir de los valores de los indicadores mostrados en el menú lateral, es posible analizar si un sitio de interés cumple con los requisitos establecidos. Para apoyar esta evaluación, la Tabla 2 presenta preguntas claves junto con criterios de aceptabilidad.

Tabla 2. Criterio de aceptabilidad de sitios para el desarrollo de proyectos de hidrógeno verde

Nº	Pregunta	Criterio de aceptabilidad
1	<b>¿Cuál es la distancia mínima para emplazar un proyecto respecto de un área silvestre protegida por el Estado, área con valor ecológico, humedal RAMSAR, sitio patrimonio mundial, monumento nacional o santuario de la naturaleza?</b>	En Chile no existe una distancia mínima establecida por normativa respecto de estos objetos de protección. La separación mínima debe definirse en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental o de un Estudio de Impacto Ambiental, demostrando que en el caso de que uno de estos objetos de protección se encuentre dentro de las áreas de influencia del proyecto – es decir, en los espacios geográficos en que se predicen la ocurrencia de los impactos ambientales- no sea afectado adversamente en forma significativa. Se recomienda evitar emplazamientos colindantes o inmediatos a estos objetos de protección.
2	<b>¿Se encuentra cerca de una red vial clave?</b>	Una distancia menor de 10 km se considera favorable ya que facilita el acceso, el transporte de materiales y la operación de un proyecto de hidrógeno verde. Superar los 50 km puede implicar costos elevados.
3	<b>¿Es conveniente que el sitio se encuentre cerca de la costa?</b>	La cercanía facilita el acceso a agua de mar para su desalación o al uso de agua generada por una desalinizadora. Una mayor lejanía obliga a depender de acueductos de agua desalinizada o fuentes alternativas, lo que puede implicar restricciones ambientales o urbanas.
4	<b>¿Se encuentra cerca de un puerto marítimo?</b>	Una distancia inferior a 10 km es favorable, ya que facilita la logística de exportación de hidrógeno y sus derivados, reduce costos y tiempos. Superar los 50 km de distancia puede generar costos elevados.
5	<b>¿Se encuentra cerca de áreas pobladas?</b>	Debe estar a una distancia adecuada para prevenir riesgos de seguridad, impactos ambientales y conflictos sociales. Sin embargo, no conviene una ubicación excesivamente alejada, dado los requerimientos de mano de obra y de conexión con servicios básicos.
6	<b>¿Qué índice de rugosidad del terreno (RTI) es recomendable?</b>	Recomendándose valores de $RTI \approx 0.001-0.03$ m para plantas solares (por facilitar instalación y minimizar sombras) y de $RTI \approx 0.0002-0.05$ m para parques eólicos, donde una baja rugosidad es clave para maximizar la velocidad del viento y reducir la turbulencia.
7	<b>¿Tiene buen potencial solar?</b>	Un PVOUT cercano a 1.700 kWh-Año/kWp, indica buen sol, por lo que se considera muy bueno para la Región de Valparaíso.
8	<b>¿Tiene buen potencial eólico?</b>	Un sitio tiene buen potencial eólico cuando presenta velocidades medias del viento superiores a 7-8 m/s, baja rugosidad ( $RTI < 0.05$ m), baja turbulencia y un factor de planta esperado mayor al 35%, lo que asegura una generación eficiente, estable y económicamente viable.
9	<b>¿Hay acceso a agua?</b>	Es necesario verificar la cercanía y disponibilidad de una desalinizadora o su acueducto, una planta de tratamiento de aguas servidas, cursos de aguas superficiales o subterráneas. De lo contrario, el abastecimiento puede convertirse en un desafío crítico.



## 6. EJEMPLO PRÁCTICO: EVALUAR UN SITIO PARA UN PROYECTO DE H2V EN SU COMUNA

A continuación, se ilustra un caso práctico paso a paso, asumiendo el rol de un funcionario municipal que desea evaluar un lugar específico en su comuna:

### Situación de ejemplo

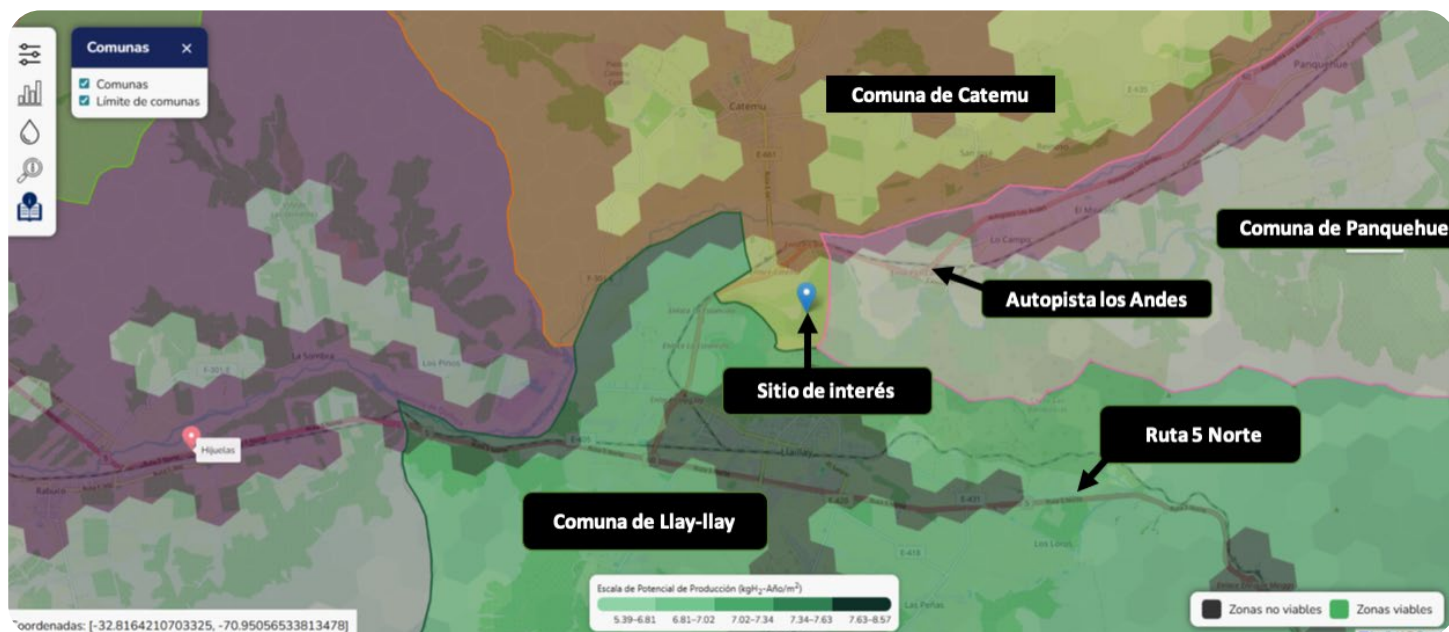
Usted es un/a encargado/a de medioambiente del **Municipio X**. Ha escuchado de un terreno rural en su comuna, cercano a una carretera y relativamente soleado, que podría ser adecuado para una planta de hidrogeno verde con energía solar. Quiere usar la **plataforma H2V+** Valparaíso para una pre-evaluación.

### Paso 1: Ubicar la comuna y el sitio de interés en el mapa

Abra la plataforma y active las capas **Comunas** y **Límite de comunas** de sección “**Comunas**” para resaltar su municipio. Supongamos que es la Comuna de Catemu. Encuentre Catemu en el mapa; use el zoom hasta abarcar la zona entera de la comuna.

**Identifique referencias:** La Ruta 5 Norte que pasa cerca del límite sur de la comuna de Catemu; Autopista Los Andes – Ruta 60 que atraviesa la comuna de Catemu; y la comuna de Catemu colinda en dirección al sur con las comunas de Llay-Llay y de Panquehue.

Ubique visualmente el sitio, si está a unos kilómetros al sur del pueblo de Catemu, muy cerca de la Autopista Los Andes – Ruta 60 y más lejos de la Ruta 5 Norte (**Ver Figura 14**).



**Figura 14:** Referencias en el mapa para el sitio de interés.

## Paso 2: Hacer clic en el sitio de interés y obtener valores de indicadores

Haga clic en el sitio de interés y se desplegará el menú con los valores de los indicadores, los que se muestran en la **Figura 15**.



**Figura 15:** Vista del mapa con los valores de los indicadores desplegados para el sitio de interés.

## Paso 3: Interpretar los valores de los indicadores para decidir pasos siguientes

La plataforma muestra mensaje de “**Área cumple con los requisitos**”, lo cual indica que el sitio cumple con los criterios mínimos definidos.

Al analizar los valores de los indicadores socio-ambientales del sitio de interés, todos muestran distancias mayores a 1 km, lo que podría indicar que no se generarían impactos negativos significativos, lo que debe ser verificado.

En relación al análisis de algunos valores de los indicadores técnicos, vemos que:

**PVOUT:** 1.828,81 kWh-Año/kWp, lo que indica que el sitio posee buen sol.

**Potencial Eólico:** 186,81 MW, valor similar a algunas zonas costeras.

**Dist. Red Vial:** 0,20 km, lo que indica un excelente acceso a la Autopista Los Andes.

Estos valores permiten intuir que la fuente energética más adecuada será solar, y que no hay restricciones ambientales evidentes.

## CONCLUSIONES

Con esta información, se puede concluir preliminarmente que el **sector al sur de la comuna de Catemu, cerca de la Autopista Los Andes**, es prometedor para un proyecto de hidrógeno verde solar.

### Cumple aspectos claves

Ambientales: no hay restricciones evidentes.

infraestructura: buena conectividad vial.

Potencial solar: alto.

La única limitación es la **fuentes de agua**, ya que al estar tierra adentro, no hay desalinizadora cerca. Se podría considerar el **Río Aconcagua** (que cruza la comuna) o permisos de aguas subterráneas.

La plataforma facilitó una validación rápida de la idea. Como siguiente paso, se recomienda encargar estudios específicos de agua y suelos. Con todo, la plataforma ya ofrece una base técnico-geográfica que respalda la factibilidad inicial.

# 7. GLOSARIO

A continuación, se definen en términos simples algunos conceptos claves mencionados en la plataforma H2V+ Valparaíso y en este manual. Para más detalles técnicos, se puede consultar documentos especializados.

## 7.1 CONCEPTOS SOCIO-AMBIENTALES

**AVE:** Corresponde a un Área con Valor Ecológico. Área que forma parte de la infraestructura ecológica de la Región de Valparaíso, caracterizada por su alto valor en biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos. Cumplen un rol clave al conectar las cordilleras de los Andes y de la Costa con el océano Pacífico. Este tipo de área no cuenta con protección oficial.

**Centros poblados:** Los centros poblados se clasifican en área urbana o área rural. El área urbana corresponde a un asentamiento humano con continuidad y concentración de construcciones en un amanzanamiento regular con población mayor a 2.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes, donde menos del 50% de la población declara haber trabajado o se dedica a actividades primarias. Las áreas rurales son asentamientos humanos con población menor o igual a 1.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes, donde más del 50% de la población declara haber trabajado o se dedica a actividades primarias.

**Cuencas:** Corresponden a Cuencas Hidrográficas. Territorios geográficos delimitados por una línea divisoria de aguas, en los cuales el escurrimiento natural converge hacia un sistema único que desemboca en el mar, en un río de mayor caudal o en un lago endorreico, caracterizado este último por no presentar desagüe ni a través de un flujo superficial ni por infiltración. Su cercanía a cursos de agua podría facilitar el acceso al recurso hídrico necesario para la operación de proyectos de hidrógeno.

**Humedal Ramsar:** Corresponde a un pantano, laguna, manglar, o zona costera, inscrito en la lista de humedales de importancia internacional (Lista RAMSAR) por ser ecológicamente representativo, raro o único; o relevante para la conservación de la biodiversidad.

**Monumento Nacional:** Es un bien histórico, artístico o natural bajo la tuición y protección del Estado.

**Patrimonio Mundial:** Es un bien cultural o natural reconocido por la Convención de la UNESCO de 1972 como de valor universal excepcional, por su relevancia para la memoria, la identidad y la herencia común de la humanidad.

**Santuario de la Naturaleza:** Área terrestre o marina protegida, por ofrecer posibilidades especiales para estudios e investigaciones, o por albergar formaciones naturales cuya conservación sea de interés científico o estatal.

**SNASPE:** Corresponde a un Área Silvestre Protegida del Estado. Espacio natural —terrestre o marino— reconocido por el Estado para asegurar la conservación de su biodiversidad, la protección del patrimonio natural, cultural y del valor paisajístico.

**Subcuencas:** Corresponden a Subcuencas Hidrográficas. Son divisiones internas de una cuenca, en cuyo territorio los drenajes de agua confluyen hacia el cauce principal de la cuenca, pasando a formar parte de sus afluentes. Estos afluentes pueden ser ríos de caudal intermedio, arroyos o corrientes menores.

**Subsubcuencas:** Corresponden a Subsubcuencas o Microcuencas Hidrográficas. Son subdivisiones internas de una subcuenca, en cuyo territorio los drenajes de agua confluyen hacia el cauce principal de una subcuenca, pasando a formar parte de sus afluentes. Estos afluentes pueden ser ríos de caudal reducido, esteros, arroyos o quebradas.

## 7.2 CONCEPTOS TÉCNICOS

**Agua:** La capa de información de Agua que se muestra en la sección de “indicadores” de la plataforma H2V+ Valparaíso, corresponde a la cantidad anual de agua requerida para alcanzar el Potencial de Generación de Hidrógeno Verde del sitio seleccionado. Se considera un consumo aproximado de 11 litros de agua por cada kilogramo de hidrógeno verde producido.

**Costa:** Corresponde al borde costero del litoral, que es la franja del territorio que comprende los terrenos de playa fiscales, las playas, las bahías, golfos, estrechos y canales interiores, y el mar territorial.

**Desalinizadoras:** Corresponde a plantas desalinizadoras existentes o proyectadas. Son instalaciones destinadas a generar agua dulce a partir de agua de mar.

**Electrólisis:** Proceso químico mediante el cual se separan los elementos de una sustancia utilizando electricidad. En este contexto, se refiere a la separación del hidrógeno y del oxígeno presentes en el agua.

**Electrolizador:** Dispositivo utilizado para realizar la electrólisis del agua. Es el equipo principal de una planta de producción de hidrógeno verde.

**Hidrógeno Verde (H2V):** Hidrógeno producido mediante electricidad proveniente de fuentes renovables como el sol o el viento. Su principal característica es que no genera emisiones contaminantes durante su producción.

**Índice de rugosidad del terreno (RTI):** Este indicador mide el grado de irregularidad o de accidentado de una superficie. Un valor alto refleja un terreno rugoso, mientras que un valor bajo corresponde a una superficie plana. Se debe tener presente que este índice afecta la energía eólica, ya que la rugosidad influye en la calidad del viento.

**kWp (Kilowatt Peak):** Unidad que mide la potencia máxima que puede entregar un sistema solar en condiciones óptimas. Sirve para dimensionar la capacidad de generación de energía.

**Plantas de tratamiento de aguas servidas:** Las plantas de tratamiento de aguas servidas son instalaciones que producen agua depurada, las cuales podrían constituir una fuente de abastecimiento de agua para proyectos de hidrógeno verde.

**Potencial de Hidrógeno:** Corresponde al potencial de Generación de Hidrógeno Verde, que es la cantidad máxima de hidrógeno verde que se podría producir en un año a partir de sistemas solares fotovoltaicos y eólicos. También este indicador se puede expresar como el Potencial de Generación de Hidrógeno Verde por Unidad de Superficie, que corresponde a la cantidad máxima de hidrógeno verde que se podría producir en un año y por unidad de superficie de terreno a partir de sistemas solares fotovoltaicos y eólicos. Es una estimación de la eficiencia energética del sitio para proyectos de hidrógeno verde.

**Potencial Energético Eólico:** Indica la potencia máxima de una turbina eólica que se podría instalar en el sitio, considerando los vientos existentes.

**Puerto marítimo:** Instalación costera donde se realizan operaciones de carga y descarga de mercancías de buques, almacenamiento temporal de mercancías, transferencia intermodal con redes terrestres y ferroviarias, como también otros servicios vinculados al transporte y comercio marítimo.

**PVOUT (Potencial Solar):** Es el Potencial Fotovoltaico o Energía útil Anual por Unidad de Potencia. Corresponde a la estimación de la energía solar que puede generarse en un sitio específico. Mientras más alto es este valor, mayor es la productividad esperada de los paneles solares, lo que incrementa la eficiencia del proyecto.

**Red Vial:** Se consideran los caminos principales o rutas pavimentadas.

## 8. PREGUNTAS FRECUENTES (FAQ)

Estas preguntas frecuentes buscan anticipar las principales inquietudes de los usuarios.

A continuación, se responden algunas dudas comunes que pueden surgir al usar la plataforma:

### **P1. ¿La plataforma dice exactamente donde construir una planta de hidrogeno verde?**

No exactamente. La plataforma no recomienda sitios específicos, sino que entrega información clave para que cada usuario evalúe por su cuenta. Es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones que permite identificar condiciones favorables o desfavorables en el territorio, como indicadores que inhabilitan un sitio determinado. Si bien muestra si un sitio cumple o no ciertos requisitos socio-ambientales y técnicos mínimos, la decisión final debe considerar otros factores externos, como estudios de terreno, análisis de factibilidad económica y autorizaciones. La plataforma permite filtrar y priorizar áreas, pero no reemplaza estudios profesionales ni decisiones técnicas especializadas.

### **P2. ¿Cuán actuales y confiables son los datos mostrados?**

Los datos incluidos en la plataforma provienen de fuentes oficiales y fueron actualizados durante el desarrollo del proyecto (año 2023-2024). Por ejemplo, el potencial solar (PVOOUT) se basa en el Global Solar Atlas del Banco Mundial; el potencial eólico y otros factores técnicos provienen de estudios recientes, y las áreas protegidas están definidas según registros públicos de organismos como CONAF y el Ministerio del Medio Ambiente. Todos los datos son públicos y confiables como referencia inicial. Sin embargo, pueden existir cambios posteriores (como nuevas carreteras o declaratorias de áreas protegidas) que no estén reflejados aún. En esos casos, se recomienda verificar actualizaciones locales y considerar esta herramienta como una base preliminar para el análisis territorial.

### **P3. ¿Puedo usar la plataforma para regiones fuera de Valparaíso?**

La plataforma ha sido diseñada específicamente para la Región de Valparaíso. Todos los datos, capas e indicadores están configurados para esta región. Si se intenta navegar hacia otras regiones del país, como la Región Metropolitana o Atacama, es posible que los indicadores no estén disponibles o que la información sea incompleta. Este proyecto funciona como piloto regional, y si bien se espera que la metodología pueda replicarse en el futuro en otras regiones, por ahora su cobertura es exclusiva para la Región de Valparaíso.

### **P4. La plataforma muestra “Área no cumple con los requisitos” en muchos lugares que pruebo. ¿Qué tan estrictos son esos requisitos?**

Los criterios integrados en la plataforma han sido definidos siguiendo estándares legales y buenas prácticas internacionales. Por lo tanto, son deliberadamente conservadores. Por ejemplo, se exige que el sitio no esté dentro de áreas protegidas, ni de centros poblados y que cuente con un mínimo aceptable de recurso solar o eólico. Es normal que muchos sitios aleatorios en el mapa no cumplan con todos los requisitos. Esto no es un error, sino parte del filtro. Se recomienda buscar zonas con menor densidad urbana, fuera de zonas protegidas y con acceso a infraestructura. Al explorar un sitio en el mapa, puede aparecer un indicador en rojo con la palabra “Inhabilitado”, lo que permite identificar qué criterio está excluyendo ese sitio en particular.

### **P5. ¿Considera la plataforma aspectos económicos o de costo del proyecto?**

No directamente, la plataforma se centra en variables geográficas, ambientales y técnicas. No realiza estimaciones de costos, análisis financieros ni evaluaciones de rentabilidad. Sin embargo, algunos indicadores sí tienen implicancias económicas, como por ejemplo, la distancia a una carretera influye en el costo de transporte, y un alto potencial solar puede traducirse en mayor eficiencia por inversión. Aun así, cualquier análisis financiero debe realizarse por separado, utilizando información específica sobre precios, costos locales y modelos de negocio, que están fuera del alcance de esta herramienta.

**P6. ¿Se puede descargar la información o los mapas de la plataforma?**

Actualmente, la plataforma está diseñada para consultas visuales en línea. No existe una función automática para descargar capas geoespaciales (GIS) o informes. Si se desea guardar información específica, se puede realizar una captura de pantalla del mapa con los indicadores visibles tras hacer clic en un sitio. Para obtener datos brutos, como archivos de capas o bases de datos, es posible contactar directamente a los administradores del proyecto o consultar las fuentes públicas originales, como el Global Solar Atlas o CONAF, según corresponda. En el futuro podrían incorporarse funciones adicionales para la exportación de datos.

**P7. ¿Qué tan grande puede ser un proyecto de hidrógeno verde para evaluarse con esta plataforma?**

La plataforma no está limitada por el tamaño del proyecto a evaluar. Se puede usar tanto para analizar una planta piloto pequeña como un proyecto a gran escala. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el análisis se realiza sitio por sitio, cada uno de 1 km<sup>2</sup>. Por lo tanto, si se quiere evaluar una zona extensa, se recomienda consultar múltiples sitios dentro del área para asegurarse de que en su totalidad cumple con los requisitos. Por ejemplo, en un terreno de 500 hectáreas, es aconsejable revisar indicadores en distintos sectores y no solo en el centro. Además, los proyectos de gran escala pueden requerir infraestructura adicional, como líneas eléctricas o caminos, que no están modelados en la plataforma. Aun así, la plataforma sigue siendo una herramienta útil para una evaluación inicial o prediagnóstico territorial.

## 9. CONTACTO

---

Si necesita asistencia adicional en el uso de la plataforma H2V+ Valparaíso o desea enviar sugerencias, puede contactar a:

Asociación de Municipalidades de la Región de Valparaíso

**WhatsApp:** +569 2388 3014

**Correo:** contacto@asomunivalparaiso.cl

Antes de comunicarse, se sugiere revisar detenidamente este manual y las FAQ.



# H2V+

**Innovación Verde en Tu Mano:**  
Plataforma H2V para Valparaíso



Con el apoyo de  
**CORFO**

