



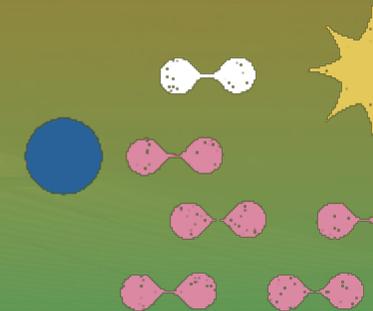
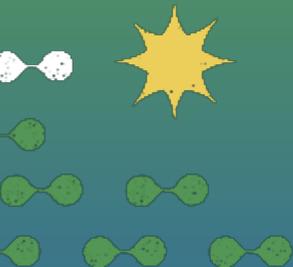
Plan de Acción
Hidrógeno Verde

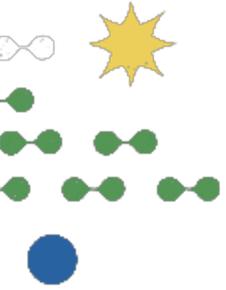


Primer taller presencial
Región de Valparaíso

Plan de Acción H2V 2023–2030

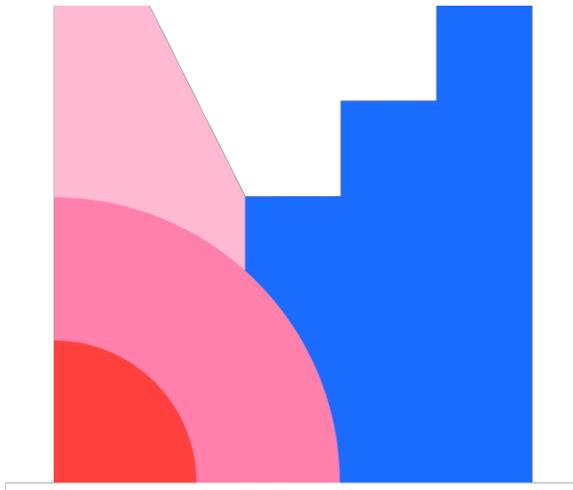
Junio de 2023





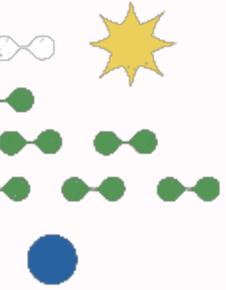
ACTIVIDAD

Encuesta



¿Quiénes estamos aquí?

- Instituciones Públicas
- Sector privado
- Universidades, centros de estudios, Instituciones de educación (IP-CFT)
- Sociedad civil (ONGs, fundaciones, organizaciones funcionales y territoriales)

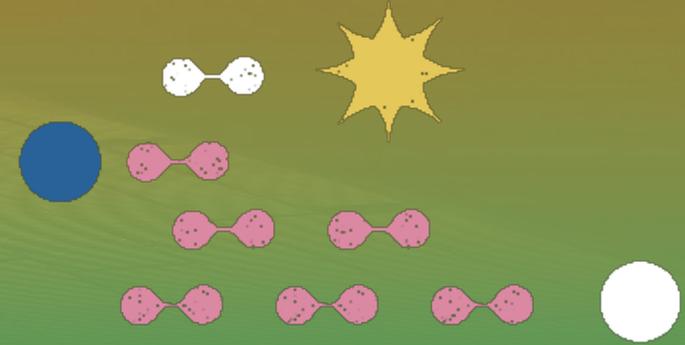


Objetivos del Taller



- Someter temas de fondo sobre el H2V a conversación y abordar aspectos claves o críticos del desarrollo de proyectos de H2V, como una forma de involucrar a la ciudadanía en el proceso de toma de decisiones.
- Identificar preferencias entre opciones y conocer los riesgos, oportunidades y medidas que la ciudadanía considera importantes, para ser incorporado en el proceso de toma de decisiones y en el diseño de las acciones a incluir en el Plan de Acción.

Agenda



01

Información clave sobre el hidrógeno verde

02

Cómo hemos avanzado

03

¿Preguntas hasta acá?
Sólo Contenidos

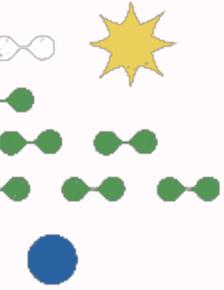
04

Proceso participativo y el trabajo de hoy



01

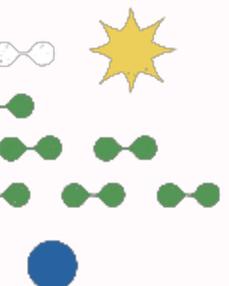
Información clave sobre el hidrógeno verde



¿Qué es el hidrógeno?



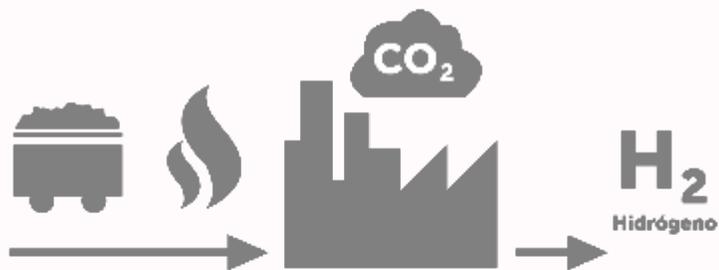
- Es el elemento químico más abundante del universo.
- Es un gas incoloro, inodoro e insípido en condiciones estándar.
- Es un elemento versátil, presente en muchos compuestos que usamos a diario como el agua, combustibles, entre otros.
- Tiene aplicaciones en el sector químico y energético; desde la producción de fertilizantes y explosivos, hasta aplicaciones de calor y electricidad.
- Como se puede producir sin generar CO₂, emerge como un energético que desplazaría emisiones de GEI en sectores de difícil electrificación.



Formas de obtención del H2

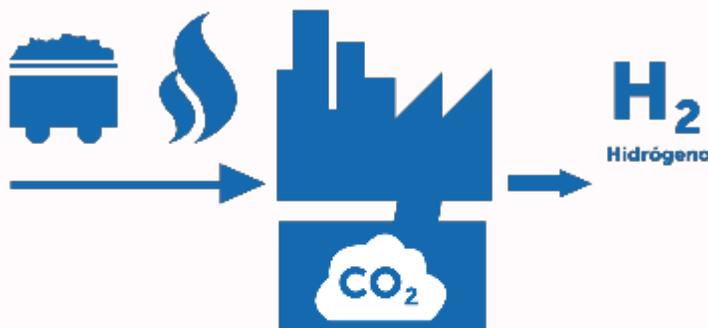
Hidrógeno gris

Se obtiene a partir del reformado de gas natural o la gasificación del carbón, liberando CO₂ como subproducto



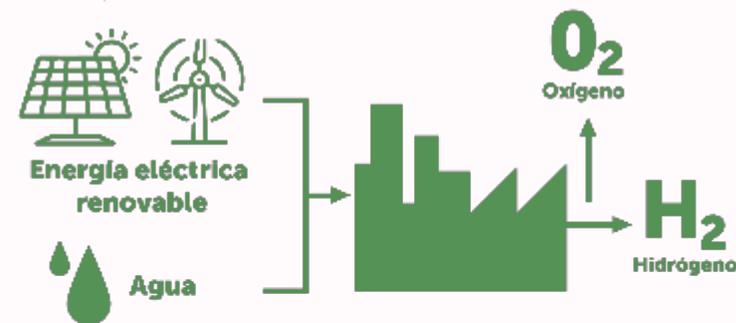
Hidrógeno azul

Mismo método que hidrógeno gris, pero su producción considera la captura y almacenamiento del CO₂ liberado en el proceso



Hidrógeno verde

Se produce a través de la electrólisis del agua, utilizando energías renovables. Su producción no genera CO₂ y el único subproducto generado es oxígeno gaseoso (O₂)



Cadena de valor del H2V

1) Fuente de energía renovable

Se transforma la energía renovable en electricidad para ser transmitida a la planta de electrólisis.



2) Generación de hidrógeno verde

En la planta de electrólisis se genera hidrógeno verde.



3) Acondicionamiento

El hidrógeno es llevado a las condiciones deseadas de presión y temperatura, por ej. Comprimido en gas o a bajas temperaturas y estado líquido.



4) Almacenamiento

El hidrógeno acondicionado es almacenado.



5) Transporte del hidrógeno

El hidrógeno se transporta por medios terrestres fijos (ductos) o móviles (camiones), y marítimos.

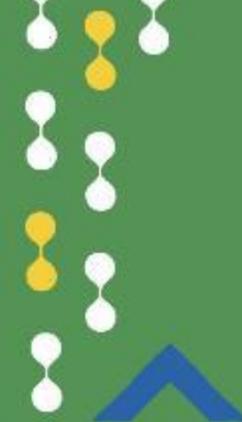
6) Uso final

Térmico, transporte de carga o pasajeros, electrificación, alimentos, industria.



Fuente: GIZ

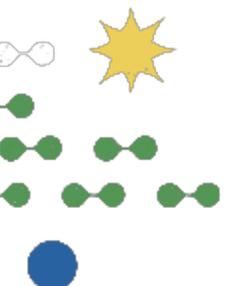




02

CÓMO HEMOS AVANZADO





Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde

Marco para el Plan de Acción 2023-2030



PILARES

Política orientada por misión



Uso equilibrado de recursos y territorio



Nueva economía de exportación limpia



Apertura internacional

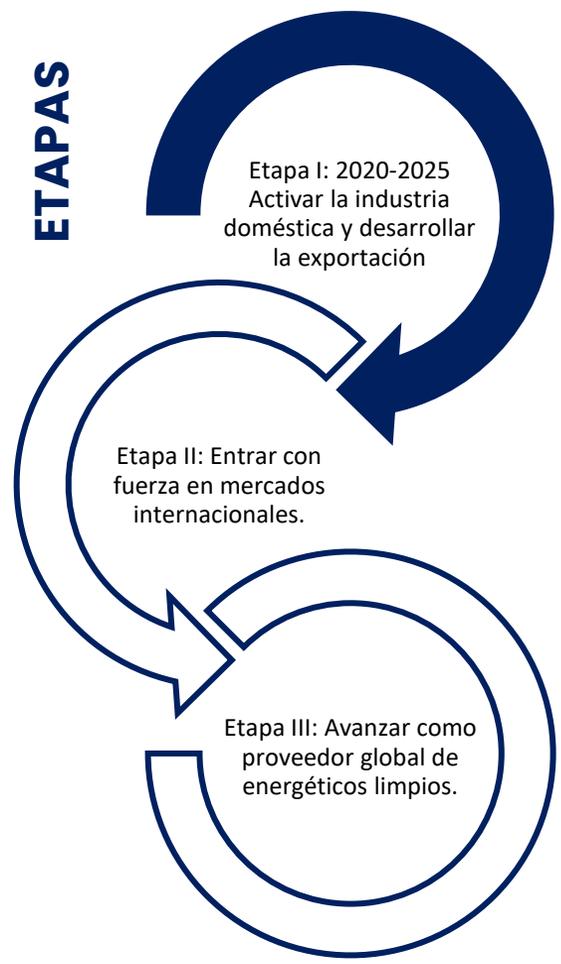


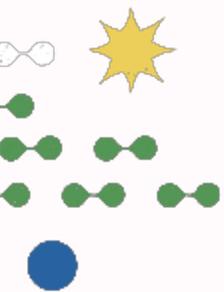
Hidrógeno verde como motor de desarrollo local



Ruta eficiente a un país cero emisiones

ETAPAS





Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde

Plan de Acción



**Plan de Acción
2020-2023**

Primera
Estrategia
Nacional de
Hidrógeno Verde

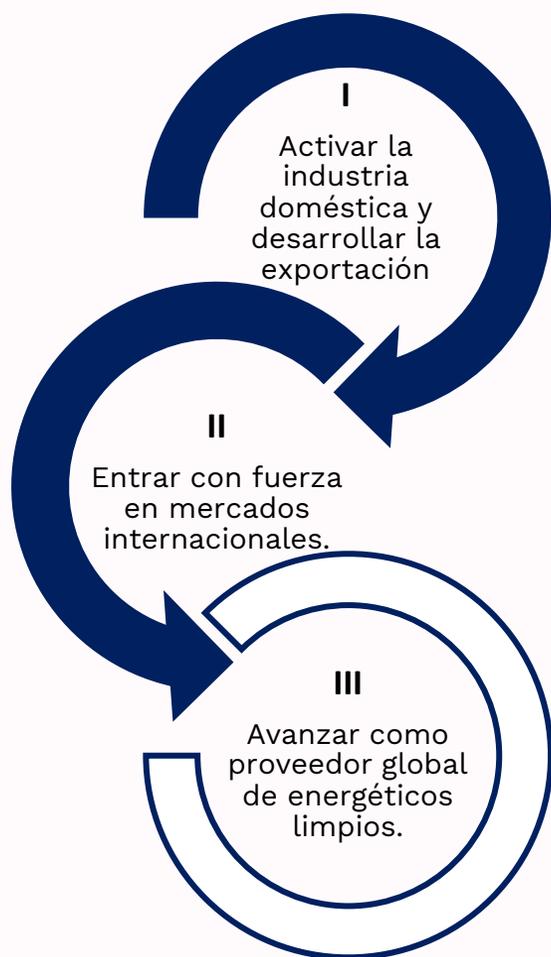
**Plan de Acción
2023-2030**



La actualización frecuente de la Estrategia y su Plan de Acción permitirá adecuar la política pública a la evolución de los mercados, tecnologías y desafíos.

Estrategia y Plan de Acción H2V

ESTRATEGIA NACIONAL H2



PLAN DE ACCIÓN H2V 2023 - 2030

Hoja de ruta para el despliegue de la industria de H2V, con desarrollo económico y respeto por el medio ambiente, el territorio y las comunidades

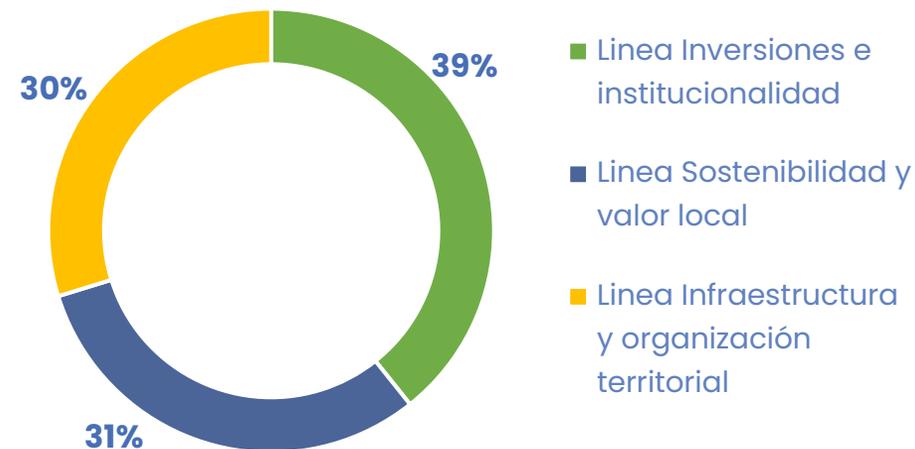


TRABAJO INTERSECTORIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

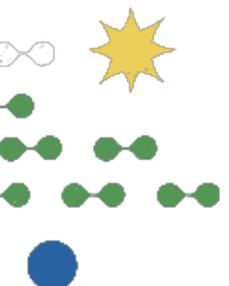
Trabajo de las mesas técnicas



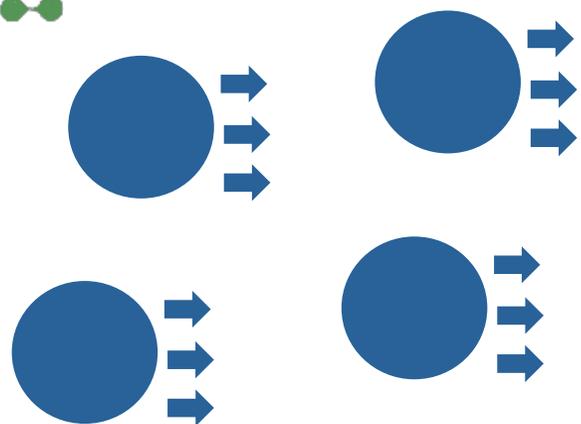
Actividades por línea de acción



- Se han realizado **entre 3 y 4 reuniones**
- Se han levantado **más de 100 iniciativas sectoriales**
- Se han identificado **más de 40 temas críticos**



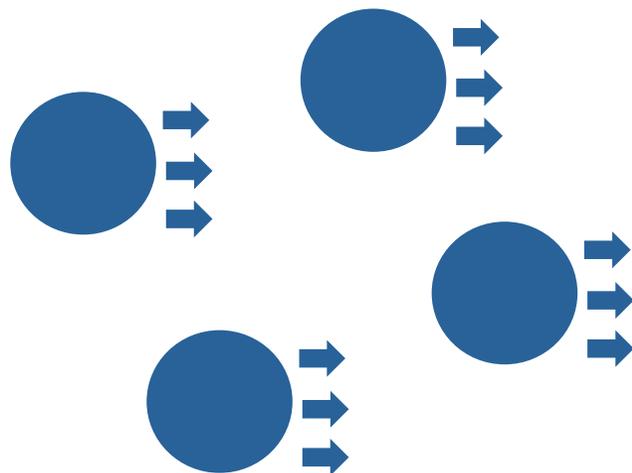
Hay muchas iniciativas...

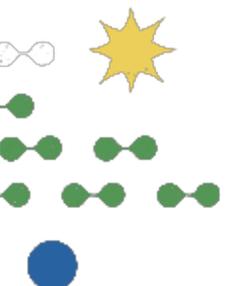


186 iniciativas / insumos

Plan de Acción 2020-2023

Plan de Acción 2023-2030





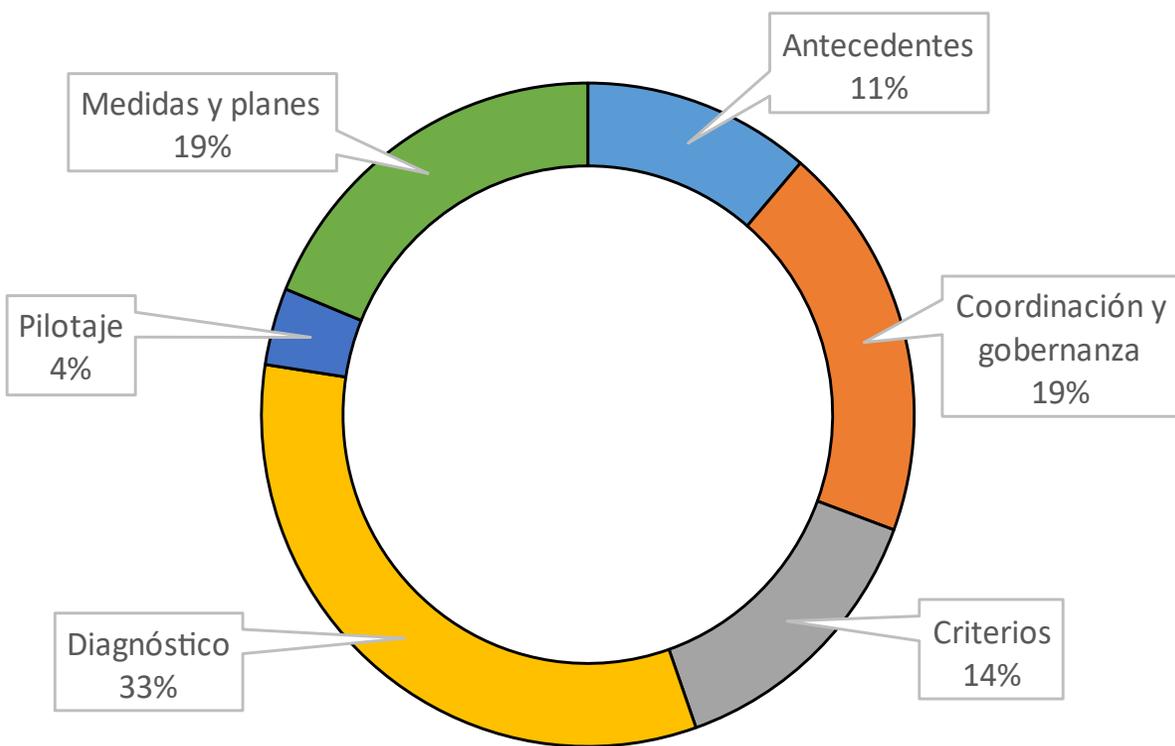
Iniciativas / Insumos asociados a H2V

(Análisis preliminares)

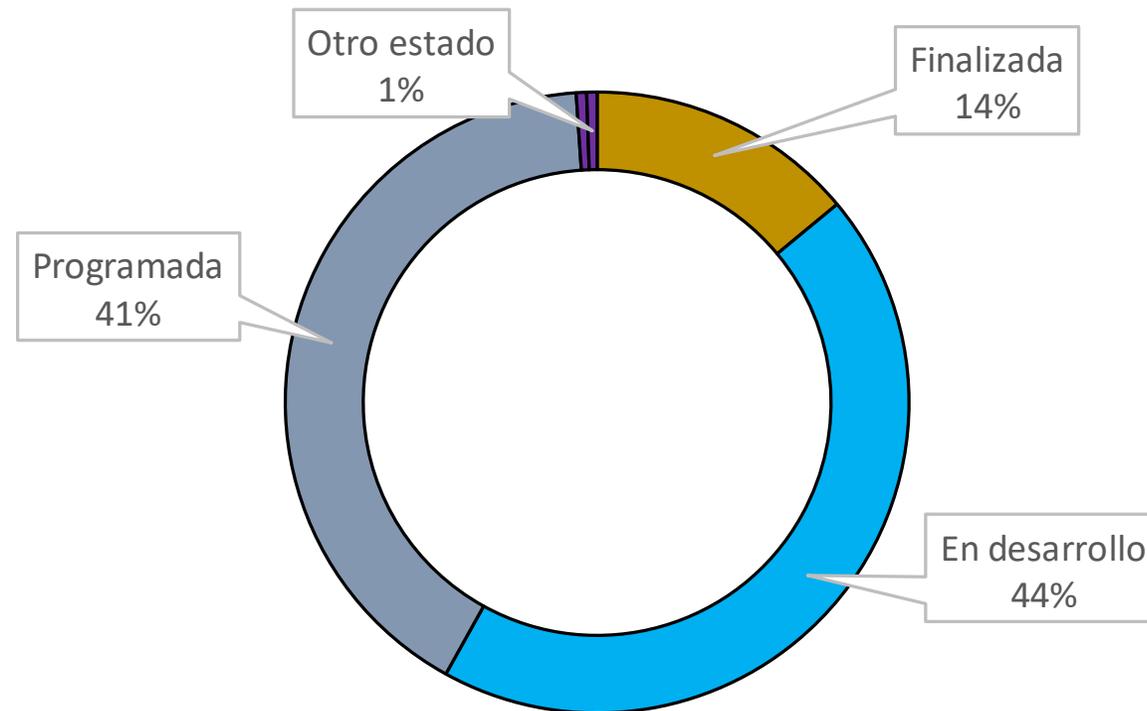
186 iniciativas/insumos



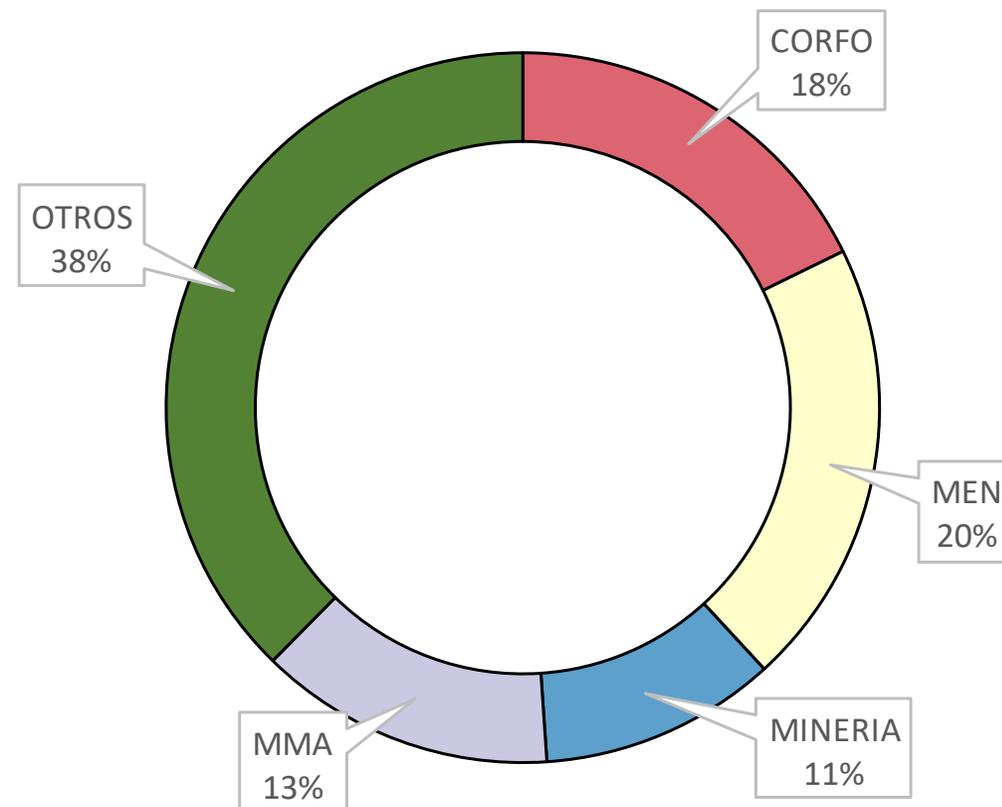
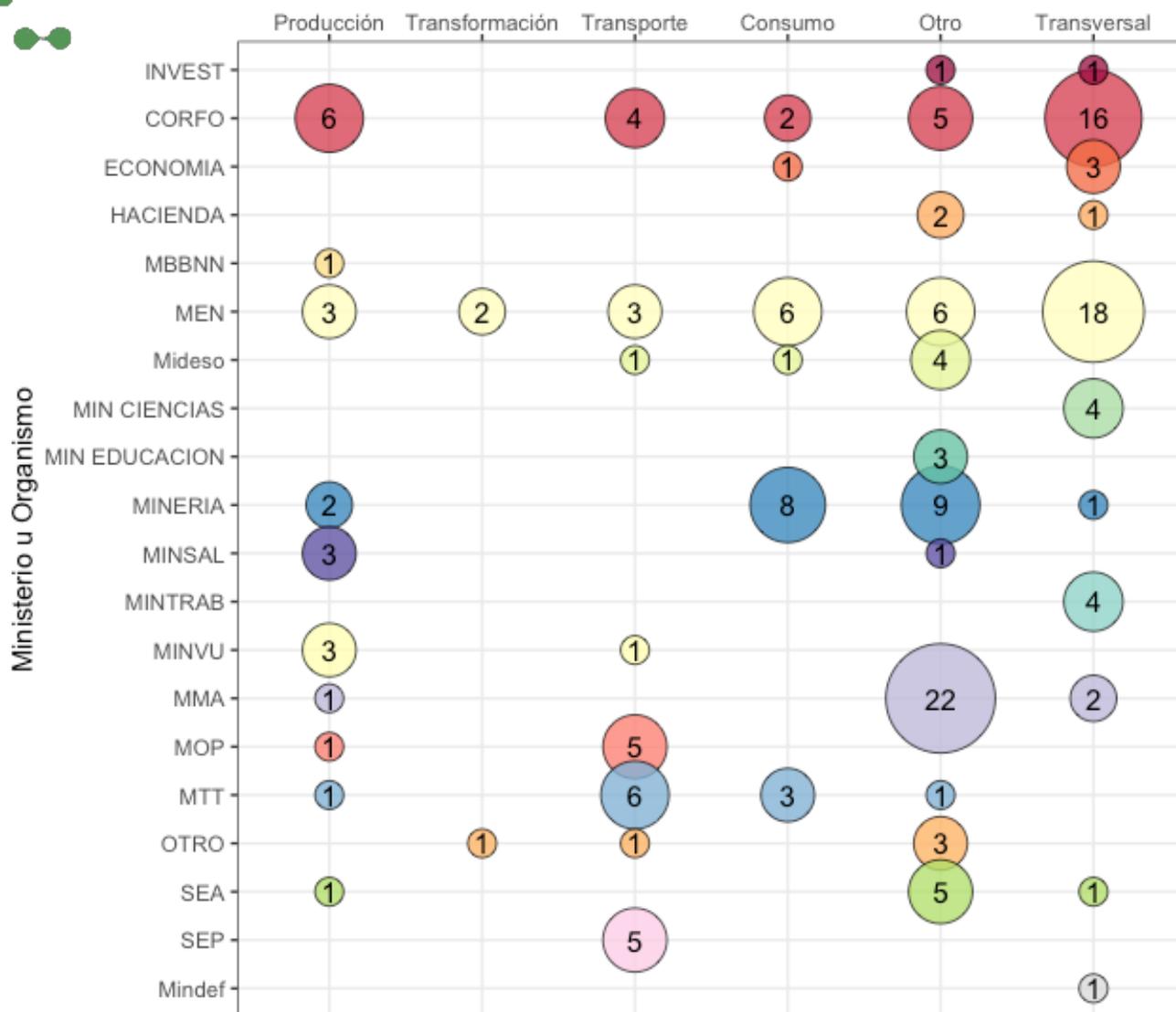
Según tipo de iniciativa/insumos



Según estado de iniciativa/insumos

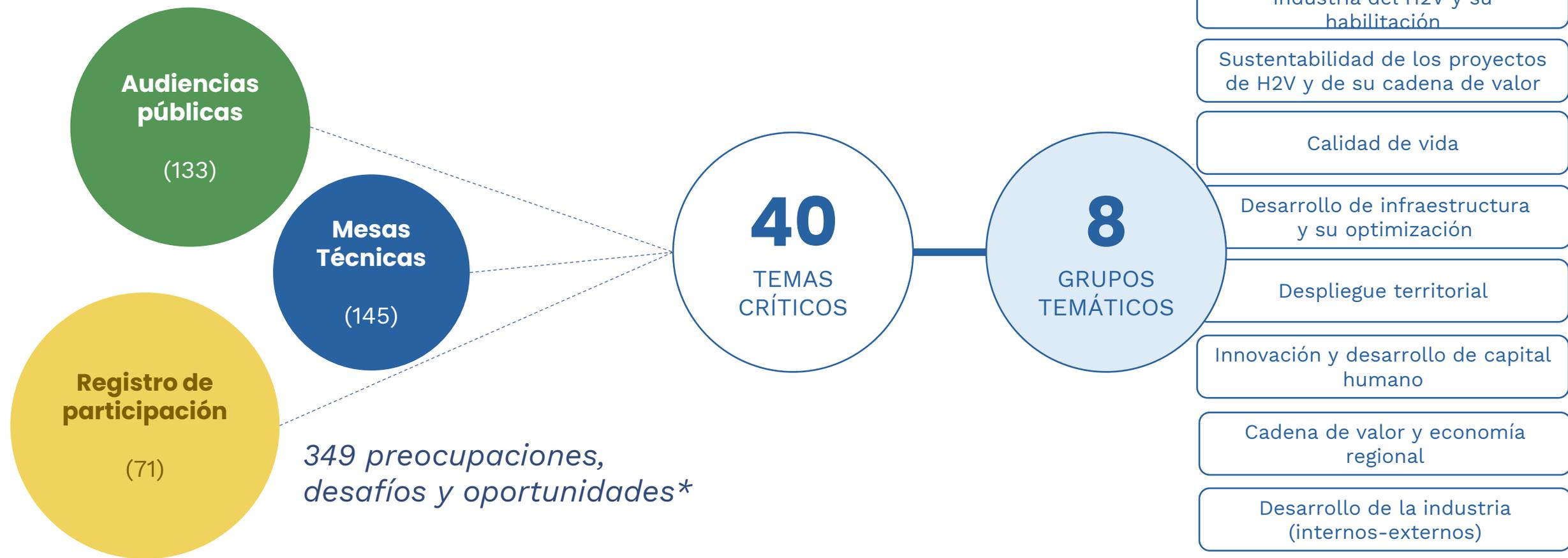


Iniciativas / Insumos asociados a H2V



Identificación de Temas Críticos

Temas **relevantes o esenciales** a considerar en el Plan de Acción de H2V para el logro de las metas de la Estrategia, que surgen de las **preocupaciones, desafíos y oportunidades** identificadas.



(*) Se consideró análisis de reuniones internas Ministerio de Energía, iniciativas regionales y PARCC, entre otros.



03

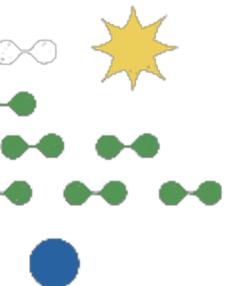
¿Preguntas hasta acá?
Sólo contenidos



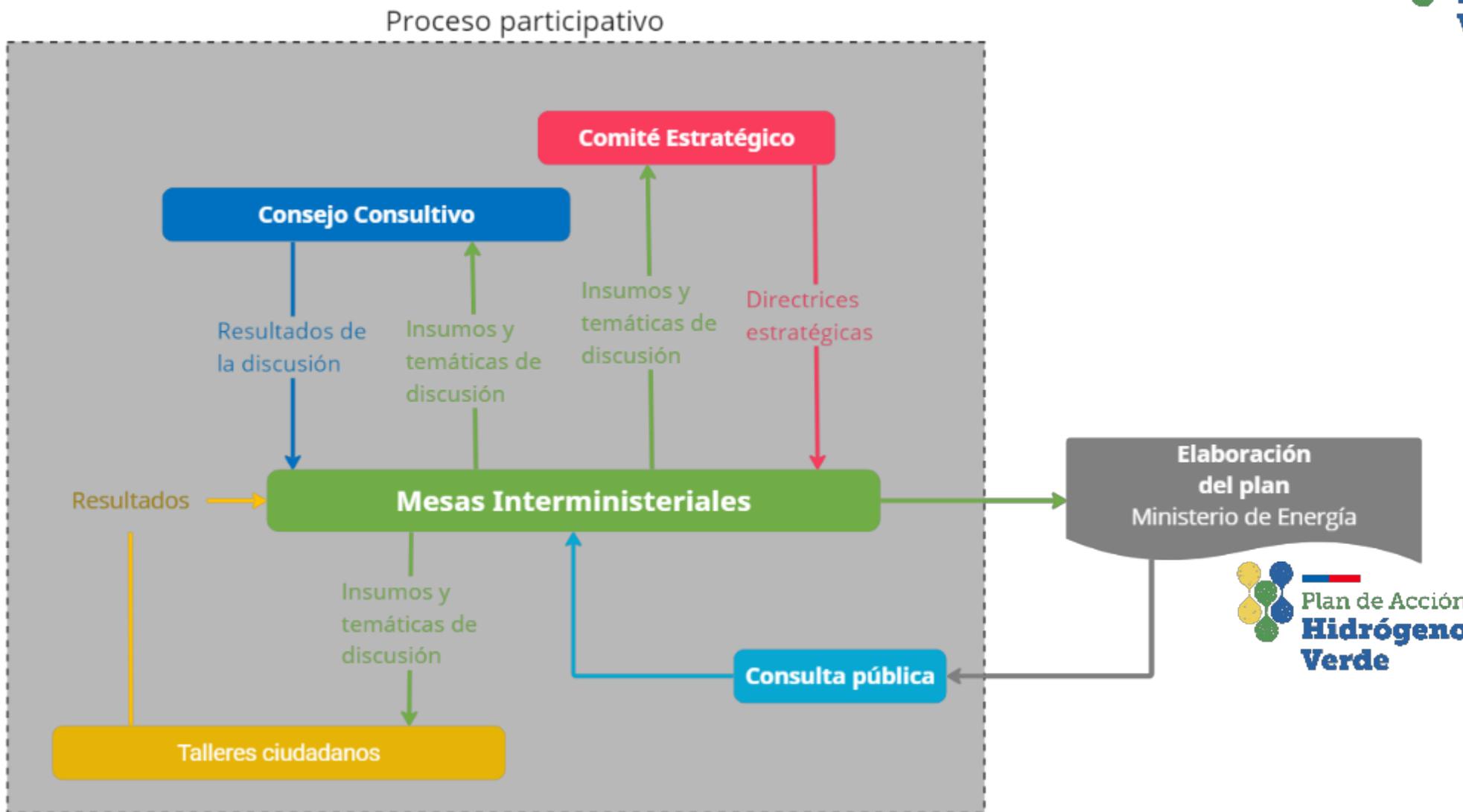
04

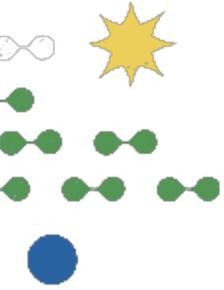
Proceso participativo para la construcción del Plan 2023-2030

Trabajo de hoy



Plan de Acción H2V – Hoja de Ruta Magallanes





Talleres ciudadanos:

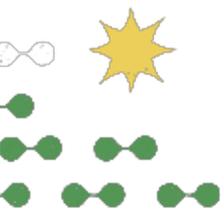
Espacios de participación

- Talleres presenciales:
Regiones de Antofagasta, Valparaíso, Metropolitana, Biobío y Magallanes.
- Talleres online
- Participación asincrónica a través de encuestas y foros en www.participaconenergia.minenergia.cl



Cómo trabajaremos en talleres (online y presenciales):



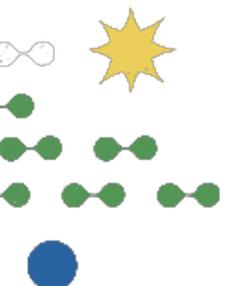


Talleres ciudadanos próximos:

Calendarización



REGIÓN	AUDIENCIA INICIO	TALLER 1	TALLER 2	AUDIENCIA CIERRE
Antofagasta	4 de abril	31 de mayo	13 de julio	31 de agosto
Valparaíso	12 de abril	13 de junio	11 de julio	29 de agosto
Metropolitana	(virtual)	8 de junio	25 de julio	24 de agosto
Biobío	27 de abril	15 de junio	27 de julio	17 de agosto
Magallanes y Antártica Chilena	11 de abril	6 de junio (7/6 Porvenir)	18 de julio (19/7 Porvenir)	23 de agosto
Virtual	28 de marzo	16 de junio	20 y 26 de julio	



Cómo trabajaremos hoy

Momento 1:
Deliberar sobre un tema

Momento 2:
Expresar su opinión entre dicotomías que debieran orientar la toma de decisiones

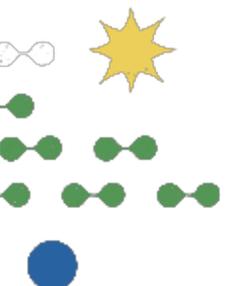
Momento 3:
Analizar los resultados

Mesa: **Moviento**

Preguntas	Oportunidades	Riesgos	Normas	Otros

Calidad de Vida - Actividades Económicas Existentes - Moviento 2

	Mejorar	Mantener	Reducir	Eliminar
Mejorar la inversión de las empresas en el sector de la economía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorar los niveles de inversión por parte de las empresas en el sector de la economía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorar las políticas públicas de incentivos fiscales a la inversión y el ahorro en el sector de la economía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorar la calidad de los servicios en el sector de la economía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorar las políticas de regulación en el sector de la economía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorar la inversión de las empresas en el sector de la economía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorar la inversión de las empresas en el sector de la economía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorar la inversión de las empresas en el sector de la economía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorar la inversión de las empresas en el sector de la economía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Reglas para el trabajo en grupos

CLARIDAD
Al emitir una opinión o argumento, intenta plantearlo de forma precisa, sencilla y comprensible para todos.

ATENCIÓN
Mantén una actitud de curiosidad, escuchar buscando comprender al otro(a) o aprender más respecto al tema conversado.



RESPECTO

Exprésate de forma amable, con apertura a la diversidad de opiniones, comprendiendo que todos los puntos de vista son importantes y valiosos. Recuerda pedir la palabra y evita interrumpir.

EMPATÍA

Disposición a escuchar y recibir de buena forma los comentarios u opiniones de otros, intentando comprender desde dónde cada uno construye su punto de vista.

ORIENTACIÓN A LOS RESULTADOS

Debemos centrarnos en los temas de discusión y no desviarnos, realizando intervenciones que estén dirigidas a alcanzar los objetivos definidos.

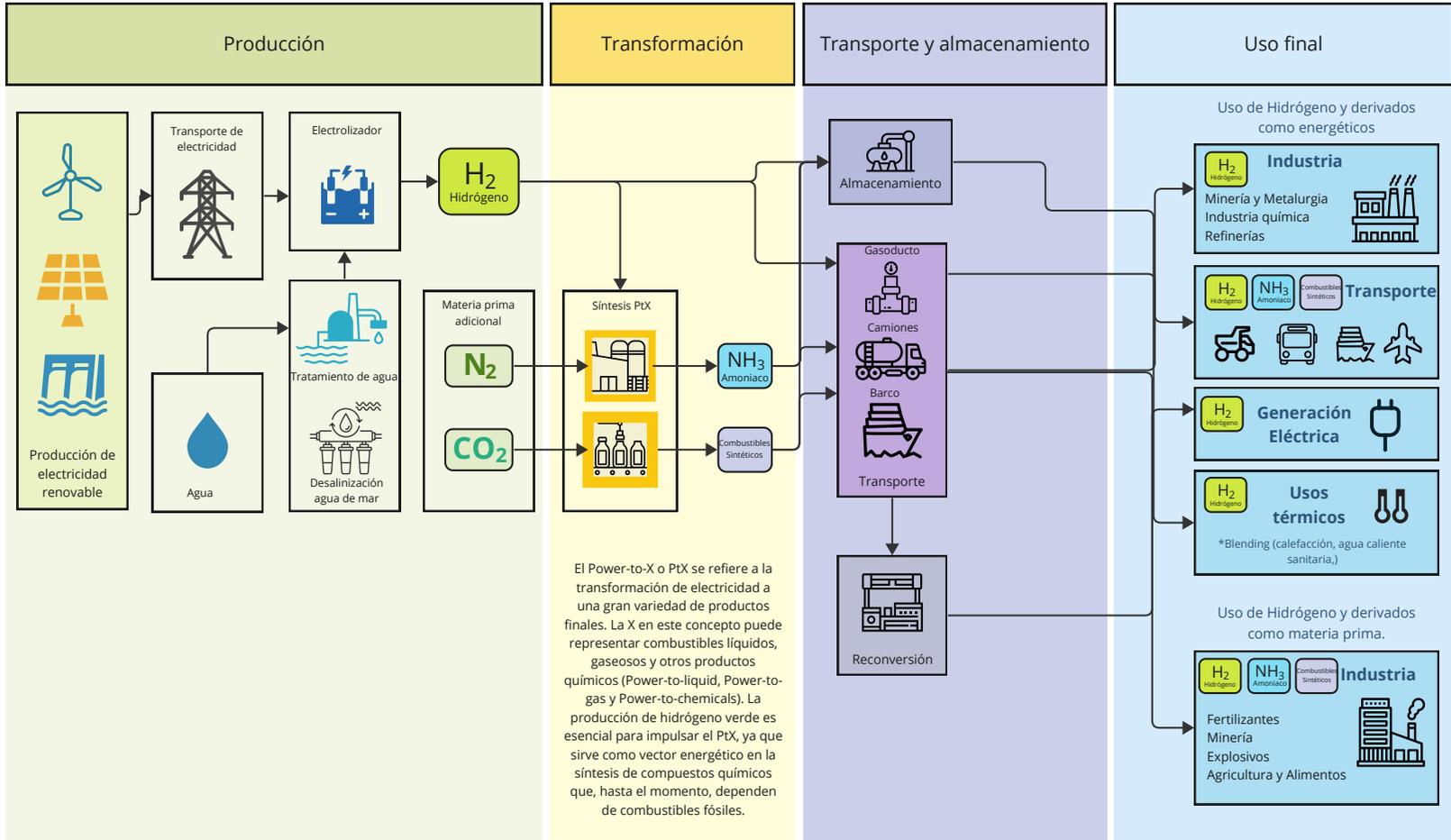


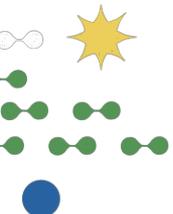
Plan de Acción
**Hidrógeno
Verde**



Material informativo

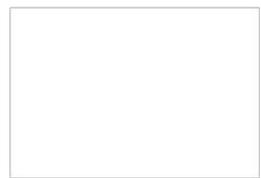
Cadena de valor del PtX



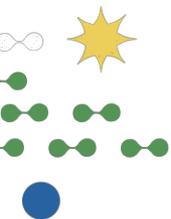


Proyectos H2V

- Coquimbo (1)**
Operación: 1
Construcción: 0
Factibilidad: 0
Prefactibilidad: 0
- Atacama (1)**
Operación: 0
Construcción: 0
Factibilidad: 0
Prefactibilidad: 1
- Antofagasta (12)**
Operación: 0
Construcción: 0
Factibilidad: 5
Prefactibilidad: 7
- Valparaíso (2)**
Operación: 0
Construcción: 0
Factibilidad: 1
Prefactibilidad: 1
- Metropolitana (3)**
Operación: 0
Construcción: 1
Factibilidad: 1
Prefactibilidad: 1
- Biobío (3)**
Operación: 0
Construcción: 1
Factibilidad: 1
Prefactibilidad: 1
- Aysén (1)**
Operación: 0
Construcción: 0
Factibilidad: 1
Prefactibilidad: 0
- Magallanes (11)**
Operación: 1
Construcción: 0
Factibilidad: 6
Prefactibilidad: 4



***2 proyectos no señalan región**
Fuente:
 • Comité Interministerial de Hidrógeno Verde
 • PELP 2023-2027, Ministerio de Energía



Estimación de uso de energía y de agua para la industria de hidrógeno verde en Chile



50 kWh de electricidad para producir **1 kg** de H₂ (*)

Un hogar consume del orden de 300 kWh al mes en promedio

11 litros de agua para producir **1 kg** de H₂ (*)

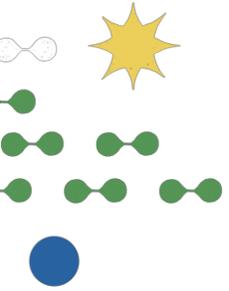
Un hogar consume en promedio 17.400 litros de agua al mes

2-6 kWh para producir **1000 lts** (1 mt³) de agua desalinizada (*)

Con el consumo de agua de **1 ducha "larga"** de 10 minutos (200 litros de agua, considerando 20 litros de agua por minuto) se puede producir el **hidrógeno necesario para transportarse desde Santiago a Arica** (un auto consume 1 kilo de H₂ por cada 100 km)

Para alcanzar la **meta de 25 GW de electrolizadores** al 2030 planteada en la Estrategia de H2V, se requeriría un **5% del total de agua que se desala actualmente** (8535 L/s) (*)

(*) Fuente: "Desalinización: oportunidades y desafíos para abordar la inseguridad hídrica en Chile", Comité Científico de Cambio Climático, 2022.



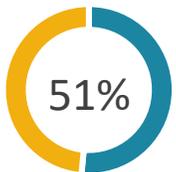
Región de Valparaíso y Energía



Consumo de energía y emisiones



Del consumo de energía final son combustibles fósiles (uso en sectores industrial, comercial, público, transporte, etc.)



Del consumo total de la región se debe a la transformación de combustibles fósiles (refinerías, etc.)

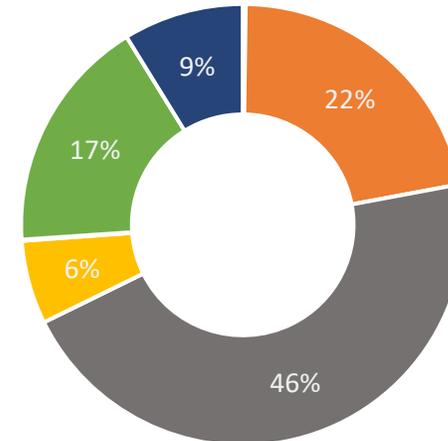


De las emisiones de gases de efecto invernadero del sector energía del total nacional corresponde a Valparaíso

Matriz Eléctrica

3.412 MW

Capacidad instalada bruta de generación eléctrica en la región.



- Biogas
- Carbón
- Gas Natural
- Hidráulica Pasada
- Petróleo Diesel
- Solar

Estimación de empleos generados por la industria del hidrógeno verde al año 2030

[total nacional de empleos generados en el periodo 2023-2030]

Total empleos escenario “bajo”

(Escenario de demanda de hidrógeno para consumo doméstico en línea con objetivo de Carbono Neutralidad)

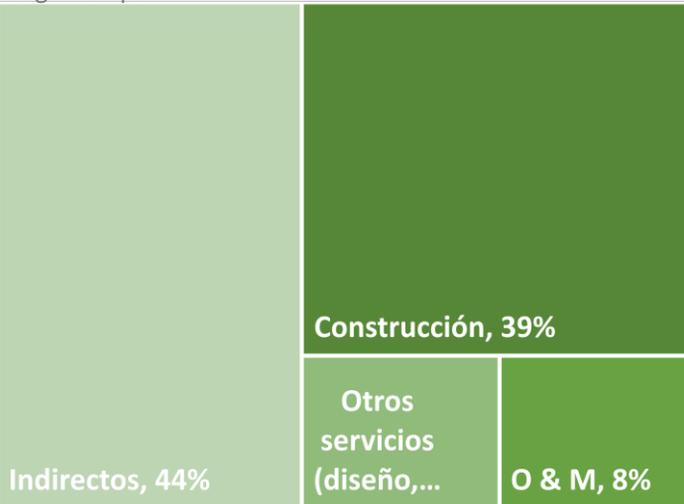
22.048

Según tipo de empleo

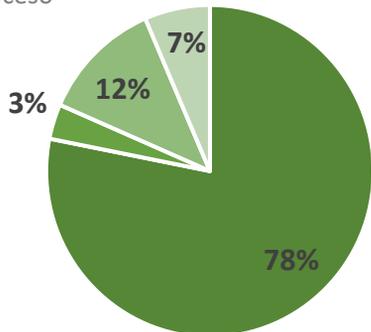
Directos;
56%

Indirectos;
44%

Según etapa



Según proceso



- Generación eléctrica
- Transmisión eléctrica
- Producción de hidrógeno
- Almacen., distr. e hidrolineras

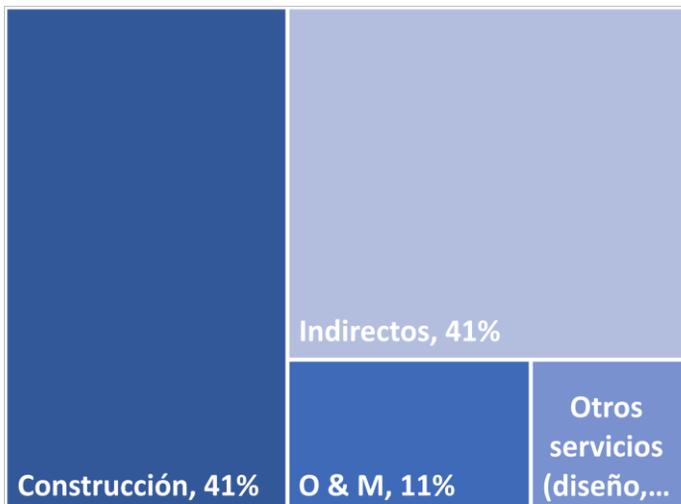
Total empleos escenario “alto”

(Escenario de alta demanda de hidrógeno verde para exportación, basado en la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde; no considera demanda doméstica)

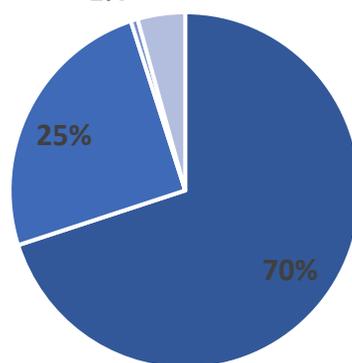
78.632

Directos;
59%

Indirectos;
41%



1% 4%



- Generación eléctrica
- Producción de hidrógeno
- Transporte (pipeline)
- Producción de químicos

Notas:

- Empleo directo: se refiere al empleo generado directamente por las actividades básicas sin tener en cuenta los insumos intermedios necesarios para la fabricación de equipo de energía renovable o la construcción y el funcionamiento de las instalaciones. Son empleos directos aquellos relacionados a la planificación del proyecto, fabricación de equipos, transporte de equipos, construcción, instalación y montaje de plantas, operación y mantenimiento de plantas y actividades de decomisionamiento.
- Empleo indirecto: incluye el empleo en las industrias que suministran y apoyan las actividades básicas requeridas para el desarrollo de los proyectos. Estas empresas no participan directamente en las actividades de energía renovable o producción de hidrógeno, sino que producen insumos intermedios a lo largo de la cadena de valor de cada tecnología de energía renovable. Son empleos indirectos aquellos relacionados a la fabricación de materias primas (e.g. acero, plásticos u otros materiales), servicios financieros, servicios jurídicos, servicios de arquitectura y diseño industrial, actividades de investigación y desarrollo, entre otros.

Bibliografía:

- GIZ.Hinicio. 2020. Cuantificación del encadenamiento industrial y laboral para el desarrollo del hidrógeno en Chile
- GIZ.Hinicio. 2021. Cuantificación del encadenamiento laboral para el desarrollo del hidrógeno en Chile bajo un escenario de exportación
- Gobierno de Chile. 2020. Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile (NDC)
- Ministerio de Energía. 2020. Estrategia Nacional Hidrógeno Verde

Región Región de Valparaíso

Producto Interno Bruto (PIB) por actividad económica, año 2022

[precios corrientes, miles de millones de pesos]

PIB Nacional: \$262.593

PIB Región de Valparaíso: \$18.365

(7% del PIB nacional)

Ranking de actividades regionales:

Actividad económica	Proporción del total
Servicios personales	15%
Servicios de vivienda e inmobiliarios	12%
Servicios financieros y empresariales	12%
Transporte, información y comunicaciones	12%
Industria manufacturera	9%
Minería	8%
Comercio	8%
Administración pública	7%
Construcción	7%
Agropecuario-silvícola	4%
Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	4%
Restaurantes y hoteles	3%
Pesca	0,04%

Fuente: Banco Central de Chile

Notas:

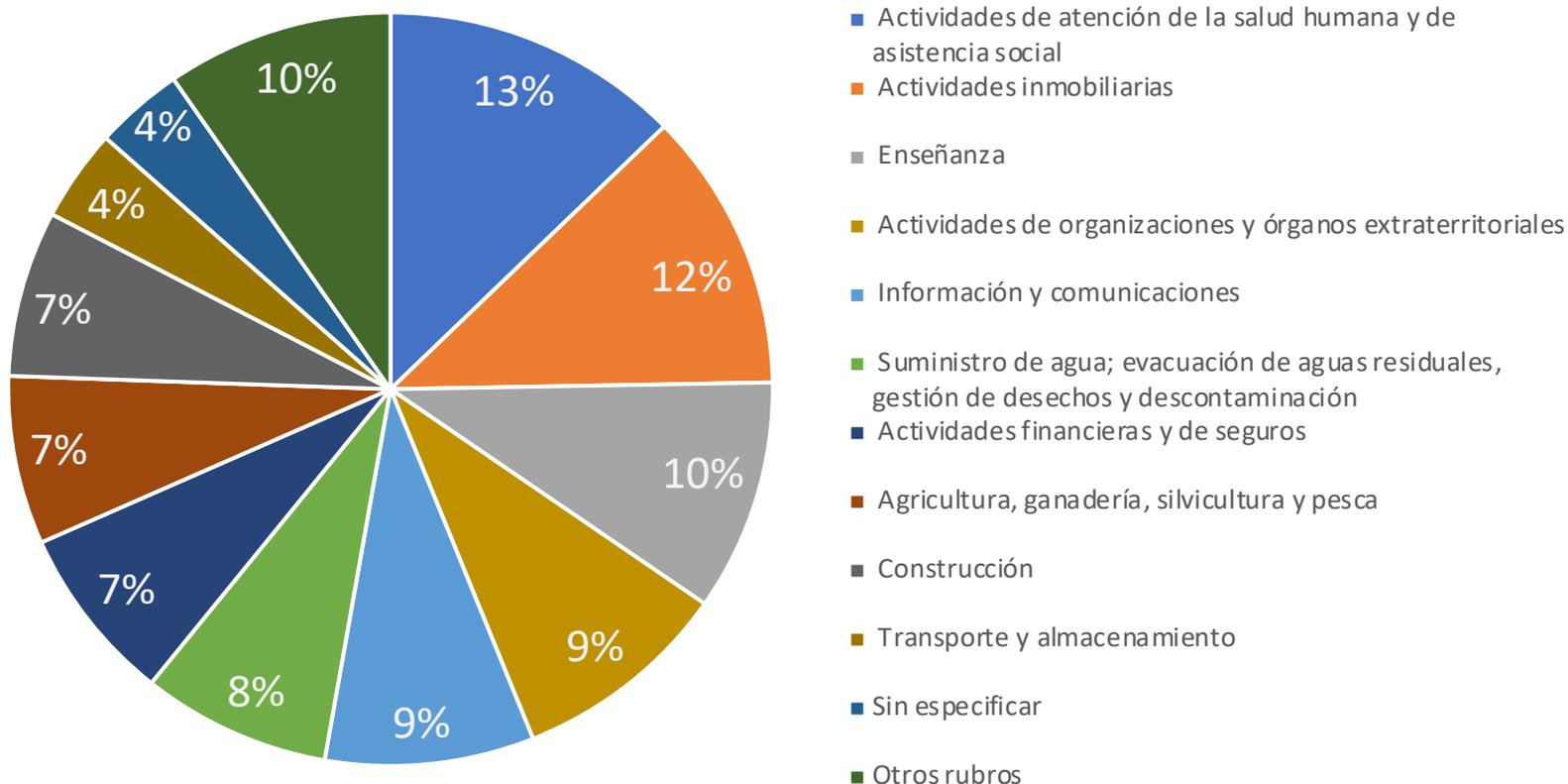
- **Servicios financieros y empresariales:** Comprende i. Actividades financieras (intermediación financiera, seguros y auxiliares financieros); ii. Servicios empresariales (actividades profesionales (nivel elevado de capacitación y conocimientos especializados), científicas y técnicas; y las actividades de servicios administrativos y de apoyo); y iii. Actividades inmobiliarias (arriendo de inmuebles no habitacionales, como oficinas locales en centros comerciales, así como el corretaje, la administración y tasación de bienes inmuebles a cambio de una retribución o por contrata).

- **Servicios personales:** Comprende i. Educación; ii. Salud y asistencia social; y iii. Otros servicios personales (actividades de asociaciones (sindicatos, organizaciones religiosas y políticas, institutos de investigación y asociaciones de tipo cultural, recreativo y artesana), actividades artísticas, de entretenimiento y recreación, y otras actividades de servicios personales).

Región de Valparaíso

Número de trabajadores(ponderados por meses trabajados), año 2021

Número total de trabajadores ponderados en la Región de Valparaíso: **434.208,8**

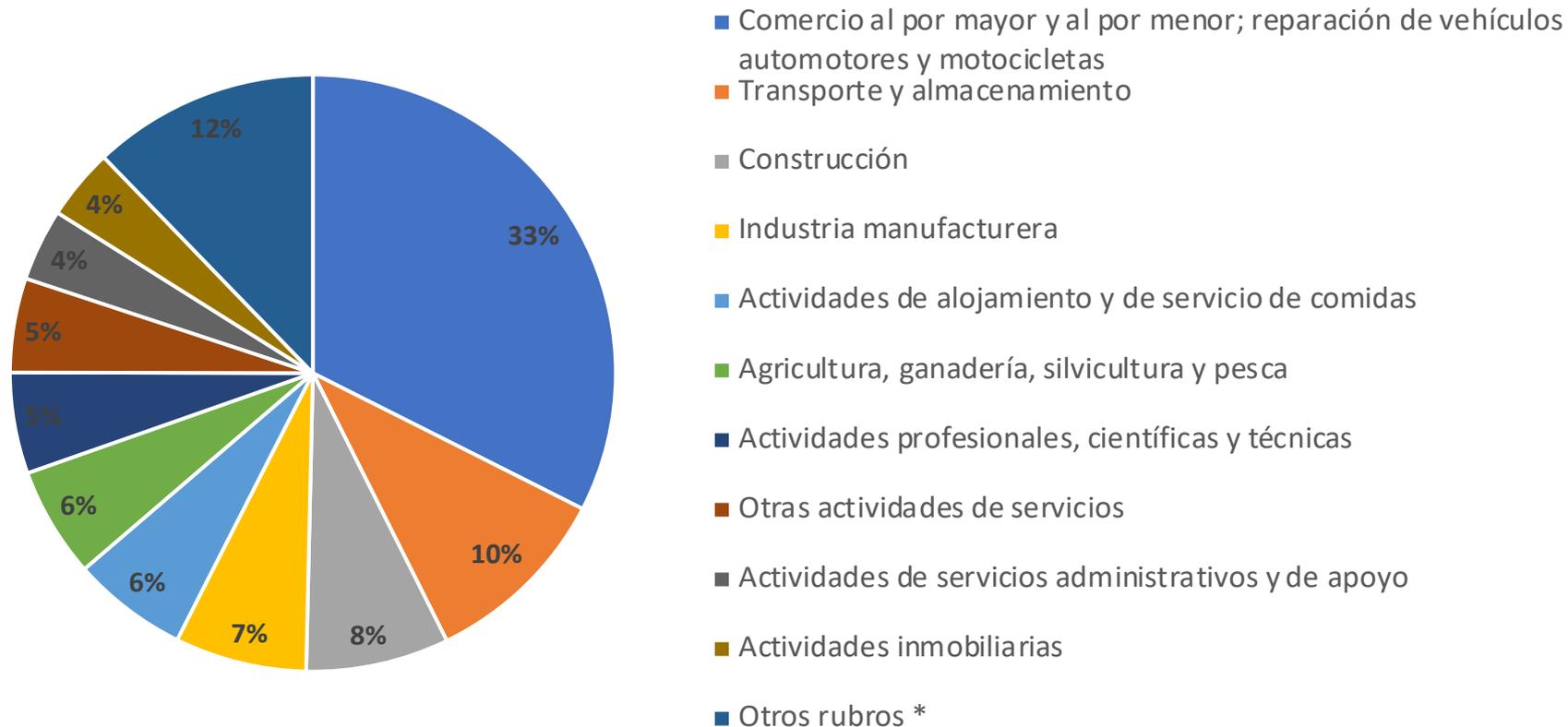


Otros rubros: Actividades de servicios administrativos y de apoyo; Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Otras actividades de servicios; Actividades profesionales, científicas y técnicas; Explotación de minas y canteras; Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares; Actividades de alojamiento y de servicio de comidas; Industria manufacturera

Región de Valparaíso

Número de empresas por rubro, año 2021

Número total de empresas en la Región de Valparaíso: **135.672**



* **Otros rubros:** Actividades financieras y de seguros; Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social; Información y comunicaciones; Enseñanza; Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; Suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación; Explotación de minas y canteras; Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales; Actividades de los hogares como empleadores actividades no diferenciadas de los hogares; Sin información.