



ELECTROMOVILIDAD
FUEL CELLS

ELECTROMOVILIDAD MINERA H₂

Normativa Hidrógeno

Javier Saldías Morales
jsaldiasm@gmail.com

Proyecto apoyado por

CORFO



Mayo 2020

CONSORCIO Electromovilidad minera H₂



Soluciones que permitan la Transformación de vehículos de procesos mineros de combustión interna a Electromovilidad alimentados con Pilas de Combustible

Proveedores Servicios y Equipos



Instituciones y Empresas Interesadas



En que estamos:

- Retrofit Pickup 4x4 de motor a combustion a 100% eléctrica utilizando FC, SC y Baterías, como fuentes de energía



- Laboratorio electromovilidad focalizado en H2



Desarrollos Patentables y Más...

Regulación de bajo impacto para el H2 verde; Utilizando la Normativa existente



MIÉRCOLES 6 DE MAYO DE 2020 - DIARIO FINANCIERO

EDITORIAL

Hidrógeno verde y voluntad política

En entrevista con este diario, el presidente de la comunidad empresarial Club de Innovación describió en forma elocuente las posibilidades que tiene nuestro país de convertirse en líder en generación e incluso exportación de hidrógeno

verde, en el horizonte de una década. Se trata, efectivamente, de un terreno en el que Chile tiene ventajas comparativas naturales de importancia para producir este combustible limpio a menores costos, usando energías renovables como la solar o la eólica.

De crearse un mercado para este combustible, que no hoy no existe, el hidrógeno verde permitiría descarbonizar una parte relevante de la matriz energética, ayudando a que Chile cumpla sus compromisos de reducción de emisiones a 2030. Asimismo, en un escenario optimista, pero eventualmente posible, podría ser un factor importante en la necesaria reactivación de la economía nacional a mediano y largo plazo, con un aporte

significativo a la generación de empleos.

No es difícil imaginar cómo las trabas a una estrategia decidida en este ámbito, en caso de que sea rentable, pueden desde ya preverse más numerosas y rígidas en la dimensión política que en la propiamente técnica. En efecto, iniciativas de desarrollo como ésta suponen necesariamente no sólo una visión de largo aliento

La visión de un desarrollo a largo plazo y los consensos políticos no han sido fortalezas de Chile en época reciente.

desde el Estado —actor clave en cualquier estrategia energética, en alianza con el sector privado—, sino la voluntad y la capacidad de impulsarlas a través de sucesivos mandatos y ciclos políticos, con sus respectivos e imprevisibles avatares. Este tipo de visión de largo plazo en materia de desarrollo, y la capacidad de consensos políticos que la hacen posible, no han sido fortalezas de Chile en época reciente, y prueba de ello es nuestro relativo atraso en materias en que deberíamos poder mostrar más avances, desde infraestructura estratégica a educación para el siglo XXI. El hidrógeno verde podría ser un proyecto de futuro que ayude a romper inercias que frenan nuestro progreso.

No es difícil imaginar cómo las trabas a una estrategia decidida en este ámbito, en caso de que sea rentable, pueden desde ya preverse más numerosas y rígidas en la dimensión política que en la propiamente técnica.



H2 Chile

2.170 seguidores

9 horas •

"El Estado debe cumplir un rol activo para eliminar barreras que dificulten el desarrollo de la industria de hidrógeno", dijo Hans Kulenkampff, Presidente de **H2 Chile** en el II Webinar de **#MisiónCavendish**

Fundamentos para una regulación del H2

La regulación debe velar al menos por la **seguridad de las personas y bienes en la producción, uso, disposición y transporte de H2**

- ✓ Industria en desarrollo con diversos tipos de riesgos asociados, considerando tecnologías utilizadas y modelos de uso con **diferentes estándares de seguridad**.
- ✓ Establecer requisitos de seguridad mínimos que permitan el **desarrollo económico de esta actividad en forma segura para las personas y las cosas**, permitiendo asimismo que la SEC cuente con la normativa necesaria para efectuar su labor de fiscalización en esta materia.



**DESARROLLO
DE
MERCADO**

Revisando experiencias pasadas:

Temprano en la década de los 90' → Gas Natural



Oportunidad única de comprar Gas Natural barato desde Argentina y potenciar desarrollo energético de Chile.

LEY DE SERVICIO DE GAS

D.F.L. 323 de 20 de
mayo de 1991

- Modificación **Ley N° 18.856/1991**
- Inversiones cuyos tiempo de desarrollo no era compatible con una discusión parlamentaria.
- Definición de barreras de entradas.
- **D.S. N° 254 /1995** Reglamento de Seguridad para el Transporte y distribución de gas natural. Min Economía.
- **D.S. N° 263/1995** Reglamento Concesiones provisionales y definitivas para la distribución y el transporte de gas. Min Economía.

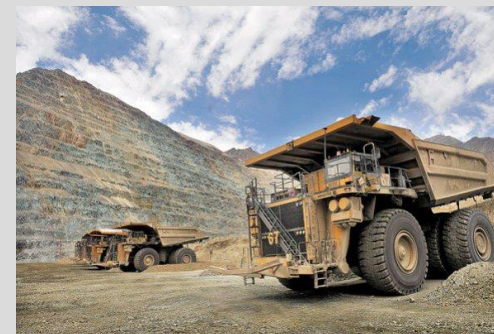
- ✓ Menor exposición a discusiones de carácter político (ej. Rentabilidad)
- ✓ Regulación desde lo técnico
- ✓ **Viabilizó los grandes consumos**
- ✓ Posibilitó el nacimiento de un mercado

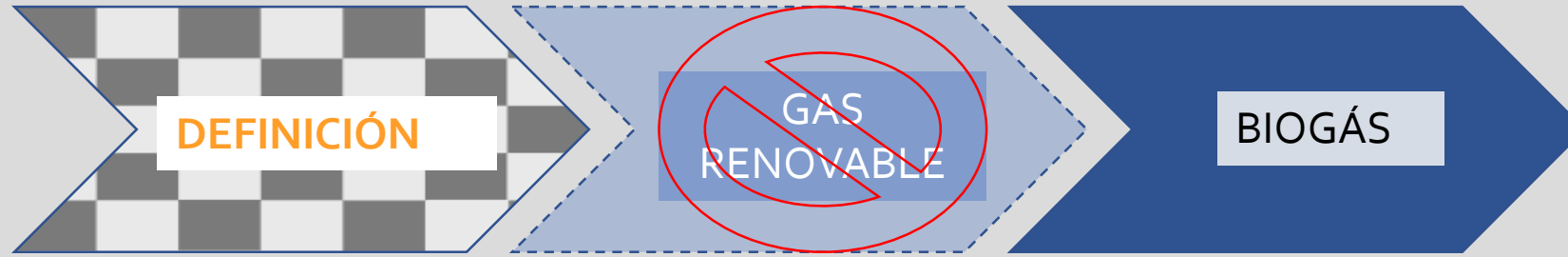
30 años después ➡ H2 verde!!!

"Chile necesita crecimiento y el H2 verde es la llave maestra para una recuperación económica". (E. Bitrán)

Aprendamos de nuestras experiencias y desarrollemos una estrategia que nos permita:

- Adaptar regulación existente
- Responder a las necesidades de un mercado incipiente de forma oportuna
- Viabilizar en el **corto plazo mercados prioritarios** que representen grandes consumos
- Permitir en el **mediano plazo la entrada de mercados secundarios**



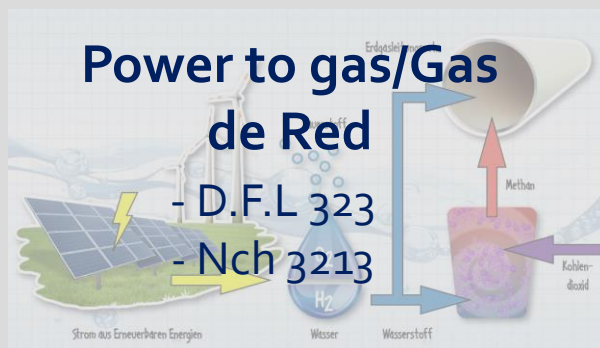


DECRETO N° 119/2017
REGLAMENTO SEGURIDAD
PLANTAS DE BIOGÁS

- ➔ Reduce exposición a trabas de orden político
- ➔ Acelera el desarrollo de la actividad en una etapa incipiente
- ➔ Congruente con la naturaleza del H₂ objeto de regulación
- ➔ Compatible con otras actividades

Coherencia
Normativa

Coherencia
Normativa



Transporte

- Modif. Decreto 102/2014 Min. Energía.
- Circular Dirección General Territorio Marítimo y de Marina Mercante (empleo GLP).



Códigos, Estándares & Normas Chilenas (Nch)

Cuando el reglamento no es suficiente

- ✓ Requisitos finales de diseño, operación, mantenimiento, inspección, parámetros de medición y calidad de h₂ entre otros, deben quedar entregados los Códigos, Estándares y/o Nch.
- ✓ Regulación de aspectos técnicos mediante la creación de Nch o la adopción de Códigos & Estándares permite mayor flexibilidad y agilidad de respuesta.
- ✓ Gran relevancia de la certificación y cumplimiento genera mercados secundarios.

TÉCNICA
REGULATORIA
CONOCIDA
EN
MATERIA
DE GAS

Nombre	Códigos & Estándares
Decreto 43. Almacenamiento sustancias peligrosas	ASME / ASTM / DOT / NFPA / OSHA / CGA
Decreto 119. Reglamento seguridad plantas de biogás	ISO / ASME / ASTM
Decreto 67. Reglamento seguridad plantas GNL	ASME / NFPA
Decreto 102. Reglamento seguridad transporte de GNL	NFPA / DOT / ADR / Nch 2190
Decreto 66. Reglamento instalaciones interiores y medidores de gas	ASME / ANSI / ASTM / CGA / ISO / NFPA
Decreto 280. Reglamento seguridad para el transporte y distribución de gas de red	ASME / NFPA / ANSI / DOT
Decreto 277. Reglamento de seguridad de plantas de gas natural licuado	NFPA

Inteligencia Regulatoria

- ✓ Concordancia en la selección con el plano internacional
- ✓ Selección de estándares cuyo cumplimiento sea posible verificar
- ✓ Fomento a la creación de Nch pertinentes
- ✓ Revisión de códigos y estándares transversales en la regulación
- ✓ Adopción Códigos & Estándares ya reconocidos.
Toma de razón CGR

**Códigos &
Estándares
directamente
Transferibles al H2
ASME BPVC VIII**



**Códigos &
Estándares ya
conocidos por
la SEC
NFPA 55, 853
ANSI FC1:2004**



Una última señal de coherencia



ELECTROMOVILIDAD
FUEL CELLS

Fundamentos para una regulación del H2

La regulación debe velar al menos por la **seguridad de las personas y bienes en la producción, uso, disposición y transporte de H2.**

- ✓ Industria en desarrollo con diversos tipos de riesgos asociados, considerando tecnologías utilizadas y modelos de uso con **diferentes estándares de seguridad.**
- ✓ Establecer requisitos de seguridad mínimos que permitan el **desarrollo de esta actividad en forma segura para las personas y las cosas**, permitiendo asimismo que la SEC cuente con la normativa necesaria para efectuar su labor de fiscalización en esta materia.

DESARROLLO
DE
MERCADO



Tipo Norma	:Decreto 119
Fecha Publicación	:02-02-2017
Fecha Promulgación	:01-09-2016
Organismo	:MINISTERIO DE ENERGÍA
Título	:APRUEBA REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS PLANTAS DE BIOGÁS E INTRODUCE MODIFICACIONES AL REGLAMENTO DE INSTALADORES DE GAS
Tipo Versión	:Última Versión De : 01-07-2017
Inicio Vigencia	:01-07-2017
Id Norma	:1099847
URL	: https://www.leychile.cl/N?i=1099847&f=2017-07-01&p=

APRUEBA REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE LAS PLANTAS DE BIOGÁS E INTRODUCE MODIFICACIONES AL REGLAMENTO DE INSTALADORES DE GAS

Núm. 119.- Santiago, 1 de septiembre de 2016.
Vistos:

Lo dispuesto en los artículos 32 N° 6 y 35 de la Constitución Política de la República; en el decreto ley N° 2.224, de 1978, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía; en la ley N° 18.410, que crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles; en el decreto con fuerza de ley N° 1, de 1978, del Ministerio de Minería, que deroga decreto N° 20, de 1964, y lo reemplaza por las disposiciones que indica; en el decreto supremo N° 191, de 1995, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento de instaladores de gas; en lo dispuesto en la resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República, y

Considerando:

1. Que, el artículo 3° del decreto ley N° 2.224, de 1978, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía, señala que para los efectos de la competencia que corresponde al Ministerio de Energía, el sector de 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;

2. Que, el artículo quinto del decreto con fuerza de ley N° 1, de 1978, del Ministerio de Minería, establece que "Por exigirlo el interés nacional, el Presidente de la República, por decreto supremo dictado a través del Ministerio de Energía y publicado en el Diario Oficial, podrá imponer deberes y obligaciones determinados destinados a precaver todo hecho que cause o pueda causar daño a las personas o a la propiedad";

3. Que, se ha hecho necesario contar con una reglamentación que vele por la seguridad de las personas y bienes en los aspectos vinculados a la construcción y operación de las plantas de biogás, teniendo en cuenta que se trata de una industria en desarrollo que tiene diversos tipos de riesgos asociados, considerando la diversidad de tecnologías utilizadas, modelos de uso y la existencia de materias primas que cuentan con diferentes estándares de seguridad, siendo necesario en consecuencia establecer requisitos de seguridad mínimos que permitan el desarrollo de esta actividad en forma segura para las personas y las cosas, permitiendo asimismo que la Superintendencia de Electricidad y Combustibles cuente con la normativa necesaria para efectuar su labor de fiscalización en esta materia;

Seguimos trabajando...

- ✓ Ajustes necesarios al Reglamento de seguridad para plantas de Biogás para albergar al H₂ verde
- ✓ Ajustes necesarios en normativa tangencial al uso, almacenamiento y transporte de H₂
- ✓ Metodología para la aprobación de un proyecto piloto de uso de H₂ en celdas de combustibles en minería
- ✓ Códigos & Estándares recomendados
- ✓ Identificación de Nch necesarias para el inicio de determinada actividad.





ELECTROMOVILIDAD
FUEL CELLS

Muchas gracias

Javier Saldías M.

jsaldiasm@gmail.com

Rodrigo Benavides V.

Rodrigo.benavides@usm.cl

Antonio Sánchez L.

Antonio.Sanchez@usm.cl

Patricio Valdivia L.

patricio.valdivial@usm.cl

Proyecto apoyado por

CORFO



www.electromovilidadh2.usm.cl

 @Hzelecmovilidad