

**AUTORIZA A LINDE GAS CHILE S.A. PROYECTO  
“ESTACIÓN DE SERVICIO DE HIDROGENO  
LINDE”, SEGÚN SE INDICA.**

**VISTOS:**

Lo dispuesto en la Ley N°18.410 Orgánica de esta Superintendencia; el DFL N°1, de 1978, del Ministerio de Minería; la Resolución Exenta N°34273, de fecha 19.03.2021, de esta Superintendencia; y, la Resoluciones N°6, N°7 y N°8, todas de 2019, de la Contraloría General de la República, sobre exención de toma de razón, y;

**CONSIDERANDO:**

1° Que, mediante presentaciones ingresadas en esta Superintendencia con fechas 11.11.2022 (OP N°184070) y 15.12.2022 (OP N°189834), la empresa Linde Gas Chile S.A., RUT 90.100.000-K, representada legalmente por don Daniel Silva Calcagni, presentó el proyecto denominado “Estación de Servicio de Hidrógeno Linde” que consiste en una hidrolinera para cargar vehículos livianos impulsados con celdas combustibles.

El proyecto se ejecutará en el estacionamiento privado de Toyota Chile S.A, ubicado en Avenida Américo Vespucio N° 098, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana.

2° Que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2° del DFL N°1, de 1978, los propietarios de las instalaciones que sirvan para producción, importación, exportación, refinación, transporte, distribución, almacenamiento, abastecimiento, regasificación o comercialicen combustibles derivados del petróleo, biocombustibles líquidos, hidrógeno y combustibles a partir de hidrógeno, gases licuados combustibles y todo fluido gaseoso combustible, como gas natural, gas de red y biogás, deberán inscribirlos en el registro que debe llevar y mantener esta Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Para ello, el proyecto denominado “Estación de Servicio de Hidrógeno Linde” presentado por la empresa Linde Gas Chile S.A. deberá contar previamente con la autorización de este Organismo Fiscalizador.

3° Que el proyecto presentado corresponde a una estación de servicio de hidrógeno para cargar vehículos livianos impulsados con celdas de combustibles para su tránsito por la vía pública.

La carga de hidrógeno se realizará a través de diferencia de presión desde paquetes de cilindros hasta el estanque de los vehículos sin necesidad de equipos anexos en el proceso de carga de hidrógeno.

La estación de servicio no necesita ningún tipo de alimentación externa para su operación, es decir, no necesita electricidad ni agua para enfriamiento.

4° Que mediante carta de fecha 11.11.2022 ingresada con el OP N° 184070, la empresa Linde Gas Chile S.A. presentó los antecedentes siguientes:

a) Antecedentes Legales:

i) Copia legalizada del RUT de la sociedad.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

- ii) Acta de Sesión Ordinaria de directorio (Número seiscientos veintiuno de fecha 30.06.2022, Repertorio 28.752-2022).
- iii) Certificado del Registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces y Comercio que certifica que no hay subinscripción o nota que dé cuenta de haber sido revocado el poder otorgado a Juana Osorio Muñoz, Julio Amadeo, Raphael Costa Perrota y Daniel Silva, de fecha 18 de octubre de 2022.
- iv) Copia legalizada de la personería jurídica del representante legal.
- v) Copia legalizada de la cédula de identidad de los representantes legales de la sociedad, Daniel Silva y Juana Osorio.

b) Descripción General del Proyecto:

El proyecto “Estación de Servicio de Hidrógeno Linde” corresponde a una estación para cargar hidrógeno en vehículos livianos marca Toyota, modelo Mirai.

Compuesta por cuatro (4) paquetes de cilindros que contienen hidrógeno a una presión de 150 bar conectados a través de flexibles que conectan a un manifold principal. Cada paquete corresponde a un arreglo de nueve (9) tubos con 67.5 m<sup>3</sup> de gas hidrógeno en total.

A partir del manifold y aguas abajo del sistema, toda la tubería corresponde a acero inoxidable SCH 80 de ½”, esto es, hasta el punto de conexión y dispensado del producto al estanque del vehículo.

Todos los accesorios tales como: válvulas, manómetros, filtros e indicadores de presión son certificados para el uso con hidrógeno a alta presión.

El dispensador de hidrógeno corresponde a WEH TK16 con sistema de Break-Away y capacidad de venteo para el gas que se encuentre retenido.

El sistema incluye un punto de conexión con nitrógeno para inertizar las líneas antes y después de operar. También, al momento de reemplazar paquetes vacíos.

La estación será operada por un colaborador de Toyota el cual será capacitado y supervisado en reiteradas ocasiones por personal especializado de Linde Gas Chile S.A hasta que adquiera las capacidades y conocimientos necesarios para realizar cargas de hidrógeno de forma segura.

i) Ubicación referencial del proyecto:

Avenida Américo Vespucio N° 098, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana.  
Coordinadas: 33°27'04.3"S 70°46'29.1"W [33.451194, -70.774750].

ii) Diagrama General del Proceso del Proyecto:

El Proyecto Especial de Hidrógeno se compone de todos aquellos equipos y componentes que guardan directa relación con la dispensación de hidrógeno.

iii) Referencia a otros proyectos:

Proyecto de carga en cascada Linde – Toyota, Brasil.

c) Normativa Aplicable:

- i) EIGA 15/06 Gaseous Hydrogen Stations.
- ii) NFPA 2 Hydrogen Technologies Code, 2020.
- iii) SAE J2601 Fueling Protocols for Light Duty Gaseous Hydrogen Surface Vehicles.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

- iv) Decreto Supremo N° 43, de 2015, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.
- d) Diseño del Proyecto:
- i) Requerimientos de Diseño: El Proyecto comprende una estación de repostaje de hidrógeno para vehículos que utilicen este gas como combustible, Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV).
  - ii) Base de Diseño: La estación de servicio opera a través de la descarga por diferencia de presión desde paquetes de cilindros de hidrógeno, a una presión de 150 bar, hasta el tanque de almacenamiento del gas del vehículo.  
 La modalidad de operación es de carga en cascada, con el fin de optimizar el gas disponible. La dispensación se realiza desde el paquete de cilindros de hidrógeno con menor presión al de mayor presión. Para realizar esto, cada línea con paquetes tiene una canalización a manómetros independientes para que el operador pueda visualizar la presión de cada uno de ellos.  
 La canalización de cada paquete de cilindros tiene una válvula de paso independiente, conectada a una válvula de corte general en caso de emergencia. El gas pasa a través del manifold hasta el dispensador el cual tiene una válvula de 3 vías para dar el paso al hidrógeno o ventear lo retenido.  
 El venteo se canaliza a la atmósfera a una distancia de 5 m desde el suelo.  
 Con el objeto de ventear las líneas de hidrógeno, hay una conexión directa de todo el sistema a nitrógeno. El venteo se debe realizar antes y después de operar. Y antes del recambio de paquetes.

iii) Equipos principales:

Equipo	Características
Paquetes de Cilindros	Material de fabricación: Acero Carbono con Molibdeno Presión de prueba: 300 bar Presión de operación: 200 bar
Flexibles alta presión	Marca: HABIA Material de fabricación: Acero Inoxidable Presión de prueba: 460 bar. Presión de operación: 150 bar
Colector Principal	Material de fabricación: Acero Inoxidable SCH 80 Diámetro: ½"
Válvulas	Material de fabricación: Acero Inoxidable Diámetro: ½"
Manómetros	Presión de operación: 0 – 250 bar
Termómetro Ambiental	Sensibilidad: 0 – 100 °C
Dispensador WEH TK16	Material: Acero Inoxidable recubierto con plástico térmico. Certificación: SAE J2600:2002 Presión de prueba: 450 bar Presión de operación: 150 bar
Venteo Seguro	Material de fabricación: Acero Inoxidable SCH 80 Diámetro: ½" Canalización a 5 metros del suelo.
Detector de Hidrógeno	Marca: Draeger Modelo: X-AM-2500



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
 VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

e) Planos y memorias de cálculo:

i) Plano de Planta y Distancias Mínimas de Seguridad

Plano N° IXXXX-POXXXX, Hidrolinera Layout de planta, del 24.10.2016, en Rev. A.

ii) Obras civiles y fundaciones.

No se realizará ningún tipo de obra civil ni fundaciones en las instalaciones de Toyota.

iii) Instalaciones eléctricas y áreas clasificadas:

La estación de servicio a instalar no contempla instalación eléctrica de ningún tipo.

Adicionalmente, se incluyen los planos eléctricos y zonas de seguridad de Planta Toyota:

Plano “Toyota iluminación exterior”, de fecha 03.10.2022, en Rev 0.

Plano zonas de seguridad Toyota.

iv) Diagrama de flujo de procesos:

Plano N°IXXXX-P0XXXX, P&ID ESTACION DE LLENADO H2, de fecha 09.06.2022, en Rev. A.

v) Memoria de cálculo de equipos presentes en el proyecto.

vi) Memoria de cálculo de la verificación sísmica de la construcción.

No se realiza ningún cálculo de verificación sísmica dado que no existe construcción.

f) Seguridad de Instalaciones: Resume los estudios de evaluación de riesgos realizados al proyecto especial de hidrógeno, presenta un estudio de evaluación de riesgos, matriz de medidas de mitigación de riesgos, clasificación de zonas de riesgos, descripción de los sistemas de seguridad de la instalación y un estudio de cálculo de áreas clasificadas.

i) La evaluación de riesgos se realizó de acuerdo al método ¿What if ?, identificando etapas como la descarga de cilindros de nitrógeno; descarga de paquetes de hidrógeno del camión; venteo de nitrógeno en la instalación; conexión del dispensador al vehículo; carga de vehículos con hidrógeno y recambio de paquetes de hidrógeno y cilindros de nitrógeno. La evaluación de riesgos se encuentra contenida en el documento “What if ? - Estación Toyota.xlsx”.

ii) El análisis de riesgos se realizó por procesos, analizando para cada etapa el peligro, sus consecuencias y controles, estos se describen en el documento Análisis de Riesgos.xlsx.

iii) La clasificación de zonas de riesgo se realizó de acuerdo a la norma EIGA 15-06, que exige 3 metros de distancia de seguridad en los puntos donde se encuentre el hidrógeno almacenado. Para efectos de esta instalación se consideraron los extremos de la instalación, es decir, el primer paquete de cilindros, el último paquete de cilindros (Ubicados de forma lineal) y el punto de dispensación de hidrógeno. Se establecieron círculos de 5 metros de radio como zona de riesgo en la instalación desde los puntos mencionados previamente.

Fuera de estas zonas demarcadas de color rojo en el plano, se considera zona de seguridad (Plano N° IXXXX-POXXXX, Hidrolinera Layout de planta, del 24.10.2016, en Rev. A).



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

**iv) Descripción de los sistemas de seguridad de la instalación:**

Equipo	Descripción
Válvula de tres vías	Válvula localizada en el dispensador de hidrógeno para liberar todo el gas retenido entre los paquetes y el vehículo.
Válvulas Unidireccionales	Válvulas instaladas para evitar que el gas se devuelva en el sistema.
Break-Away	Sistema en el punto de repostaje para el corte rápido del suministro de hidrógeno en caso de corte de la manguera del dispensador.
Puntos de aterramiento	Puesta a tierra en paquetes de cilindros y punto de dispensación y operador para evitar la electricidad estática.
Sensor de hidrógeno	Sensor Drager X-AM-2500 para alertar al personal la presencia de hidrógeno en el lugar.
Extintor de Incendios	Extintor con Polvo Químico Seco (P.Q.S) o Dióxido de Carbono para combatir fuegos del tipo A, B y C.
Central de Nitrógeno	Central de 2 cilindros de nitrógeno ubicada a continuación de los paquetes de hidrógeno para ventear con un gas inerte toda la instalación durante su operación.
Llave de punta anti-chispa	Llave anti-chispa de bronce para realizar el cambio de paquetes de hidrógeno.

**v) Estudio de cálculo de áreas clasificadas.**

Para el cálculo de áreas clasificadas se utilizó la norma NEC ® (National Electrical Code) 2017 – NFPA 70.

**g) Calidad:** La certificación de los Flexibles, piping, manómetros y válvulas será entregada cuando Linde Gas Chile S.A. haya realizado la compra de los materiales para la instalación.

Estos podrán ser solicitados al proveedor una vez realizada la orden de compra.

Cilindros de hidrógeno.	Certificado de aceptación para cilindros reutilizables sin soldadura N°000048665, LINDE CHILE 001/2017.
Flexibles	Pendiente
Piping	Pendiente
Manómetros	Pendiente
Válvulas	Pendiente
Dispensador TK16 H2	Pendiente

**5º Que mediante Oficio ORD. SEC N° 151421, de fecha 16.12.2022, esta Superintendencia informó las observaciones encontradas a la presentación realizada por la empresa Linde Gas Chile S.A., de fecha 11.11.2022 (OP N° 184070).**

**6º Que mediante presentación de fecha 15.12.2022, OP virtual N° 189834, la empresa Linde Gas Chile S.A. Chile complementa su presentación con los antecedentes siguientes:**

- a) Matriz de cumplimiento normativo actualizada.
- b) Plano con distancias de seguridad, áreas clasificadas y zonas de riesgo, modificados.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
 VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

7° Que, de acuerdo con lo señalado en la letra c) del Considerando 4°, se presentaron las normas aplicables al proyecto, el detalle de los aspectos que aplican se muestra a continuación:

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
<b>4. Aspectos Generales de Diseño</b>			
<b>4.1 Diseño</b>			
1	EIGA 15/06	Presión de diseño de los cilindros y aterramiento de zonas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cilindros diseñados para una presión de 200 bar.</li> <li>- Dispensador WEH TK16 para 450 bar</li> </ul>
		El sistema de hidrógeno debe estar diseñado, fabricado y testeado bajo estándar de cañerías y bajo requerimientos mínimos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aterramiento en paquetes de cilindros y vehículo</li> <li>- Piping diseñado para una presión de X bar.</li> </ul>
<b>4.3 Ubicación</b>			
2	EIGA 15/06	El sistema debe estar instalado en lugares al aire libre, sin construcciones cercanas. Sin líneas de alto voltaje cercanas, lejos de fuentes combustibles, inflamables o sustancias peligrosas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicado en las coordenadas: 33°27'04.3"S 70°46'29.1"W</li> <li>- No existen líneas de alto voltaje</li> <li>- No existen otros gases cercanos Distancia mínima de seguridad considerada: 10 metros.</li> </ul>
		La tabla de la norma muestra que la mayor distancia a considerar es de 8 metros cuando existe almacenamiento de oxígeno líquido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A pesar de que no existe oxígeno líquido cercano, se consideró como mínimo una distancia de 10 metros de seguridad en todos los extremos.</li> </ul>
<b>4.5 Cañerías y dispositivos de descarga</b>			
3	EIGA 15/06	Las cañerías deben ser identificadas con el gas hidrógeno, válvula para detener el suministro de hidrógeno en caso de emergencia.	Todas las cañerías serán indicadas y marcadas que usan hidrógeno Las válvulas a instalar corresponden a válvulas de 1/4 de vuelta de corte rápido.
		Venteo debe estar ubicado en un lugar donde no se almacene hidrógeno, al aire libre, debe ser canalizado de forma independiente.	El Venteo seguro es ubicado a 5 metros sobre el nivel del suelo sin ningún tipo de restricción para evitar la acumulación de hidrógeno.
		Las cañerías deben estar separadas al menos 50 mm de cables eléctricos y cualquier otra cañería.	No hay cables eléctricos ni otras cañerías en el sitio de instalación.
<b>4.6 Materialidad</b>			
4	EIGA 15/06	Todos los materiales a utilizar deben soportar la temperatura y presión de operación.	Todas las cañerías corresponden a Acero Inoxidable SCH 80. Todas las válvulas son de cuerpo de acero inoxidable.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
		Hierro fundido o mezclas de metales no deben ser utilizados para la operación con hidrógeno.	Manómetros certificados para uso con hidrógeno Cilindros de Acero Inoxidable Tipo I para uso con hidrógeno Dispensador WEH TK16 compatible con norma SAE J2601 para carga con hidrógeno.
5	EIGA 15/06	<b>4.7 Conexiones</b> Uniones y soldaduras deben ser con soldadura brazing, no se recomienda el uso de elementos ferreos para soldar.	Todas las conexiones son realizadas con soldadura TIG con socket para Acero Inoxidable.
6	EIGA 15/06	<b>4.8 Instrumentos</b> Los instrumentos serán ubicados para que en caso de fuga los riesgos sean minimizados.	Los instrumentos instalados tienen unión roscada para en caso de fuga son detectados de forma segura y reemplazados rápidamente.
7	EIGA 15/06	<b>5. Zonas de Peligro</b> <b>5.1 Distancias de seguridad mínimas recomendadas</b> Las distancias mostradas en la tabla 1, son las mínimas a respetar para la instalación de hidrógeno	La distancia de seguridad mínima considerada es de 10 metros. No existe ninguna edificación, llama abierta, lugar de descanso, almacenamiento de sustancias ni equipos a 10 metros.
8	EIGA 15/06	<b>5.2 Identificación de la instalación</b> La zona de hidrógeno debe estar completamente identificada con los puntos de entrada, salida, riesgos, indicar el gas, características del gas, no fumar, no llama abierta, solo personal autorizado.	La estación de servicio contempla todos los carteles de seguridad: Rombo de seguridad, Identificación del gas, No Fumar, No Fuego, NU. Solo Personal Autorizado Cualquier operación no rutinaria a realizar en la instalación debe ser autorizada con un PTE.
9	EIGA 15/06	<b>8. Estación de llenado</b> <b>8.2.1 Sistema de llenado principal</b> Se debe agregar una válvula de corte general del suministro. El sistema puede estar sub dividido en diferentes alimentaciones, cada una de ellas debe tener una válvula de aislación. El hidrógeno debe pasar por una válvula de no retorno y una válvula de aislación. Un análisis de oxígeno debe estar incluido en el manifold principal.	El sistema de carga tiene una válvula Shut-off en caso de emergencia que corresponde a V006 según P&ID El sistema de carga se encuentra sub-dividido para el modo de operación en cascada, cada sub-sección se puede aislar de forma independiente. El sistema de carga tiene manómetros para cada uno de los paquetes a utilizar, válvulas de no retorno en cada paquete y válvulas de aislación independientes. El análisis de la composición de los cilindros viene dado desde la planta de producción de hidrógeno.
10	EIGA 15/06	<b>8.2.2 Carga de cilindros</b> Debe existir un manómetro en la manifold principal, válvulas de no retorno.	Existen válvulas de no retorno en cada uno de los puntos identificadas según CH001 - CH007 en el P&ID y manómetros.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
		Cada zona de alimentación debe tener una válvula de aislación individual, conexión a una purga, indicadores de presión.	Existen válvulas en cada una de la sub-división realizada con la finalidad de operar en modo cascada. Además, manómetro para conocer la presión del estanque del vehículo.
11	EIGA 15/06	<b>8.2.4 Análisis</b> El análisis debe estar dado por: 1)Instrumentos Portables 2)Instrumentos fijados en la instalación 3)Una central de análisis	El análisis viene dado desde la planta de producción y envasado de hidrógeno
12	EIGA 15/06	<b>8.3 Instrucciones de Operación</b> Las instrucciones de operación deben ser preparadas para cada estación de llenado haciendo referencia a las válvulas y control en ese sistema.	Las instrucciones de operación quedarán impresas en la estación de servicio y los operadores serán capacitados en el uso de la estación.
13	EIGA 15/06	<b>9. Almacenamiento en sitios de consumo</b> <b>9.4 Consideraciones Especiales</b> Cuando la instalación no está controlada debe tener un cierre para evitar el ingreso de personal no autorizado El almacenamiento de hidrógeno debe estar identificado bajo las normas locales. La instalación debe estar instalada en el exterior. Todos los controles de operación deben estar a la vista del operador.	La instalación será operada solo por personal autorizado y capacitado por Linde Gas Chile S.A. Identificado el gas que se está utilizando bajo la norma NCh 2133.
14	EIGA 15/06	<b>10. Equipamiento eléctrico e instalación</b> <b>10.6 Estática</b> 10.6.2 Precauciones por acumulación de estática. La estación debe estar aterrada. Todo el personal que trabaje con hidrógeno debe utilizar ropa dieléctrica.	La instalación se encontrará aterrada en: Paquetes de cilindros, manifold principal y dispensador como modo de precaución ante la estática. EPP's serán dieléctricos para evitar descargas de estática.
15	EIGA 15/06	<b>11. Protección contra fuego</b> Minimizar la aparición de fugas. Eliminar lo más rápido posibles fuentes de ignición. Generar una forma de aislar el hidrógeno.	Se establecerá un procedimiento en caso de emergencias. Identificación de válvulas de corte rápido. Salidas de emergencia se encontrarán identificadas.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
16	EIGA 15/06	<b>11.2 Equipo de remediación.</b> Se deben colocar equipos de remediación de acuerdo al tamaño de la instalación.	La estación contará con un extintor en caso de ignición y coordinación con el departamento local de bomberos.
17	EIGA 15/06	<b>11.3 En caso de Emergencia.</b> El personal debe estar correctamente capacitado y conocer las válvulas de aislación.	Si ocurre una emergencia, el personal se encontrará debidamente capacitado para: Avisar al cuerpo de bomberos local, cerrar la válvula para detener suministro y evacuar el lugar.
18	EIGA 15/06	<b>12. Entrenamiento al personal</b>  El operador de la estación debe estar capacitado en los siguientes aspectos: Peligros del hidrógeno, Zonas de seguridad, Procedimiento de emergencia, Uso de equipos de emergencia y el uso correcto de EPP	La operación se realizará por un colaborador de Toyota capacitado debidamente por Linde Gas Chile S.A en los siguientes aspectos: Los peligros del hidrógeno, Zonas de seguridad, Procedimientos de emergencia, Uso de equipos de remediación de incendios, Uso correcto de EPP.
19	EIGA 15/06	Las mantenciones a la instalación debe hacerlas personal capacitado	Las mantenciones serán realizadas por personal altamente capacitado de Linde Gas Chile S.A con una periodicidad de 6 meses.
20	EIGA 15/06	<b>13. Comisionamiento</b>  <b>13. Pruebas de presión.</b> Antes de poner en servicio la instalación se debe realizar una prueba de presión. Se debe tener la precaución de no exceder la presión de trabajo de la instalación para las pruebas.	Las pruebas de presión se realizan con nitrógeno durante 6 horas para verificar la hermeticidad del sistema con la presión trabajo.
21	EIGA 15/06	<b>13.2 Purgas.</b> Con la finalidad de limpiar todo el oxígeno presente en las cañerías, se debe realizar una purga con nitrógeno hasta alcanzar la concentración menor al 1%	Antes de operar la estación se realiza un inertizado con nitrógeno para evacuar cualquier molécula de oxígeno presente en el piping.
22	NFPA 2/2020	<b>Capítulo 6. Requisitos generales para hidrógeno</b>  6.4.1.1.2 Liberación de presión y purga debe ser venteado directamente al aire libre	La canalización del venteo está dirigida a un punto alto en la atmósfera directamente al aire libre.
23	NFPA 2/2020	6.5.2.1 Accesorios deben ser especificados para su uso con hidrógeno	Todos los accesorios tales como manómetros, válvulas y flexibles están especificados para su uso con hidrógeno
24	NFPA 2/2020	6.7.1.4 Las instalaciones deben ser protegidas de las condiciones del clima según: Construcción con materiales no combustibles. La pared rígida no debe obstruir más de uno de los lados.	La instalación será colocada al aire libre durante un periodo de 6 meses. Esta tendrá techo para evitar la irradiación directa de los rayos UV a los cilindros y paredes de las cuales solo una es rígida.
25	NFPA 2/2020	6.13.1 Sistema de detección de hidrógeno gaseoso debe ser listado o aprobado.	El sistema de detección de hidrógeno corresponderá a un detector personal X-AM-



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
			2500 calibrado de forma periódica por personal capacitado.
26	NFPA 2/2020	6.17.1 El venteo siempre debe estar canalizado a la atmósfera. Debe tener una altura mínima de 3 metros desde el suelo, 0.61 m desde otros equipos y 1.5 m de los tejados.	El venteo seguro será ubicado a una distancia de 5 metros desde el suelo y será canalizado directamente al aire libre.
27	NFPA 2/2020	6.17.2 El venteo debe estar canalizado al exterior, fuera del tránsito o lugar de personas, fuentes de ignición, entradas de aire o edificios.	El venteo se encontrará canalizado directamente a la atmósfera a una altura de 5 metros. No hay edificios ni tránsito de personas cerca.
28	NFPA 2/2020	6.22.1.2 Limpieza y purga de las superficies internas de las cañerías debe ser realizado por personal calificado, entrenado y que conozca los potenciales riesgos del hidrógeno.	La limpieza y purga de las cañerías estará a cargo del área de proyectos de Linde Gas Chile S.A.
29	NFPA 2/2020	<b>Capítulo 7. Requisitos generales para hidrógeno</b>  7.1.6.5.2 El área donde se encuentre el sistema de hidrógeno debe estar permanentemente identificado según: Hidrógeno, Gas Inflamable, No Fumar, No llamas abiertas	En el área se colocarán toda la señalética requerida por esta norma.
30	NFPA 2/2020	7.1.7.4 Los cilindros deben estar debidamente protegidos para que no caigan al suelo y evitar desplazamiento de estos	Los cilindros se encuentran empaquetados en un arreglo de 9 cilindros. Para evitar el movimiento de estos, en las ruedas se colocarán cuñas.
31	NFPA 2/2020	7.1.8.1 Los cilindros deben tener su válvula protegida por una capa o un collar.	Todos los cilindros de Linde Gas Chile S.A tienen su válvula protegida por un collar en caso de caídas.
32	NFPA 2/2020	7.1.9.1.3 Los cilindros no deben ser expuestos a temperaturas superiores a los 52°C	Los paquetes de cilindros estarán expuestos a temperaturas ambientales correspondiente a la región metropolitana en la comuna de Pudahuel. No se alcanza la temperatura expuesta por la normativa
33	NFPA 2/2020	7.3.5.1 La mantención debe ser realizada anualmente por personal calificado y representantes de los equipos instalados	La mantención se realizará cada 6 meses por personal calificado de Linde Gas Chile S.A.
34	NFPA 2/2020	7.3.5.2 La mantención de la instalación debe incluir: Inspección visual, revisión de fugas, revisión de tierra, revisión de señalética de seguridad, revisión de capacitación y entrenamiento de operadores.	La mantención es realizada en base a una pauta preparada la cual incluye: Revisión de fugas, prueba de hermeticidad, medición de tierra, revisión de señalética y verificación de capacitación de el/los operadores del sistema.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
35	NFPA 2/2020	7.3.5.3 La mantención debe ser documentada en un registro y guardada por un mínimo de 3 años.	La mantención queda registrar en un archivo de Registro de Trabajo en Cliente (RTC) formato tipo de Linde Gas Chile S.A.
36	NFPA 2/2020	<b>Capítulo 10. Carga de hidrógeno gaseoso en vehículos</b>  10.2.1.2 En cada estación de llenado se debe realizar un análisis de riesgos por un ingeniero calificado con experiencia en hidrógeno	El análisis de riesgos será llevado a cabo por personal de Linde Gas Chile S.A.
37	NFPA 2/2020	10.2.2 Los siguientes elementos deben estar presentes y aprobados en una estación de carga: Manguera y conexión de mangueras, Conector al vehículo, Equipos eléctricos a utilizar, Detección de gas, Dispensador de hidrógeno, conmutadores de presión, medidor de flujo máscico, adaptador breakaway y compresor	Los elementos que esta estación de llenado considera son: Manguera y conexión de mangueras. Conector al vehículo. Detección de gas. Dispensador de hidrógeno. Adaptador Breakaway. Los elementos no considerados no serán instalados.
38	NFPA 2/2020	10.3.11.1 La boquilla para hidrógeno debe estar aprobado bajo la norma SAE J2600	El dispensador corresponde al WEH TK16 aprobado y certificado por la norma SAE J2600
39	NFPA 2/2020	10.3.11.2 Se prohíbe el uso de adaptadores en la dispensación de hidrógeno.	Ningún adaptador es considerado en la instalación
40	NFPA 2/2020	10.3.11.4 El hidrógeno que se vende desde la boquilla de hidrógeno debe ser dirigido a un punto seguro de descarga.	El punto de venteo se encuentra a una distancia segura del punto de carga.
41	NFPA 2/2020	10.3.12.2 Protección adicional ante la estática no será exigida cuando el hidrógeno gaseoso es transferido a través de mangueras conductoras de la electricidad, flexibles metálicos, tubing, conexión de cañerías donde el contacto es continuo.	A pesar de que la protección ante la estática no es considerada por la norma NFPA 2-2020. De igual forma la instalación será aterrada en diferentes puntos.
42	NFPA 2/2020	10.3.14.1.2 Una válvula de corte manual debe ser instalada en el colector principal para detener el suministro	La válvula de corte general corresponde a la V006 junto con la válvula de no retorno CH006 según P&ID adjunto.
43	NFPA 2/2020	10.3.14.1.3 La válvula mencionada en el punto 10.3.14.1.2 debe ser instalada aguas debajo de la válvula anti-retorno	La válvula de corte general se encuentra ubicada aguas abajo de las válvulas de no retorno.
44	NFPA 2/2020	10.4.5.1 La instalación debe ser revisada en busca de fugas y aprobada para su uso con hidrógeno por personal de Linde Gas Chile S.A. Durante la operación, el colaborador de Toyota buscará fugas de forma periódica.	Antes de poner en marcha la instalación, esta será revisada en busca de fugas y aprobada para su uso con hidrógeno por personal de Linde Gas Chile S.A. Durante la operación, el colaborador de Toyota buscará fugas de forma periódica.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
45	NFPA 2/2020	10.4.5.4 La prueba de presión puede ser neumática o hidrostática. La presión de prueba debe ser como mínimo 110% de la presión de operación normal. El gas a utilizar debe ser inerte	La prueba de presión se realiza con Nitrógeno a una presión un 110% superior a la normal de operación.
46	NFPA 2/2020	10.4.8.1 Señalética de emergencia. La señalética debe ser colocada en el área de dispensación de hidrógeno y debe decir: Precaución Hidrógeno, No fumar, No llama abierta. Si hay ignición, no retire al dispensador. Alejarse inmediatamente.	Toda la señalética de emergencia mencionada será colocada en el dispensador y en los alrededores.
47	NFPA 2/2020	10.4.8.4.1 En el dispensador se debe incluir la presión de operación.	La presión de operación del sistema será incluida en el dispensador de hidrógeno con una calcomanía.
48	NFPA 2/2020	10.4.8.4.2 Las instrucciones de operación deben ser claras y estar en el dispensador para ser leídas por los operadores.	El procedimiento de operación será difundido entre personal de Toyota y será impreso para consultas en la instalación.
49	NFPA 2/2020	10.8.3.H Protección Breakaway. Es obligatorio instalar una protección Breakaway en el sistema de dispensado de hidrógeno en caso de arrancar la manguera.	La protección Breakaway está incluida en el dispensador WEH TK16.
50	SAE J2601	<b>Límites de rendimiento y seguridad para el abastecimiento de hidrógeno en FCEV</b>	
51	SAE J2602	1. Temperaturas del gas: El gas debe tener una temperatura mayor a -40°C y menor a 85°C.	La temperatura del gas siempre será superior a -40°C e inferior a 85°C.
52	SAE J2603	2. Temperatura ambiente: La temperatura ambiente debe estar entre -40°C y 50°C.	La temperatura ambiente no será menor a -40°C ni superior a 50°C. Termómetro ambiental.
53	SAE J2604	3. Presión de operación: La presión mínima de operación son 0,5 MPa (5 Bar). La presión máxima de operación son 87,5 Mpa (875 Bar)	La presión mínima de operación será de 45 bar y la presión máxima de operación será de 150 Bar.
54	DS43	4. Caudal Máximo de operación: 60 g/s (216 kg/h)	El caudal máximo de la estación de llenado es 2,23 g/s (8,02 kg/h)
<b>Almacenamiento de Sustancias Peligrosas</b>			



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
		<p>Art 5. Toda instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas sobre 10 toneladas (t) de sustancias inflamables o 30 t de otras clases de sustancias peligrosas requerirá de Autorización Sanitaria para su funcionamiento. En el caso que en una misma planta exista más de una instalación de almacenamiento, el interesado podrá solicitar una autorización por cada una de ellas u optar por una autorización general que incluya todas las instalaciones. Para el almacenamiento de gases en cilindros, se deberá solicitar autorización sanitaria si el área de almacenamiento real es superior a 30 m<sup>2</sup> (cilindros llenos), excluyendo pasillos. Para determinar si se debe contar con una instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas y su respectiva autorización, en el caso de sustancias en envases, contenedores o cilindros, se deberán sumar todas las sustancias peligrosas que existan en la planta o empresa.</p>	<p>La masa de hidrógeno almacenado es 24 kg. Por lo tanto, no se requiere autorización sanitaria para su funcionamiento. El área de almacenamiento es 5 m<sup>2</sup>. Por lo tanto, no se requiere autorización sanitaria para su funcionamiento.</p>
55	DS43	<p>Art 69. Se podrá almacenar hasta 3m<sup>2</sup> de gases inflamables en cilindros en bodegas de sustancias peligrosas y hasta 4 m<sup>2</sup> en bodegas exclusivas de inflamables, en conjunto con líquidos y sólidos inflamables. Áreas superiores a éstas deben almacenarse en una zona exclusiva para gases en cilindros.</p> <p>En caso de almacenarse gases inflamables junto con otros cilindros de otras clases incompatibles, se deberá mantener una distancia mínima de 6 m entre ellos o un muro divisorio de RF 120, de material no combustible, de una altura de 0,5 m por sobre el cilindro con una altura mínima de 2 m.</p>	<p>El área de almacenamiento es de 5m<sup>2</sup>. La zona de almacenamiento es exclusiva para el almacenamiento de gases inflamables. El almacenamiento de los cilindros será junto a cilindros de nitrógeno, gas inerte.</p>



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
 VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
56	DS43	Art 70. En las áreas de almacenamiento de gases inflamables envasados, las instalaciones eléctricas deberán ser a prueba de explosión o intrínsecamente segura u otro sistema que asegure igual o mayor protección.	En la instalación no existirá ningún tipo de instalación eléctrica.
57	DS43	Art. 71. Las áreas de almacenamiento de gases inflamables deberán contar con techo con cubierta liviana e incombustible.	La instalación considera un techo liviano de fierro instalado sobre los paquetes de hidrógeno.
58	DS43	Art 72. Las áreas de almacenamiento de gases inflamables en cilindros del tipo adyacente deberán tener muros divisorios comunes, cortafuego, de RF mínima 180 y no combustibles, cuando la o las otras construcciones no estén destinadas al almacenamiento de gases en cilindros. Para superficies de almacenamiento de 3 y hasta 30m <sup>2</sup> , que estén provistas de rejas, deberán emplazarse a una distancia mínima de 6 m de los muros medianeros o deslindes de la instalación u otra construcción. En caso de tener muro sólido y no combustible de RF 120 dicha distancia se reducirá a 3 m.	No existe almacenamiento de gases inflamables adyacentes a la instalación. Se considera una distancia de 10 metros de los muros medianeros en las dependencias de Toyota.
59	NEC 2017	<b>ARTÍCULO 500 - Zonas clasificadas: Clase I, II y III. División 1 y 2 y Grupos A, B y C.</b>  <b>500.5 Clasificación de la Ubicación:</b> La zona debe ser clasificada según las propiedades del gas inflamable, vapores producidos o líquidos combustibles que pueden estar presentes.	La zona se clasifica según el artículo 500.5 (B)(1): <b>Clase I:</b> Áreas en donde hay o puede existir cantidades suficientes de vapores inflamables en el aire como para producir una atmósfera con mezcla explosivas inflamables. La división se clasifica según el artículo 500.5(B)(2): <b>División II:</b> Área en donde se manipulan, procesan o utilizan gases inflamables, vapores, polvo o fibras que solo se dan bajo circunstancias anormales, tales como contenedores, de los cuales solo pueden escapar por alguna avería accidental o rotura.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Nº	Códigos / Estándar	Contenido Relevante	Aplicación en el Proyecto
			<p>El grupo del gas se clasifica según el artículo 500.6(A):</p> <p><b>Grupo B:</b> Gases inflamables, Hidrógeno.</p>

**8°** Que, de acuerdo con lo señalado en la letra f) del

Considerando 4°, se presentaron los riesgos levantados, el detalle se muestra a continuación:

Etapa de operación	Actividad	Evento no deseado	Nivel de riesgo	Controles
<b>PROCESO: RECAMBIO DE CILINDROS DE H<sub>2</sub> y N<sub>2</sub></b>				
Ingreso al Sitio del cliente, Posicionamiento y descarga de Paquetes de Cilindros H <sub>2</sub> o de N <sub>2</sub> .	Conducción de vehículos	Accidente en cliente	Medio	1.- Conducir a la defensiva 2.-Conductores con certificación de manejo de grúa pluma 3.-Capacitacion sobre Carga, descarga, manipulación y 4.-Almacenamiento seguro de envases 5.-Uso EPP
	Posicionamiento de camión pluma	Accidente en el posicionamiento	Medio	1.-Restringir el acceso sólo a personal involucrado en área de carga 2.-Delimitacion y señalización con conos de advertencia 3.-Conductores con certificación de manejo de grúa pluma 4.-Check List de Pallet, Paquetes, Termos y Envases 5.-Capacitacion sobre carga, descarga, manipulación y 6.-Almacenamiento seguro de envases 7.-Uso EPP 8.-Revision de maquinaria y accesorios de izaje con certificación vigente 9.-Rigger Certificado"
	Estrobamiento de la carga	Caída al transitar por el lado del camión o al subir para estribar	Bajo	1.-Restringir el acceso sólo a personal involucrado en área de carga, 2.-Delimitacion y Señalización con conos de advertencia, 3.-Conductores con certificación de manejo de grúa pluma, 4.-Check List de Pallet, Paquetes, Termos y Envases, 5.-Capacitacion sobre Carga, descarga, manipulación y 6.-Almacenamiento seguro de envases, 7.-Uso EPP, 8.-Revision de maquinaria y accesorios de izaje con certificación vigente, 9.-Rigger Certificado.
	Izamiento de la carga	Transitar bajo la carga en suspensión/	Medio	1.-Restringir el acceso solo personal involucrado en área de carga,



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936

V°B° PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Etapa de operación	Actividad	Evento no deseado	Nivel de riesgo	Controles
		Transitar cerca de la carga	Medio	2.-Delimitacion y Señalización con Conos de advertencia, 3.-Conductores con certificación de manejo de grúa pluma, 4.-Check List de Pallet, Paquetes, Termos y Envases, 5.-Capacitacion sobre Carga, descarga, manipulación y 6.-Almacenamiento seguro de envases, 7.-Uso EPP, 8.-Revision de maquinaria y accesorios de izaje con certificación vigente, 9.-Rigger Certificado.
	Posicionamiento de la carga en lugar determinado	Caída al transitar por el lado del camión o al subir para estribar		1.-Restringir el acceso solo personal involucrado en área de carga 2.-Delimitacion y Señalización con Conos de Advertencia 3.-Conductores con certificación de manejo de grúa pluma 4.-Check List de Pallet, Paquetes, Termos y Envases 5.-Capacitacion sobre Carga, descarga, manipulación y 6.-Almacenamiento seguro de envases 7.-Uso EPP 8.-Revision de maquinaria y accesorios de izaje con certificación vigente 9.-Rigger Certificado"

**PROCESO: CARGA DE H2 EN VEHICULO**

Verificación de seguridad sobre Equipos del proceso	Verificación de Puesta a Tierra de paquetes de H2	Falla en Conexión puesta tierra de equipos	Medio	Revisión de puntos de conexiones de válvulas Mantenimiento preventivo Uso de EPP Capacitación operacional y/o procedimiento por emergencia Inducción al puesto de trabajo Monitores medición de atmósferas peligrosas Capacitación en procedimiento operacional Extintor de incendio.
		Falla en sistema de válvulas de llenado	Bajo	Revisión de puntos de conexiones de válvulas Mantenimiento preventivo Uso de EPP Capacitación operacional y/o procedimiento por emergencia Inducción al puesto de trabajo Monitores medición de atmósferas peligrosas Capacitación en procedimiento operacional Extintor de incendio.
	Liberación válvulas		Medio	Revisión de puntos de conexión de equipos



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Etapa de operación	Actividad	Evento no deseado	Nivel de riesgo	Controles
				Mantenimiento preventivo Uso de EPP Capacitación operacional y/o procedimiento por emergencia Inducción al puesto de trabajo Capacitación en procedimiento operacional Extintor de incendio.
Venteo con gas de N2 Antes de operar.	Aplicación de Nitrógeno en sistema de llenado y posterior venteo a la atmósfera	Exposición a N2 ante una posible fuga en el sistema	Medio	Revisión de puntos de conexión de equipos Mantenimiento preventivo Uso de EPP Capacitación operacional y/o procedimiento por emergencia Inducción al puesto de trabajo Capacitación en procedimiento operacional Extintor de incendio
Apertura de válvulas H2 (Llenado del sistema)	Llenado de H2 al Sistema de Carga	Exposición a H2 ante una posible fuga en el sistema	Medio	Realizar instalación de puesta en tierra en superficie libre de otros objetos, Puesta a tierra en buen estado, cables y pinzas, Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimientos por emergencia, Inducción al puesto de trabajo, Capacitación en procedimiento operacional, Extintor de incendio.
Carga de vehículo con H2	Descarga de estática en operador de llenado.	Falla en conexión puesta tierra de equipos	Medio	Realizar instalación de puesta en tierra en superficie libre de otros objetos, Puesta a tierra en buen estado, cables y pinzas, Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimientos por emergencia, Inducción al puesto de trabajo Capacitación en procedimiento operacional, Extintor de incendio.
	Instalación de Pistola de carga Weh-tk16 (Comienzo de carga).	Instalar de manera incorrecta el conector	Medio	Puesta a tierra en buen estado, cables y pinzas, Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimientos por emergencia, Inducción al puesto de trabajo, Revisión periódica de Pistola de carga Weh-tk16, Capacitación en procedimiento operacional, Extintor de incendio.
	Retiro de Pistola de carga Weh-tk1 (Carga terminada)	Falla en los dispositivos de seguridad o fugas	Medio	Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimientos por emergencia, Inducción al puesto de trabajo,



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
 VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Etapa de operación	Actividad	Evento no deseado	Nivel de riesgo	Controles
				Revisión periódica de Pistola de carga Weh-tk16, Capacitación en procedimiento operacional, Extintor de incendio.
Venteo con gas de N2, después de operar.	Aplicación de nitrógeno en sistema de llenado y posterior venteo a la atmósfera	Exposición a N2 ante una posible fuga en el sistema	Medio	Revisión de puntos de conexión de equipos, Mantenimiento preventivo, Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimiento por emergencia, Inducción al puesto de trabajo, Capacitación en procedimiento operacional, Extintor de incendio.
<b>PROCESO: MANTENIMIENTO OPERACIONAL</b>				
Mantenimiento Operacional	Revisión de fugas	Fuga de Gas	Medio	Puesta a tierra en buen estado, cables y pinzas, Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimientos por emergencia, Inducción al puesto de trabajo.
	Revisión de dispensador	Fuga de Gas	Bajo	Puesta a tierra en buen estado, cables y pinzas, Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimientos por emergencia, Inducción al puesto de trabajo.
	Revisión de flexibles	Fuga de Gas	Medio	Puesta a tierra en buen estado, cables y pinzas, Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimientos por emergencia, Inducción al puesto de trabajo.
	Revisión de manómetro de N2	Falta de N2 en Proceso	Medio	Puesta a tierra en buen estado, cables y pinzas, Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimientos por emergencia, Inducción al puesto de trabajo.
	Revisión de manómetro de H2	Falta de H2 en Proceso	Medio	Puesta a tierra en buen estado, cables y pinzas, Uso de EPP, Capacitación operacional y/o procedimientos por emergencia, Inducción al puesto de trabajo.
<b>PROCESO: RECAMBIO DE CILINDROS H2</b>				
Todos los procesos	Manejo manual de carga	Actividades de levantamiento de carga / Mal desplazamiento de carga en relación a las posturas	Bajo	Protocolo Manejo Manual de Carga
Todos los procesos	Exposición a Ruido	Mala utilización de equipo de	Bajo	Protocolo Prexor (Si aplica según en evaluación cuantitativa)



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

Etapa de operación	Actividad	Evento no deseado	Nivel de riesgo	Controles
		protección personal		
Todos los procesos	Exposición a Radiación UV	Daños a la Piel	Bajo	Guía técnica de radiación UV de origen solar
Todos los procesos	Golpeado por o contra objetos	Lesiones	Bajo	Evaluación previa de la actividad a realizar / Cumplir con lo establecido en los procedimientos operacionales y de mantenimiento

**9°** Que, analizados los antecedentes del proyecto denominado “Estación de Servicio de Hidrógeno Linde” es posible establecer que este es concordante con la normativa técnica de diseño, construcción y operación acompañada por la empresa Linde Gas Chile S.A. mediante la solicitud indicada en el Considerando 1° de la presente resolución, normativa que incorpora elementos de seguridad que mitigan los riesgos en el manejo y el uso del hidrógeno como energético, en particular respecto de los siguientes aspectos:

- 9.1 La presentación incluye un análisis comparativo de cumplimiento de la normativa técnica seleccionada por el proyecto, respecto de su contenido relevante y de sus aplicaciones en el diseño del proyecto.
- 9.2 La presentación contempla estándares contemplados en el diseño, construcción, operación y mantenimiento que abordan conceptos de seguridad, compatibilidad con áreas peligrosas, protección contra el fuego y explosiones.
- 9.3 La presentación contiene una clasificación de zonas de riesgos, de acuerdo con lo establecido en la norma EIGA 15-06, que considera un radio de seguridad de 3 metros de distancia en los puntos donde se encuentre el hidrógeno almacenado.
- 9.4 Las especificaciones técnicas de los equipos principales señaladas en el proyecto, contemplan normas, requisitos y condiciones de seguridad específicas que deben ser considerados por las empresas que proveerán los equipos o los contratistas que ejecutarán los trabajos, según corresponda.
- 9.5 La presentación contempla una evaluación del riesgo y las medidas para mitigar los riesgos levantados.

**10°** Que analizados los antecedentes tenidos a la vista y habiendo dado cumplimiento a las observaciones de esta Superintendencia, y dado que el artículo 2°, del DFL N°1, de 1978, del Ministerio de Minería, establece la necesidad de inscribir las instalaciones de combustibles en el registro que mantiene esta Superintendencia, corresponderá autorizar el proyecto especial denominado “Estación de Servicio de Hidrógeno Linde”, a ser implementado en el estacionamiento privado de Toyota Chile S.A, ubicado en Avenida Américo Vespucio N° 098, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana, el cual deberá cumplir con todas las disposiciones señaladas en el citado proyecto.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

**RESUELVO:**

**1°** Autorízase a la empresa Linde Gas Chile S.A., RUT 90.100.000-k, de acuerdo a lo señalado en el Considerando 10º de la presente resolución, el proyecto denominado “Estación de servicio de hidrógeno Linde” a implementarse en las instalaciones del estacionamiento privado de Toyota Chile S.A, ubicado en Avenida Américo Vespucio N° 098, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana, de acuerdo con los antecedentes y especificaciones técnicas presentadas en el proyecto aludido, antecedentes que pasan a ser parte integrante de la presente Resolución, sin perjuicio de las normas técnicas que se dicten en lo sucesivo sobre la materia, y del cumplimiento de otras autorizaciones y permisos sectoriales.

**2º** La responsabilidad por el diseño, construcción, operación, mantenimiento e inspección de la instalación objeto de autorización, quedará radicada en el propietario y/u operador, según corresponda.

**3º** Se hace presente, que la instalación deberá contar con los procedimientos de operación, inspección y mantenimiento de los respectivos equipos y accesorios que la componen, los cuales deberán estar en conocimiento del personal que operará las distintas partes de la instalación de hidrógeno, y a disposición permanente de esta Superintendencia, cuando lo solicite.

**4º** El operador de la instalación deberá comunicar a esta Superintendencia, dentro de un plazo no mayor a 24 horas desde su ocurrencia, los Accidentes o Incidentes, que ocurran en sus equipos o instalaciones.

**5º** Previo a la puesta en servicio, y a efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto en el Considerando 10º de la presente Resolución, la instalación de gas hidrógeno en comento, deberá ser inscrita en esta Superintendencia, de acuerdo con lo señalado en el Artículo 2º, del DFL N°1, de 1978, del Ministerio de Minería, utilizando para ello el formulario que se adjunta en la presente Resolución, y acompañando los siguientes antecedentes:

- 6.1 Formulario de declaración, según formato que se adjunta a la presente Resolución.
- 6.2 Fotocopia de la cédula de identidad del representante legal y del propietario.
- 6.3 Copia legalizada de la constitución legal de la sociedad Linde Gas Chile S.A.
- 6.4 Certificado de vigencia de la sociedad (Linde Gas Chile S.A.), del Registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces respectivo.
- 6.5 Plano de Layout general de la instalación “As Built”.
- 6.6 Plano de redes de gas “As Built”.
- 6.7 Memoria técnica general del proyecto.
- 6.8 Informe de pruebas y ensayos de fuga conformes de los sistemas y subsistemas y equipos, según especificaciones técnicas y normas.
- 6.9 Informe de verificación del montaje de la instalación en conformidad con las exigencias del proyecto autorizado, con las firmas del profesional proyectista responsable, según lo efectivamente instalado en terreno (“As Built”).
- 6.10 Cronograma de operación de la planta de hidrógeno.
- 6.11 Manual de seguridad de la instalación de hidrógeno.
- 6.12 Copia de la Resolución que autoriza el presente proyecto especial.



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC

- 6.13 Copia de antecedentes tendientes a demostrar la conformidad de seguridad para su uso con hidrógeno de; Flexibles, piping, manómetros, Dispensador, TK16 H2 y válvulas que integran el sistema (antecedentes de declaración de conformidad, certificación de primera parte o un tercero competente, etc.).

6º La presente resolución sólo es válida con los antecedentes tenidos a la vista por esta Superintendencia, cualquier modificación sobre el particular, deberá ser informada oportunamente por el solicitante, para su evaluación.

**ANÓTESE, NOTIFÍQUESE Y ARCHÍVESE**

MARTA CABEZA VARGAS  
**Superintendenta de Electricidad y Combustibles**



Caso:1777834 Acción:3253506 Documento:3443936  
VºBº PPR/PLS/HCM/GQS/IMC