
FACTIBILIDAD DE CONVERSIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS DIÉSEL A HIDRÓGENO VERDE

GRUPO 25



Hidrógeno Verde

Oportunidades & Aplicaciones

Curso gratuito en modalidad online

- ❖ Claudia Castillo clau.france@gmail.com
 - ❖ Keyla Fuentes kfuentes@sporabiotech.com
 - ❖ Jerónimo Ruiz jjeronimoruiz@gmail.com
 - ❖ Adriana Órdenes aordenes@agenciase.org
 - ❖ Oscar Garrido ingeniero.garrido.sanchez@gmail.com
-

Descripción de la idea y modelo de negocio

El objetivo de este proyecto es explorar la factibilidad de conversión de los grupos electrógenos que utilizan combustible DIÉSEL a HIDRÓGENO VERDE.

Se busca resolver las necesidades de los propietarios de grupos electrógenos, principalmente comunidades con restricción de red eléctrica convencional de distribución.

En términos generales se obtendrían dos grandes beneficios:

- Reducción de costo de combustible y emisiones de efecto invernadero.
- Gestión con mirada social e inclusiva en apoyo a las comunidades y su acceso a la energía.

El proyecto se basa en el supuesto que para el 2030 existirá una red de distribución y puntos de venta de H2V a lo largo del país, de fácil accesibilidad y de similares características a la red de distribución actual para el combustible diésel y a un costo competitivo también respecto al diésel.

Costos de uso de combustibles, pre y post conversión de equipo

| Combustible | | Diésel | H2 | Consideraciones H2 |
|-----------------------------------|--------------|--------------|------------|--------------------|
| Potencia | kW | 9,5 | | - |
| Utilización | Horas | 6 | | |
| Consumo máx. diario | kWh | 30 | | - |
| Capacidad | Litros | 26 | 21 | 0,9 Kg |
| Consumo específico | Litros / kWh | 0,24 | 0,38 | 0,02 Kg/kWh |
| Litros para consumo diario | | 13,68 | 11,29 | 0,47 Kg por día |
| Valor combustible | | 667,7* | 2692,3** | al 2021 |
| Gasto diario | | \$ 9.134 | \$ 1.277 | - |
| Gasto mensual | | \$ 274.024 | \$ 38.297 | - |
| Gasto anual | | \$ 3.288.289 | \$ 459.569 | - |

* \$667.6 CLP/L (05/07/2021) <https://www.sernac.cl/porta/619/w3-article-6051.html>

** 2692.3 CLP/Kg <https://www.revistaei.cl/2020/12/07/hidrogeno-verde-los-mitos-y-verdades-del-combustible-del-futuro/#>

Justificación de la importancia del proyecto

- El cliente ideal es el propietario de un generador diésel, no posee acceso a la red de distribución eléctrica convencional ni capital para realizar la inversión inicial para implementar un sistema fotovoltaico autónomo (off grid).
- Normativamente nos debemos someter al sistema de evaluación ambiental como proyecto relativo a la producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización de sustancias explosivas o inflamables. Internacional en relación a la seguridad, está la Norma ISO/TR 15.916 que señala todas las consideraciones de seguridad que se deben tener en el caso de uso de hidrógeno, así como la mitigación y control de riesgos asociados.
- Además se deberá presentar ante la SEC un proyecto especial para que se autorice el uso de tecnologías no reguladas actualmente.

- La replicabilidad del proyecto, se relaciona con las capacidades de operación y la geografía que se abarque a lo largo del país y en la oportunidad de atender al resto de los sectores económicos no seleccionados como nicho de este trabajo, en los que destaca la industria minera.
- La escalabilidad del proyecto, tiene relación con las posibles alianzas que se puedan generar con importadores y distribuidores de equipos, fortaleciendo las relaciones de forma estratégica y generando oportunidades de diversificación de los servicios asociados.



Descripción de la Tecnología

- Los grupos electrógenos están formados por un motor térmico primario, un generador eléctrico acoplado al eje y los correspondientes elementos auxiliares.
- **La conversión a hidrógeno implica:**
 - Incorporar un sistema de inyección de hidrógeno.
 - Adaptar el sistema de encendido.
 - Incorporar sensores electrónicos.
 - Reemplazar el estanque de combustible.
 - Incorporar un sistema de alimentación de hidrógeno con regulador de presión.
 - Reemplazar el computador de control.
- La conversión es técnicamente viable, encontrando sus limitaciones más en los formatos de almacenamiento y transporte del hidrógeno, lo que encarecería su uso.
- Solo una vez que existan las condiciones (Red de Hidrogeneras) necesarias para el funcionamiento del equipo convertido el proyecto será viable.



Bancabilidad

- Los beneficios directos del proyecto provienen de los ingresos obtenidos de la venta de los servicios de conversión de equipos, no obstante en este modelo de negocio se propone un ofrecimiento más diversificado, el que incluye arriendo y mantenimiento de equipos, como también asesoría, los cuales no serán evaluados en esta etapa.
- Mediante la operación de este proyecto, se genera un flujo de ingresos que permite financiar la inversión además de subvencionar la operación.
- Los beneficiarios finales, serán los propietarios y usuarios de equipos electrogenos diesel que someten el equipo a la conversión

Se va a generar un flujo de ingresos que permita repagar la inversión, total o parcialmente.

Costos y Esquema de Financiamiento

- Se considera un horizonte de evaluación de **5 años**
- Crédito bancario a 5 años plazo, tasa 0,0079 e interés anual 9,48% por **\$250.000.000 CLP** y cuota mensual de **\$5.248.022 CLP**
- Los ingresos provienen de la conversión del 1% del universo total de la proyección de equipos al 2021 lo que significa, **448** equipos atendidos por año y que se traduce en **\$883.402.604 CLP**.
- La inversión inicial, sería de **\$248.368.600** e incluye, patentes y constitución de sociedad, costos de infraestructura, servicios, equipos de reemplazo, máquinas y herramientas, costo vehículos y personal por 6 meses para levantar la estructura organizacional y establecer el modelo de negocio.
- Se calcula la tasa de costo de oportunidad mediante el Beta relacionado con Green & Renewable Energy - Emerging Markets A, Damodaran (05/Ene/2021) con un valor a enero 2021 de 0,95, obteniendo como resultado 9,9%.
- Respecto a la operación, se propone como supuesto un costo de **\$399.765.108. CLP**
- Como resultado, el Valor actual neto (VAN) corresponde a: **\$1.436.327.354 CLP**.
- Por lo tanto bajo los criterios supuestos, la evaluación económica tiene como resultado un valor mayor a 0 en el indicador VAN lo que significa que el proyecto es viable.

Modelo de negocio

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>Key Partners</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituciones gubernamentales, SEC, CNR, etc. • Municipalidades rurales. • Administradores de comunidades residenciales. • Importadores y distribuidores de equipos. • Comunidades rurales. • Empresas agrícolas • Escuelas agrícolas. • Proveedores de componentes. | <p>Key Activities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conversión de equipos electrógenos • Evaluación y factibilidad bajo criterios de eficiencia energética • Seguimiento y mantenimiento de equipos. • Retiro y despacho de equipamiento. • Mantenimiento de equipos ya convertidos. | <p>Value Propositions</p> <p><i>Conversión de equipos en beneficio de la reducción de costo y emisiones.</i></p> <p><i>Gestión con mirada Social e inclusiva de Las comunidades y su acceso a energía.</i></p> | <p>Customer Relationships</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provisión de servicios de conversión y arriendo de dispositivos. • Plataforma de atención a la comunidades y organizaciones. • Estudios de prefactibilidad e ingeniería. | <p>Customer Segments</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunidades agrícolas. • Pequeños y medianos agricultores. • Comunidades con restricción de red eléctrica convencional de distribución. • Comunidades residenciales • Empresas del rubro no minero |
| <p>Cost Structure</p> <p>Funcionarios, bienes y servicios, infraestructura, sistemas de información, logística, repuestos y componentes, combustible, vehículos, patentes, dispositivos.</p> | | | <p>Channels</p> <p>Atención directa y presencial por diferentes vías, potenciando el boca a boca y la visita en terreno.</p> <p>Atención Remota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Servicio telefónico • Website. • Redes sociales | |
| | | <p>Revenue Streams</p> <p>Ingresos por conversión y mantención de equipo, arriendo de equipos, asesorías, financiamiento estatal.</p> | | |