

## **RESUMEN**

La lucha para disminuir las emisiones de efecto invernadero ha sido un tema de discusión durante décadas. Hoy en día, las compañías de generación de energía tienen la presión de buscar formas más eficientes de producir energía y al mismo tiempo reducir las emisiones. Una solución a esto son los sistemas de energía descentralizados con aprovechamiento de calor o CHP, los cuales no solo tienen la facilidad de generar electricidad in situ y evitar así pérdidas de energía por distribución y conversión de alta a baja tensión, sino que también tienen la posibilidad de convertir gran parte de las pérdidas de calor en calor útil. La empresa patrocinadora, Van Wingen nv, que ha estado involucrada en el negocio de los generadores eléctricos desde 1970, adicionalmente a los beneficios de una unidad CHP busca ofrecer soluciones con emisiones casi nulas. Como resultado, el proyecto redactado en este documento se centra en la optimización de un motor a hidrógeno de encendido por chispa de 1.8 litros para obtener 9kWe con emisiones de NOx minimizadas. También se reporta una estimación de la relación electricidad-calor y del ahorro de energía primaria para garantizar una cogeneración de alta eficiencia. Finalmente, dos mapas de ignición optimizados, uno para mayor potencia y otro para mínimas emisiones, se reportan en este documento.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **MOTOR A HIDRÓGENO**
- **UNIDAD DE COGENERACIÓN**
- **RELACIÓN ENTRE ELECTRICIDAD Y CALOR**
- **ENERGÍA DESCENTRALIZADA**

## **ABSTRACT**

The fight to diminish greenhouse emissions has been a topic of discussion for decades. Nowadays, energy generation companies have the pressure of looking for more efficient ways to produce energy while lowering the emissions. As solution, ICE-based decentralized energy systems have the advantage to provide electricity in-situ, avoiding the power losses due to distribution lines and conversion from high to low voltage, as well as having the possibility of convert great part of the heat losses into useful heat. Furthermore, Van Wingen nv, the sponsor enterprise which has been involved on the business of electric generators since 1970, is looking forward to provide near zero emissions solutions. As result, the project reported in this document mainly focuses on the optimization of a 1.8-liter spark-ignited hydrogen-engine provided by the enterprise in order to get 9kWe with near zero NOx emissions. In addition, an estimation of the power-to-heat ratio and primary energy savings was done to ensure the system will provide a high-efficiency cogeneration. Finally, two optimized ignition maps, one for the highest power and one optimized to get lower emissions, are documented on this paper.

### **KEYWORDS:**

- **HYDROGEN ENGINE**
- **CHP UNIT**
- **POWER-TO-HEAT RATIO**
- **DECENTRALIZED ENERGY**

