

# GENPAR<sup>®</sup>

## Tecnología Dual Fuel GENPAR

La Evolución Inteligente en  
Generación de Energía: Eficiencia,  
Ahorro y Sostenibilidad.

[www.kitdualfuel.com](http://www.kitdualfuel.com)



# 100-4000 KVA



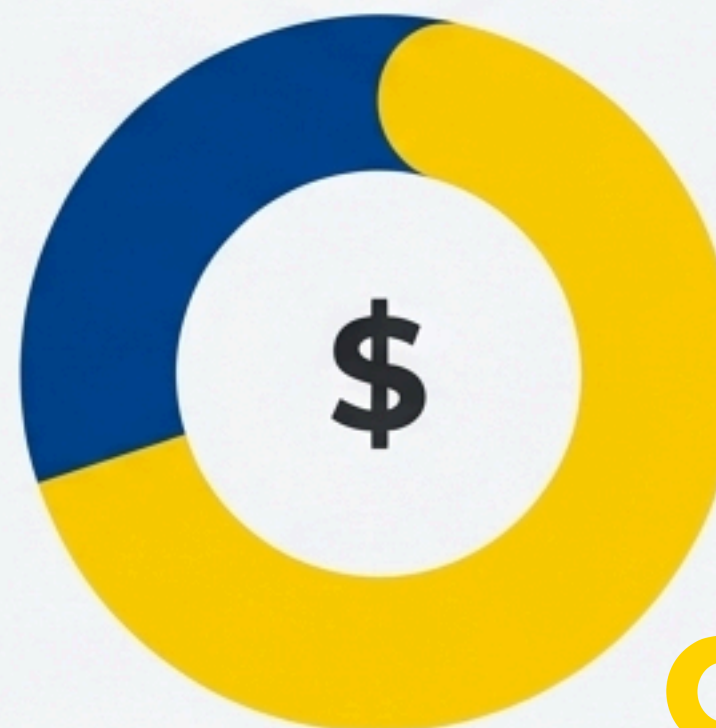
LA SUSTITUCIÓN QUE TRANSFORMA SU ESTRUCTURA DE COSTOS.

HASTA 70%

COSTO 100% DIÉSEL



COSTO DUAL FUEL



GENPAR®

Nuestro sistema permite sustituir hasta un **70%** del consumo de diésel por gas natural, un combustible **más económico** y de precio **más estable**.

- **Operación 100% Diésel:** Alto costo, alta volatilidad, baja eficiencia exergética.
- **Operación DUAL FUEL GENPAR:** Costo operativo drásticamente reducido, mayor previsibilidad y máxima eficiencia energética.

**Esto no es un ahorro marginal. Es una redefinición fundamental de su costo energético.**



# Optimizando la Generación de Energía en un Entorno Exigente



## Costos Operativos

Volatilidad en el precio del diésel y la presión constante por reducir el consumo de combustible.



## Eficiencia Energética

La necesidad de maximizar cada kW generado, utilizando el mínimo recurso posible.



## Sostenibilidad y Normativas

La creciente importancia de reducir la huella de carbono y cumplir con regulaciones ambientales más estrictas.



# DISEÑADO PARA LA GEOGRAFÍA ENERGÉTICA DE VENEZUELA.

Nuestro sistema es versátil y se adapta a la fuente de gas disponible en su ubicación, aprovechando la riqueza de recursos del país.



## Gas Natural de Tubería (PNG)

Para instalaciones industriales conectadas a la red de gas doméstico/PDVSA. La opción más económica.



## Gas Natural Comprimido (GNC)

Para locaciones sin tubería, transportado en tráilers ("gasoductos virtuales").



## Gas de Pozo (Field Gas)

En campos petroleros, permite aprovechar el gas asociado que normalmente se quema ("flaring"), convirtiendo un desecho en un recurso valioso.





## La Dependencia del Diésel es el Mayor Riesgo Operativo en Venezuela.

La generación eléctrica continua ("Prime Power") se ha convertido en un desafío constante. La volatilidad en el suministro de diésel no solo afecta los costos, sino que amenaza directamente la continuidad de su negocio.



### **Incertidumbre Logística**

Cadenas de suministro impredecibles y complejas.



### **Costos Crecientes**

Precios fluctuantes y costos asociados al transporte y almacenamiento seguro.



### **Riesgo de Paralización**

Cada día sin combustible es un día de producción perdida.



## ¿Qué es el Sistema Dual Fuel GENPAR?



### Operación Híbrida Gas-Diésel

...un motor diésel funcionar simultáneamente con una mezcla controlada de Gas Natural y diésel, reduciendo el consumo del segundo.



### Optimización de la Combustión

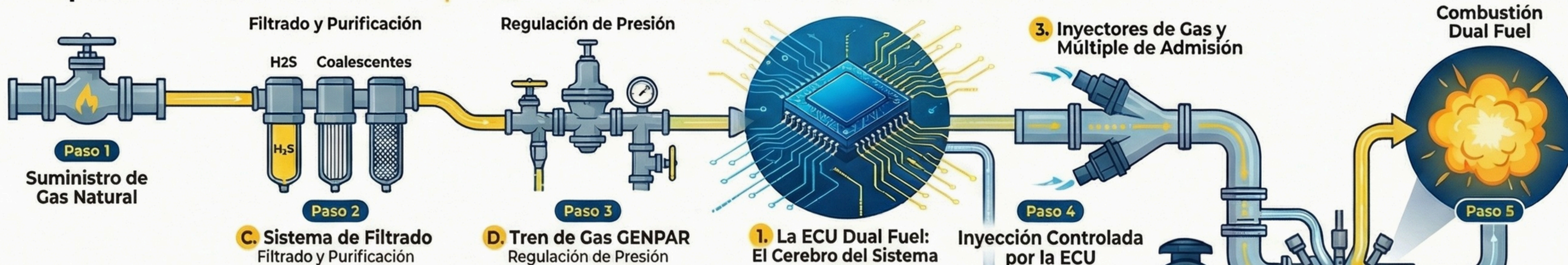
Al mezclar gas natural con el aire de admisión, se logra una combustión más limpia, eficiente y completa, lo que se traduce en un mejor rendimiento general del motor.



### Ahorro sin Pérdida de Potencia

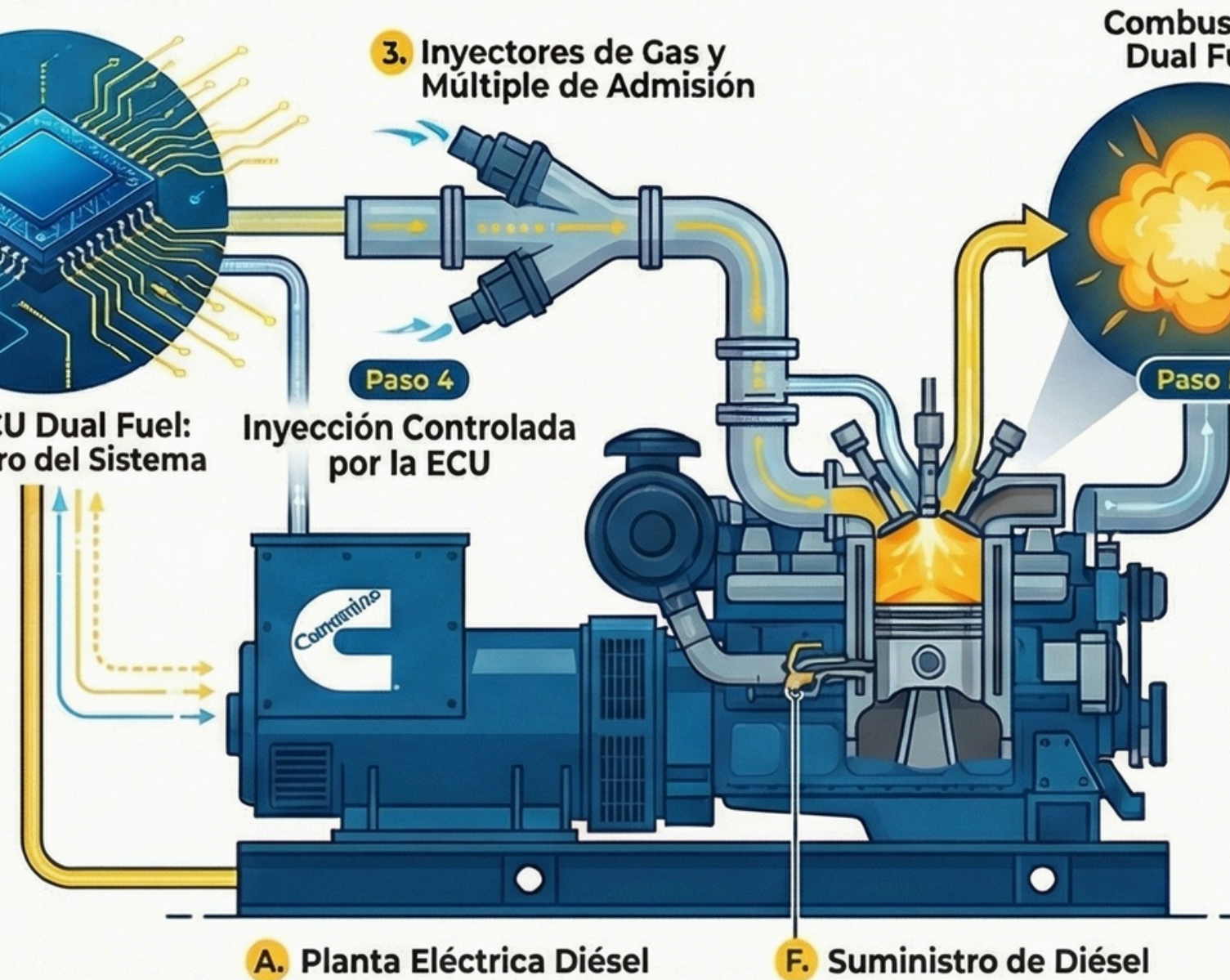
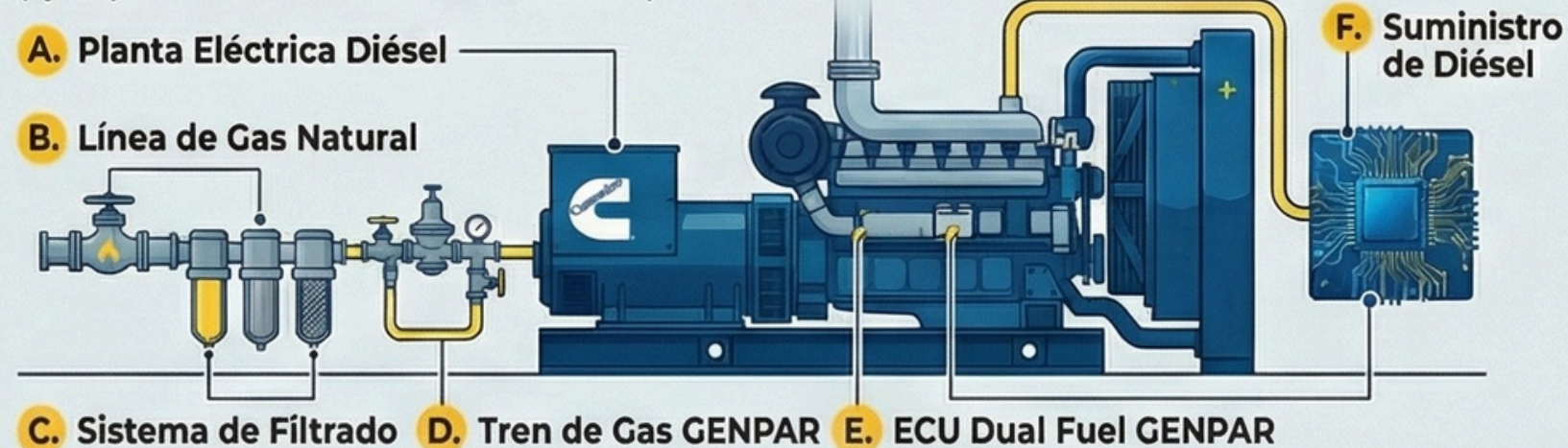
...sustituir un porcentaje del diésel por gas natural, un combustible más económico, manteniendo la potencia y el torque originales del motor.

## Componentes Clave del Sistema | El Recorrido del Gas: Del Gasoducto al Motor

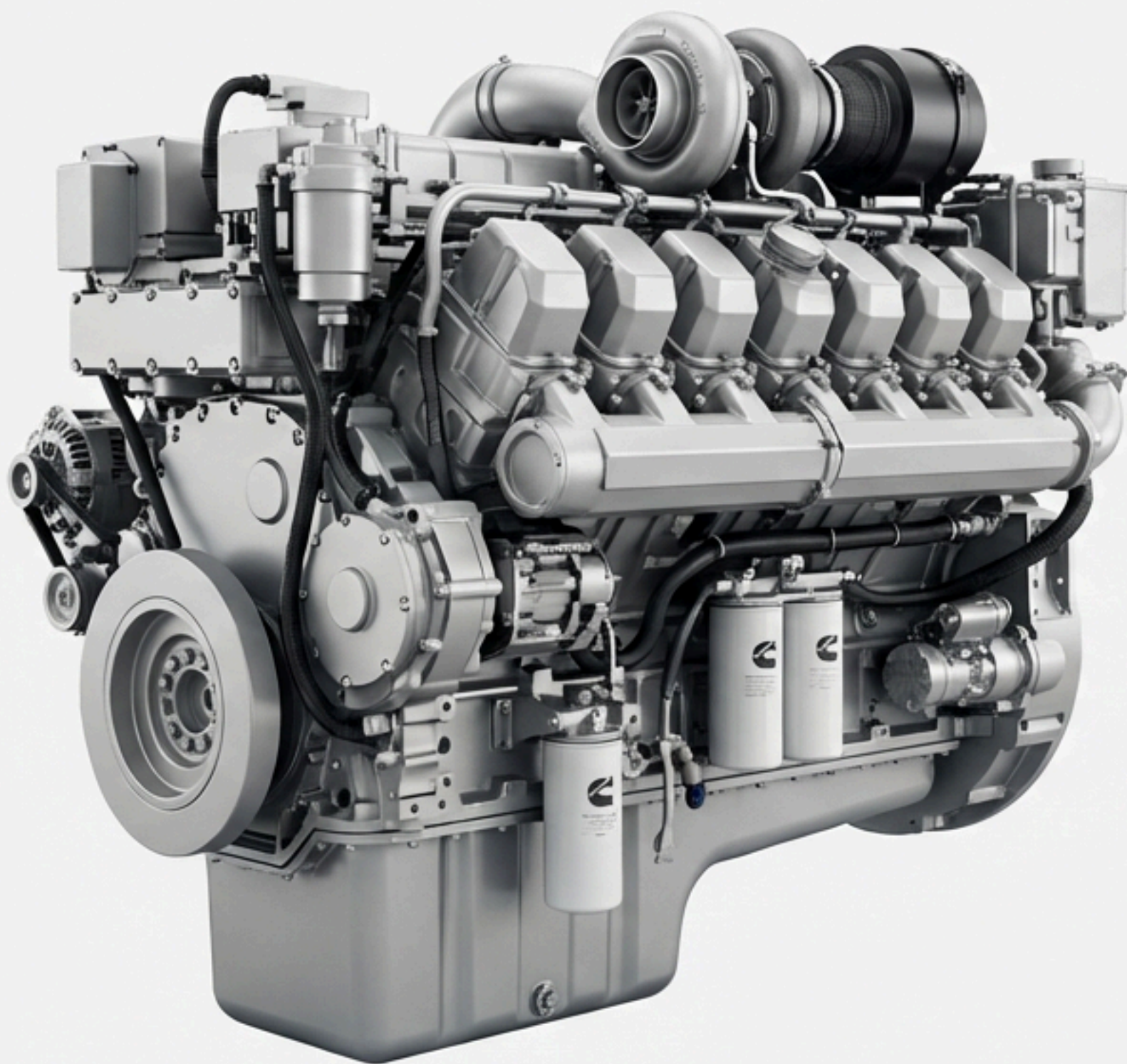


## Instalación Típica del Sistema Dual Fuel GENPAR

(Ejemplo: Planta de 1200 KVA Cummins)

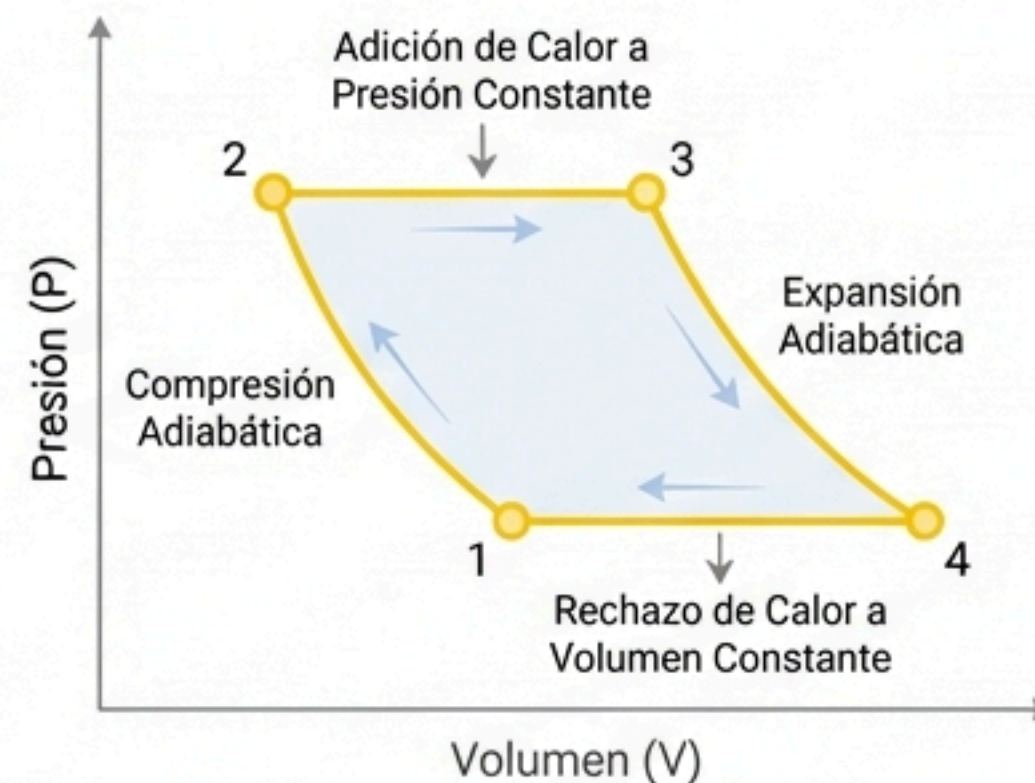






**GENPAR**<sup>®</sup>

# El Fundamento: El Poder Comprobado del Motor Diésel



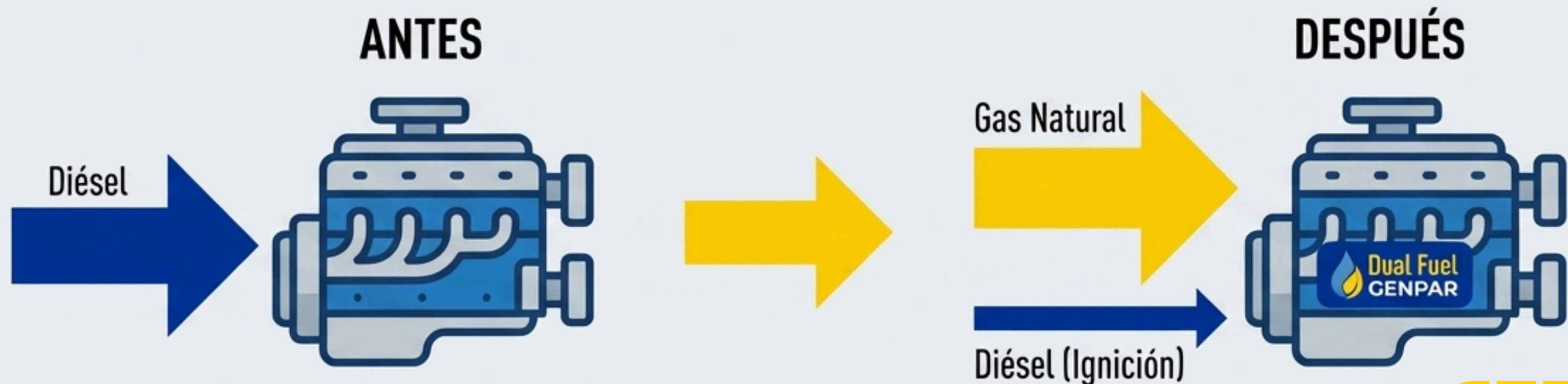
- Un pilar en la generación de energía continua, reconocido por su robustez, alto torque y confiabilidad.
- Su operación se basa en el **Ciclo Diesel**, un principio termodinámico fundamental para la conversión de energía, como se describe en la literatura de máquinas térmicas.
- **Desafíos Actuales:** La creciente volatilidad en el costo del combustible diésel, normativas de emisiones cada vez más estrictas y la búsqueda imperativa de reducir los costos operativos (OPEX).



# La Respuesta: El Sistema Dual Fuel GENPAR

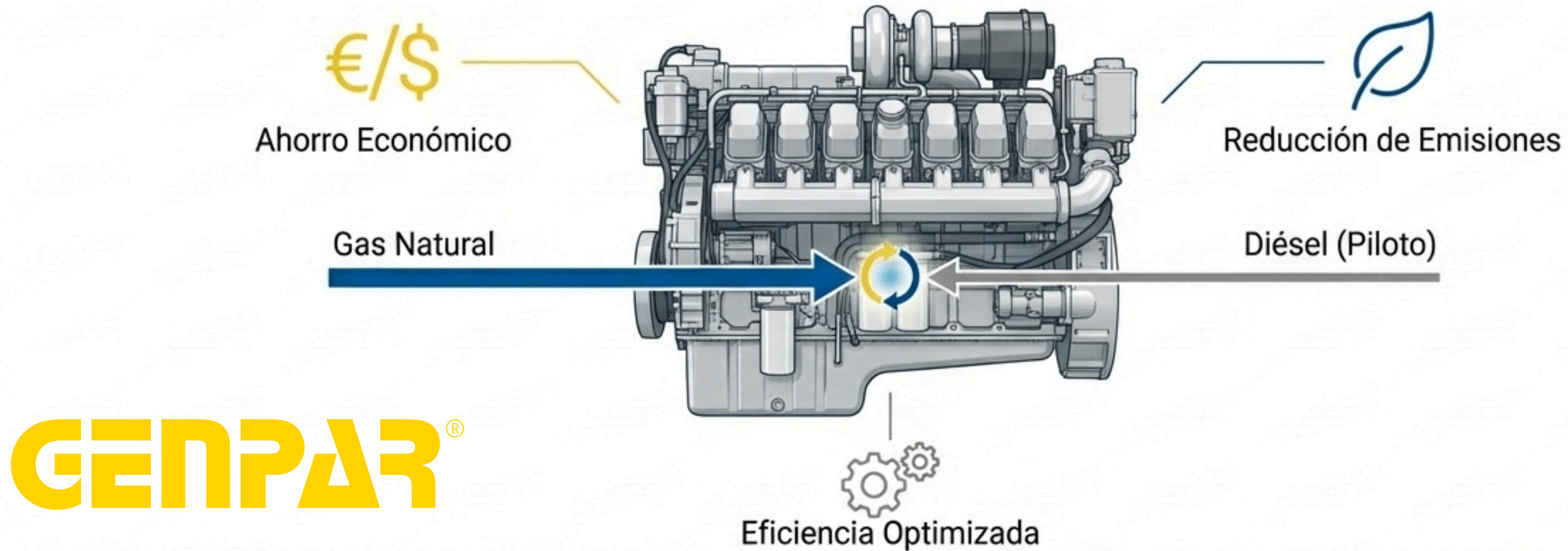
Una **tecnología avanzada** que permite a un motor diésel de encendido por compresión (MEC) operar **simultáneamente con una mezcla optimizada de Gas Natural y Diésel**.

No es una conversión total, sino una mejora inteligente. Se reduce el **consumo de diésel** hasta en un **70-80%** (dependiendo de la **carga**), utilizando el diésel como fuente de ignición para una combustión de gas más limpia y eficiente. Esto resulta en una **combustión** más limpia, eficiente y económica.





# La Solución Inteligente: El Sistema Dual Fuel GENPAR



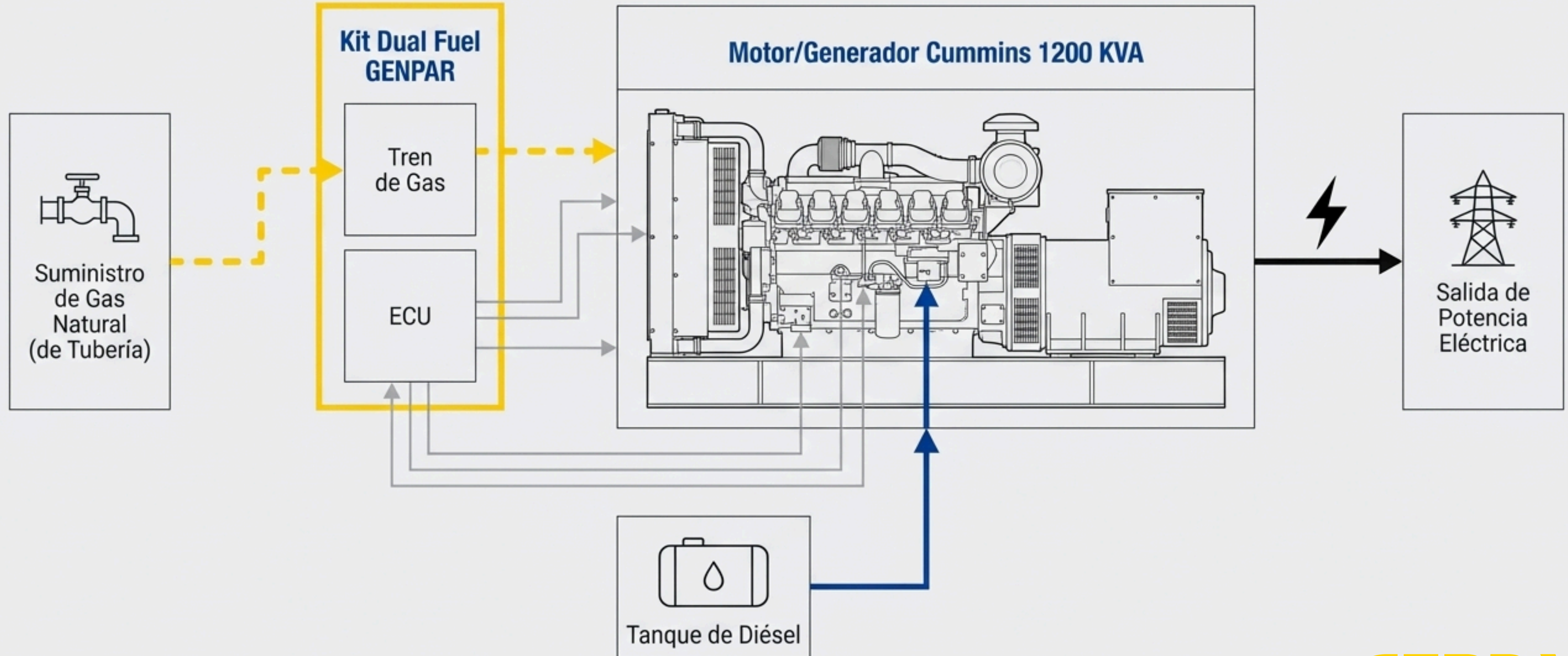
Una tecnología avanzada que potencia los motores diésel existentes, permitiendo su operación con una mezcla precisa y controlada de gas natural y diésel.

## Conceptos Clave:

- No es una conversión, es una **optimización sinérgica**: se combina la potencia del diésel con la eficiencia y combustión limpia del gas natural.
- El resultado es una “**combustión más limpia, eficiente y económica**” que reduce el consumo de diésel sin sacrificar la potencia o la confiabilidad del motor.



# Arquitectura del Sistema en una Planta GENPAR 1200 KVA



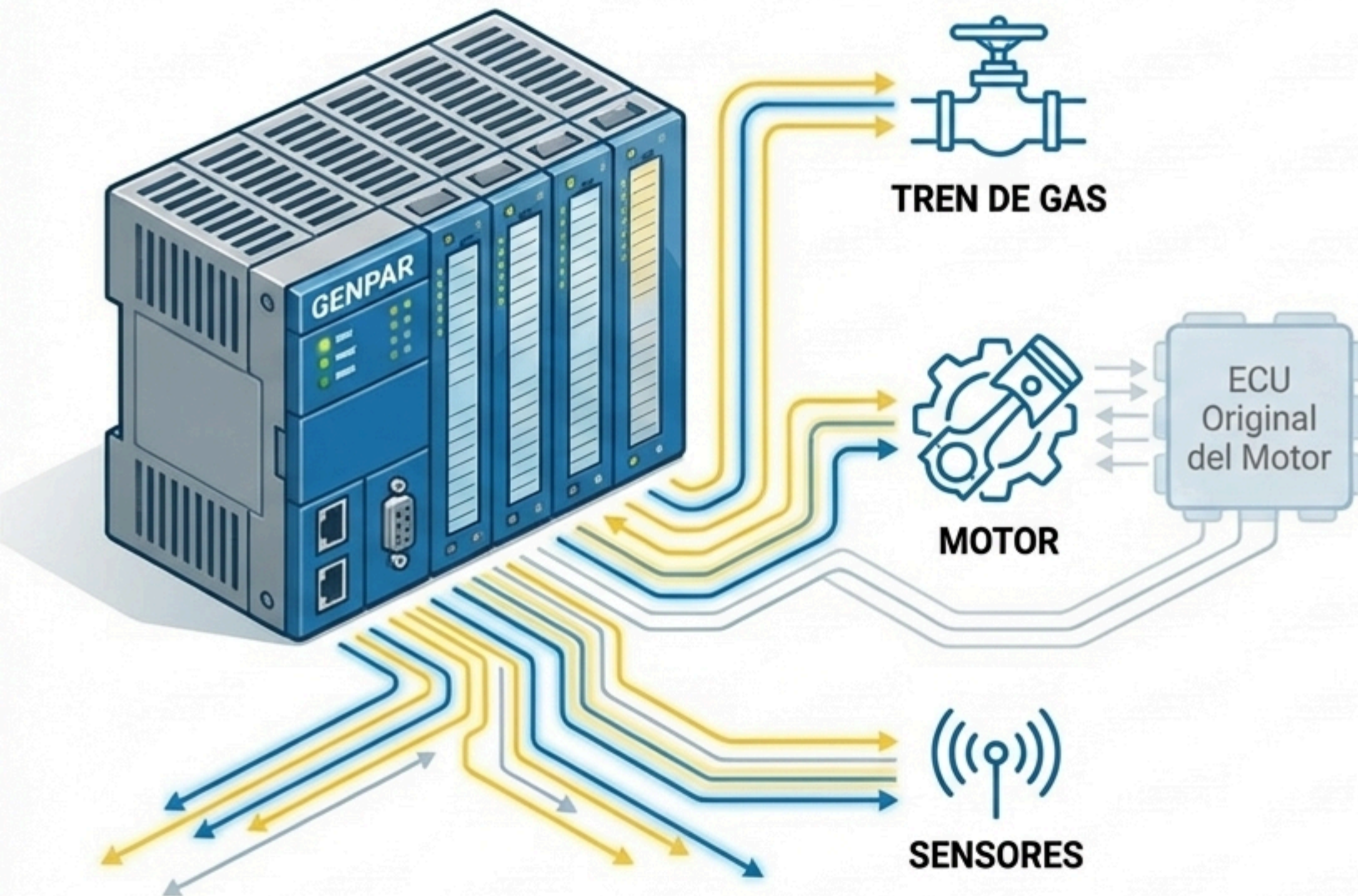


# El Tren de Gas: Suministro Preciso y Seguro de Combustible





# Inteligencia y Control Total: La ECU/PLC de GENPAR



Nuestro controlador propietario es el cerebro que gestiona toda la operación Dual Fuel GENPAR, optimizando el rendimiento en tiempo real.

Opera **en paralelo** a la ECU original del generador. Esto significa que respeta y complementa los parámetros de fábrica del motor, sin modificarlos.

Calcula y ajusta dinámicamente la tasa de sustitución de diésel por gas, optimizando la combustión bajo cualquier condición de carga para maximizar el ahorro.

La seguridad es su función principal: ante cualquier anomalía detectada, el sistema revierte a 100% diésel de forma instantánea y segura.



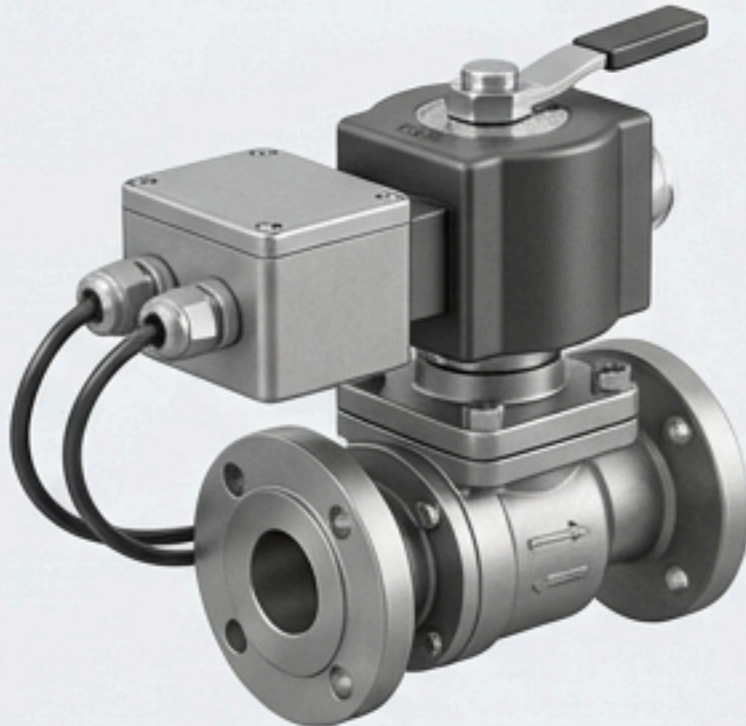
# Componentes Robustos para una Operación Fiable



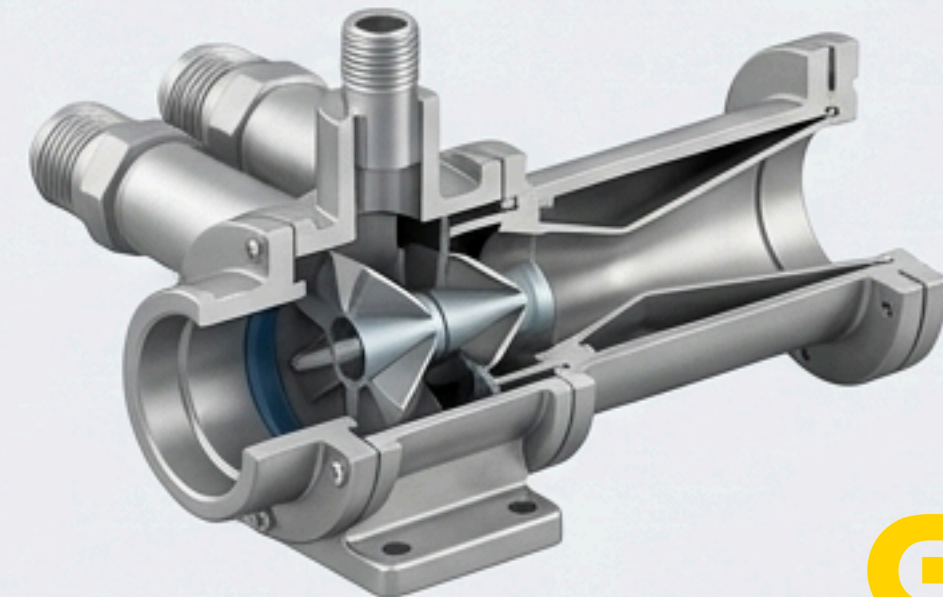
**Filtración:** Pureza y protección del motor



**Regulador:** Presión estable y óptima



**Válvula Solenoide:** Seguridad y control instantáneo



**Mezclador:** Mezcla homogénea para una combustión

**GENPAR®**



# La Inteligencia del Sistema: La Unidad de Control Electrónico (ECU)

La ECU es el cerebro del sistema Dual Fuel GENPAR. Monitoriza en tiempo real los parámetros clave del motor y gestiona la inyección de gas para optimizar la combustión y el rendimiento en todo el rango de carga.

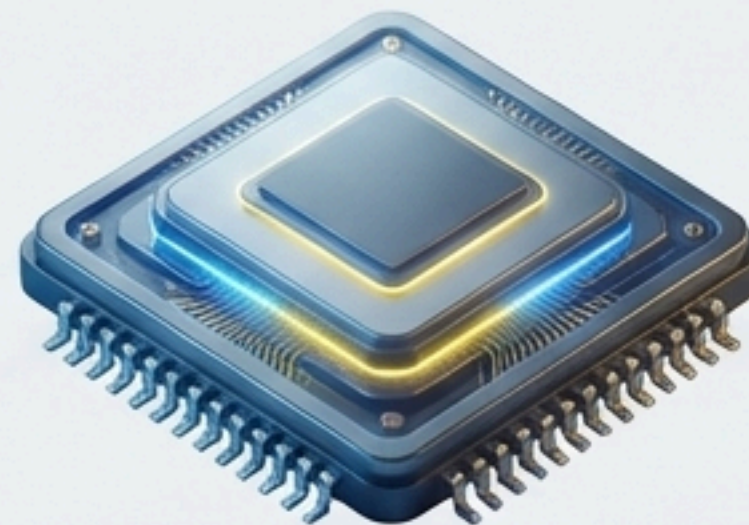
## ENTRADAS (Inputs)

Carga MAP

EGT  
Knock

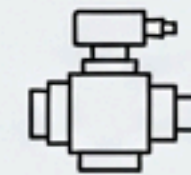
Aire MAT

Presion y  
Caudal Gas



**ECU DUAL FUEL GENPAR -  
PROCESA Y CALCULA**

## SALIDAS (Outputs)



Control preciso de  
la válvula solenoide

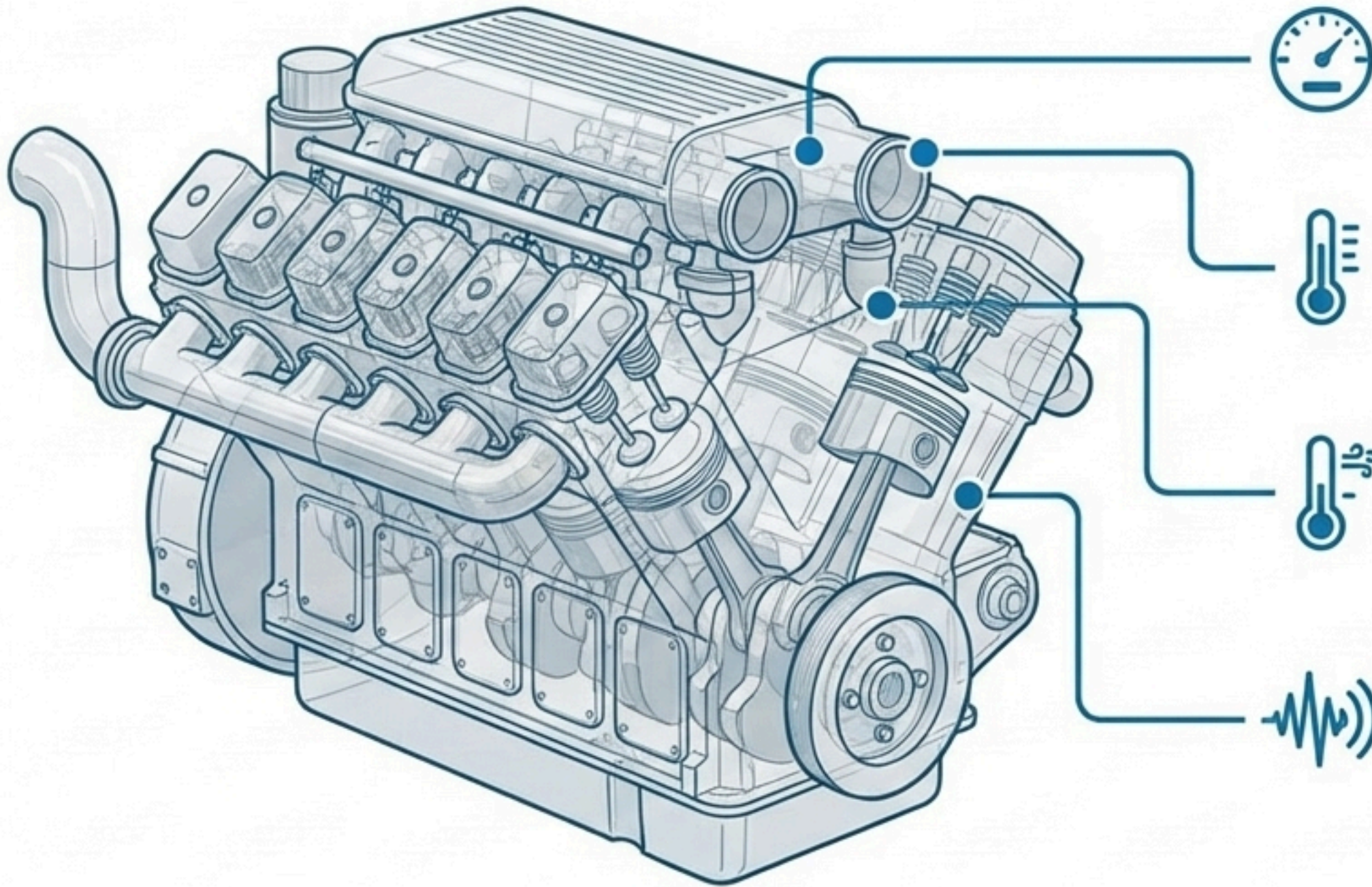


Ajuste de la  
inyección diésel  
piloto



# Monitoreo Avanzado: Protección y Optimización en Tiempo Real

La PLC GENPAR integra un conjunto de sensores dedicados para una operación segura y un rendimiento máximo. El sistema 'escucha' al motor constantemente.

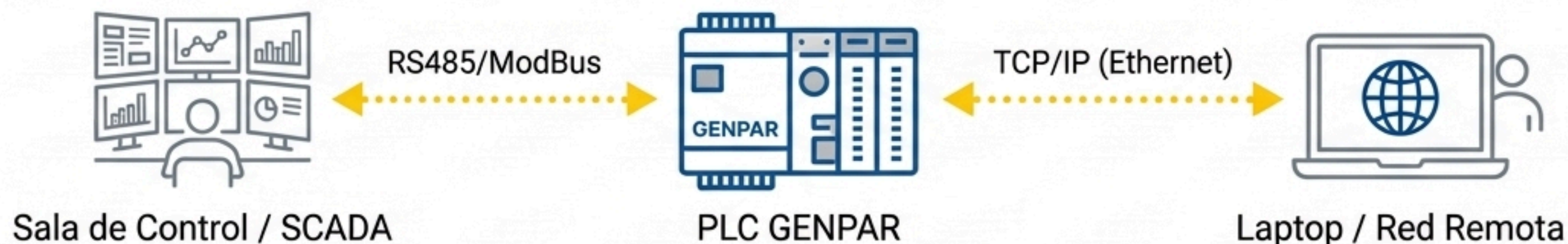


- **Sensores MAP (Presión Absoluta del Múltiple):** Miden la carga real del motor para ajustar la demanda de combustible.
- **Sensores EGT (Temperatura de Gases de Escape):** Monitorean la salud de la combustión por cada cilindro o banco de cilindros.
- **Sensores MAT (Temperatura del Aire del Múltiple):** Permiten ajustar la mezcla según la densidad del aire de admisión.
- **Sensores de Detonación (Knock Sensors):** Detectan la combustión anómala (picado) y ordenan a la ECU ajustar la inyección de gas de inmediato para proteger la integridad del motor.



# Conectividad e Integración Total para Monitoreo Remoto

El sistema **Dual Fuel GENPAR** está diseñado para una integración transparente con los sistemas de control y supervisión (SCADA) de su planta.



## Protocolos Soportados:

- **RS485/ModBus:** Para una conexión robusta y estándar con sistemas de control industrial y PLCs existentes.
- **TCP/IP (Ethernet):** Para monitoreo remoto, diagnóstico y análisis de datos a través de la red corporativa.

## Capacidades:

Permite la visualización de todos los parámetros operativos (presiones, temperaturas, flujo de gas, tasa de sustitución), históricos de rendimiento y alarmas desde su centro de control.



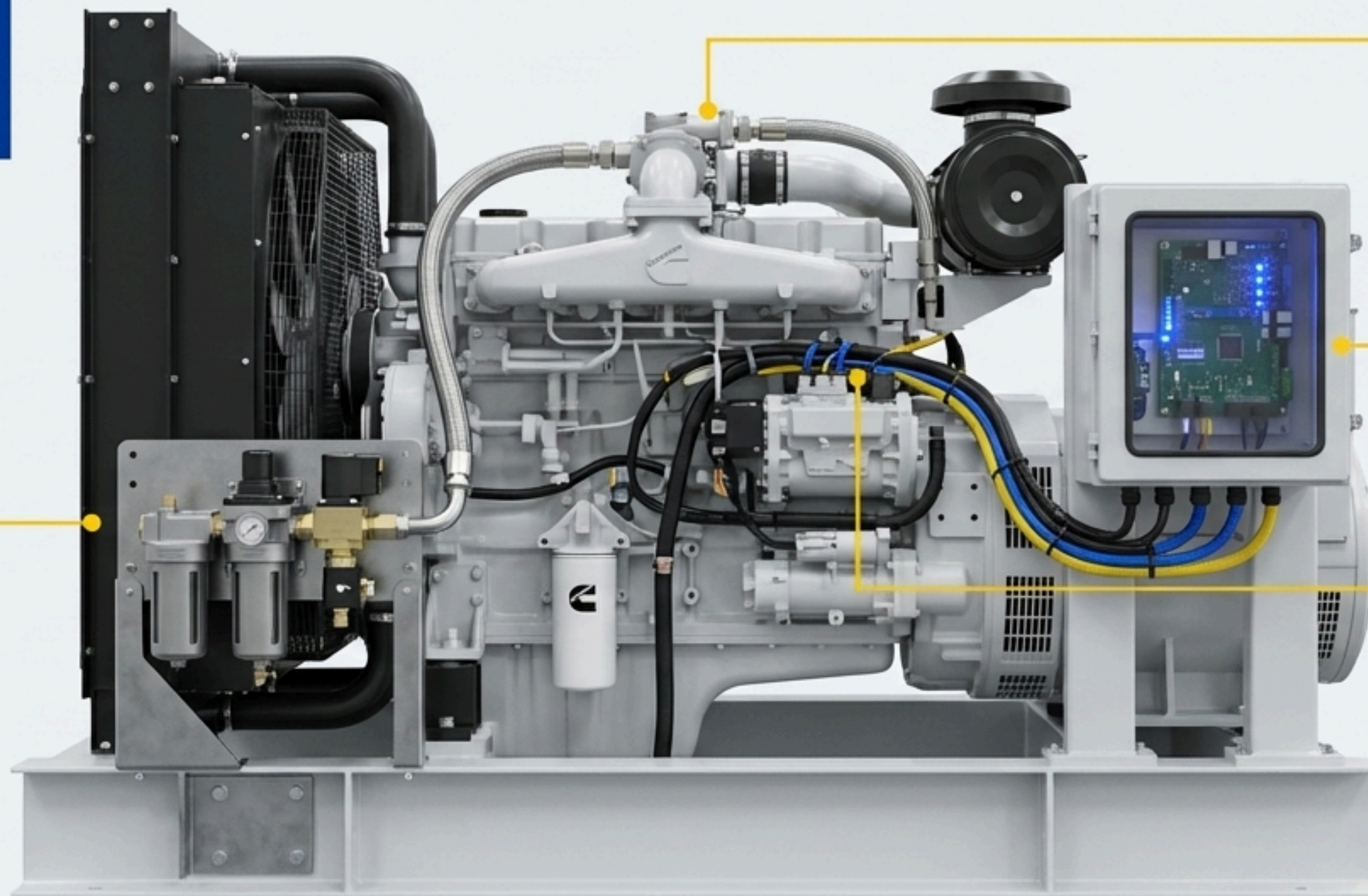
# Integración Limpia y Profesional en el Motor

El tren de gas  
montado de forma  
segura cerca del  
motor

La línea de gas  
conectada al múltiple  
de admisión

La ECU montada en  
un panel de control  
adyacente

El cableado integrado  
limpiamente con el  
arnés original del  
motor





# Resultados Tangibles que Impulsan su Operación



## AHORRO SIGNIFICATIVO

Reducción drástica del consumo de diésel, el principal costo operativo, generando un rápido retorno de la inversión.



## EFICIENCIA Y POTENCIA SOSTENIDA

La combustión optimizada por la ECU mantiene el rendimiento y la respuesta del motor, asegurando que su planta entregue la potencia requerida sin compromisos.



## OPERACIÓN MÁS LIMPIA

El Gas Natural es un combustible más limpio. Se reducen significativamente las emisiones de NOx, CO2 y material particulado, alineando su operación con objetivos de sostenibilidad.

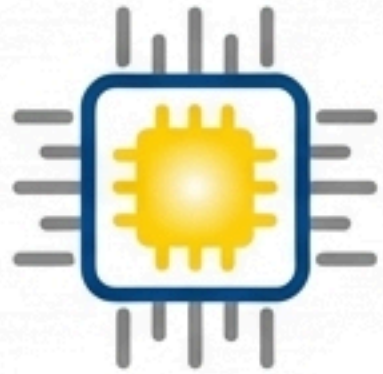


## MAYOR VIDA ÚTIL DEL MOTOR

Una combustión más completa y limpia reduce la acumulación de carbón en cilindros y válvulas, contribuyendo a alargar la vida del motor y a extender los intervalos de mantenimiento.



# La Ventaja Dual Fuel **GENPAR**<sup>®</sup>



**Tecnología Propia y Control Superior:** Nuestra ECU/PLC y su lógica de control están diseñadas internamente para un rendimiento inigualable y una seguridad activa.



**Ingeniería Robusta y Duradera:** Cada componente del tren de gas es de grado industrial, seleccionado para máxima seguridad y una larga vida útil en entornos exigentes.



**Inteligencia que Protege su Inversión:** Nuestro sistema de monitoreo en tiempo real con sensores dedicados protege activamente su generador, el activo más valioso de su planta.



**Soporte y Experiencia Local:** Contamos con el respaldo y la profunda experiencia de GENPAR en el mercado de generación de energía de América Latina.



# GENPAR Kit Dual Fuel: Ahorra hasta 70% en combustible para tu generador

## ¿Qué es el Sistema GENPAR Dual Fuel?



**Bifuel:**  
Uno O el otro



**Dual Fuel:**  
AMBOS a la vez en mezcla optimizada

**70%**  
**DE AHORRO**  
en costos de combustible



Opera con dos combustibles  
Combina diésel y gas natural  
simultáneamente para mayor eficiencia

## Ventajas Principales



**Ahorro inmediato**  
Recuperación rápida de inversión en generadores de alto consumo



**Mayor autonomía**  
Reduce dependencia de diésel, prolonga operación y simplifica logística



**Flexibilidad total**  
Cambio automático a 100% diésel si se interrumpe el gas



**Sostenibilidad**  
Reduce emisiones de partículas (PM) y permite uso de biogás

## Tecnología y Funcionamiento Inteligente



**Controlador PLC con IA**  
Monitores en tiempo real para optimizar mezcla y proteger el motor




**Instalación no invasiva**  
Se integra sin modificaciones internas importantes al motor original



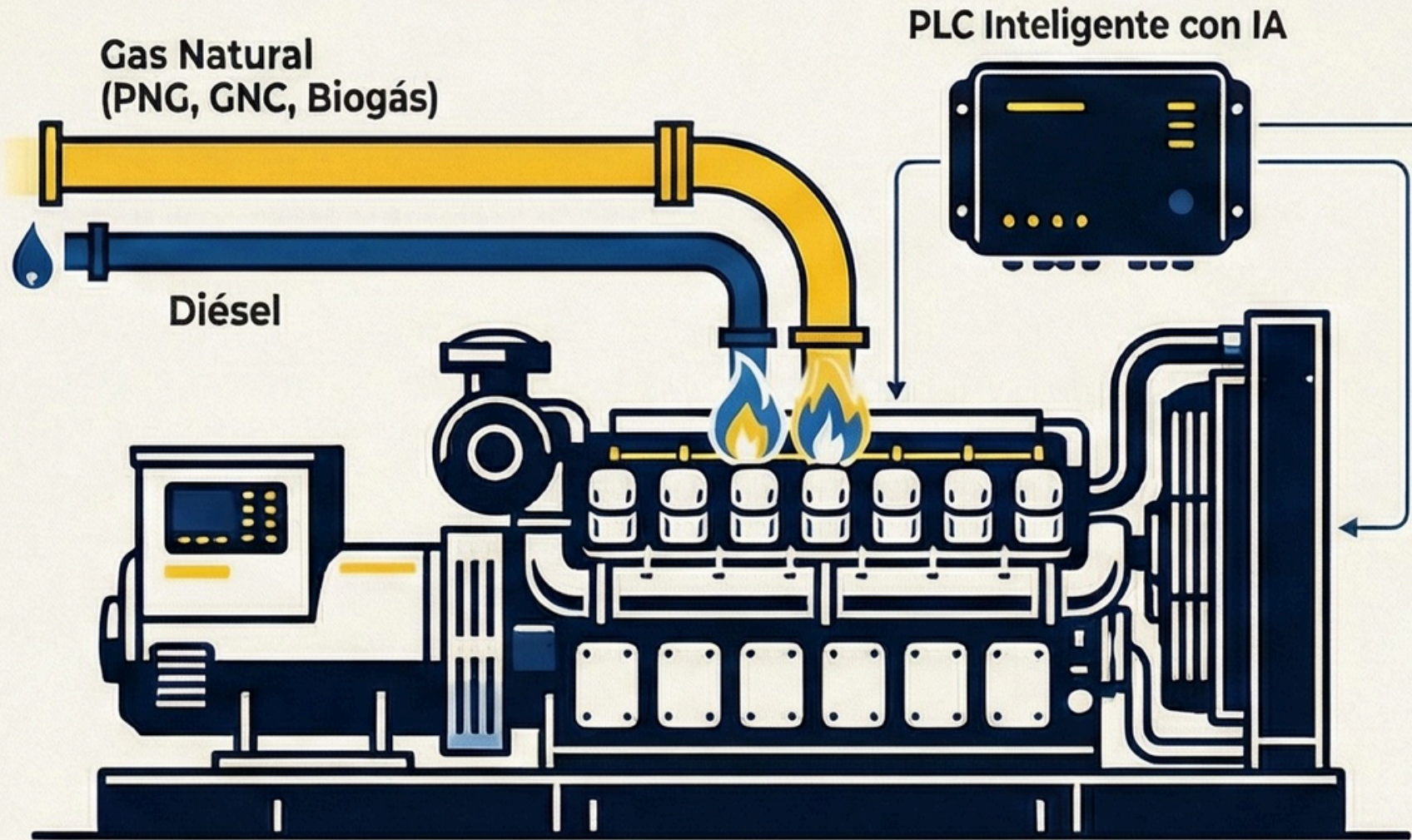
**Rendimiento sin compromisos**  
Potencia y respuesta iguales o superiores a operación 100% diésel

## Proceso de Tecnología Dual Fuel

Aire + Gas




**Inyección Piloto Diésel** → **Combustión Optimizada**



## Compatibilidad y Especificaciones



Generadores de 100 a 3,300 KVA



**Tipos de Gas Compatibles:**  
PNG, GNC, Biogás







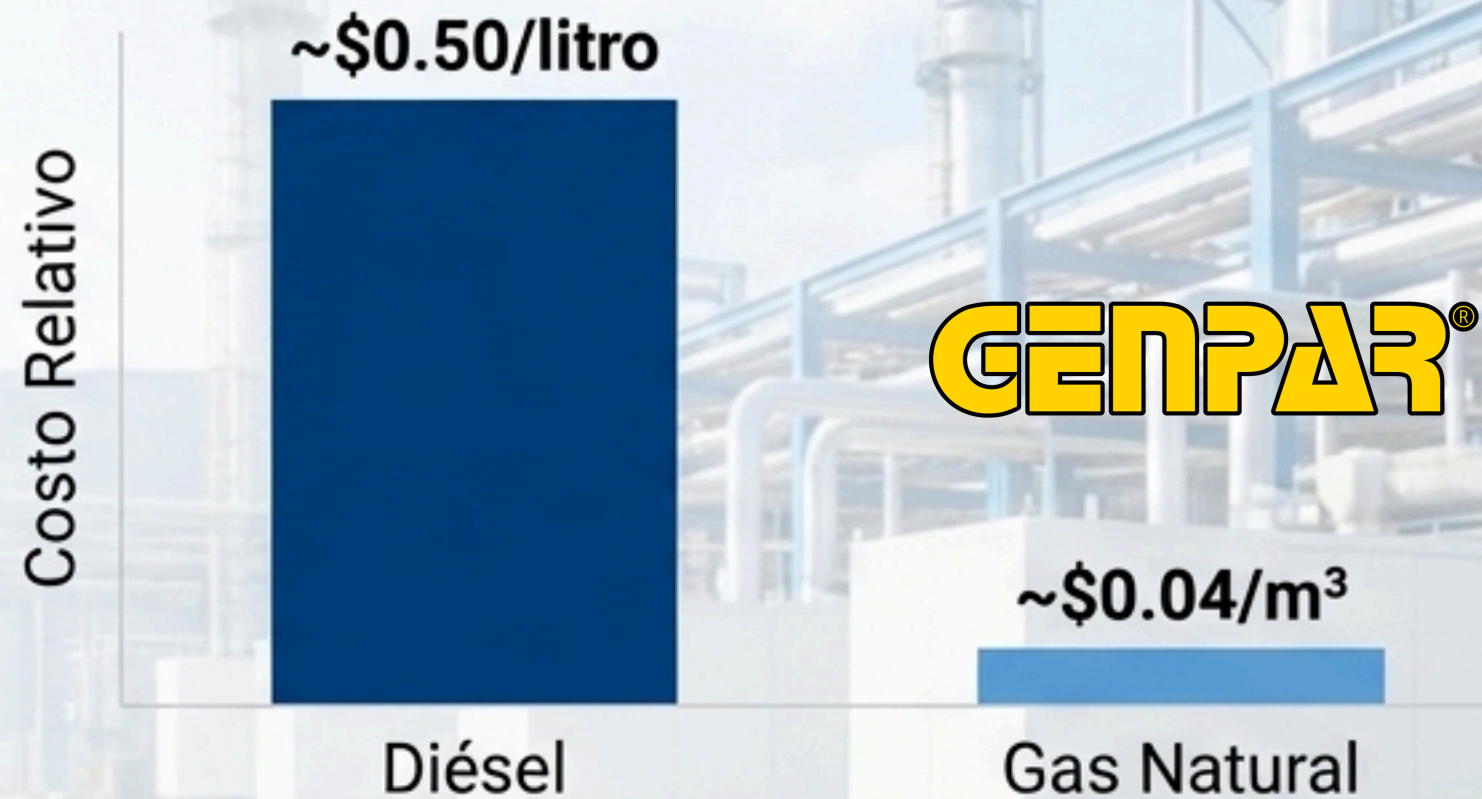
## Guía Rápida: Kit y Mezclador Según Potencia

POTENCIA KW	CONFIGURACIÓN MOTOR	KIT SISTEMA DE GAS	MEZCLADOR DE GAS
Up to 75 kWe	Motor en Línea	1" NPT	1 x 3"
75-150 kWe	Motor en Línea	1" NPT	1 x 4"
150-300 kWe	Motor en Línea	DNS0 / 2" NPT	1 x 5"
300-600 kWe	Motor en Línea/V	com. manifold	DNES / 2.5" NPT
600-1200 kWe	Motor en V	dual manifold	DNES / 2.5" NPT
1200-3000 kWe	Motor en V	common manifold	DN80 / 3" NPT



# El Resultado: Ahorro de hasta un 70% en su Factura de Combustible.

# 70% AHORRO



La diferencia de costos entre el diésel y el gas natural en Venezuela es abismal. En generadores de uso continuo (Prime Power), el ahorro operativo paga la inversión del kit en un periodo de tiempo muy corto.

**Un retorno de la inversión (ROI) que se mide en meses, no en años.**



# Análisis de Resiliencia Financiera: El Ahorro se Acelera con la Volatilidad del Diésel.

Proyección de ahorro anual y retorno de inversión (ROI) para un generador de 1250 KVA operando 24/7 con una sustitución del 70%.

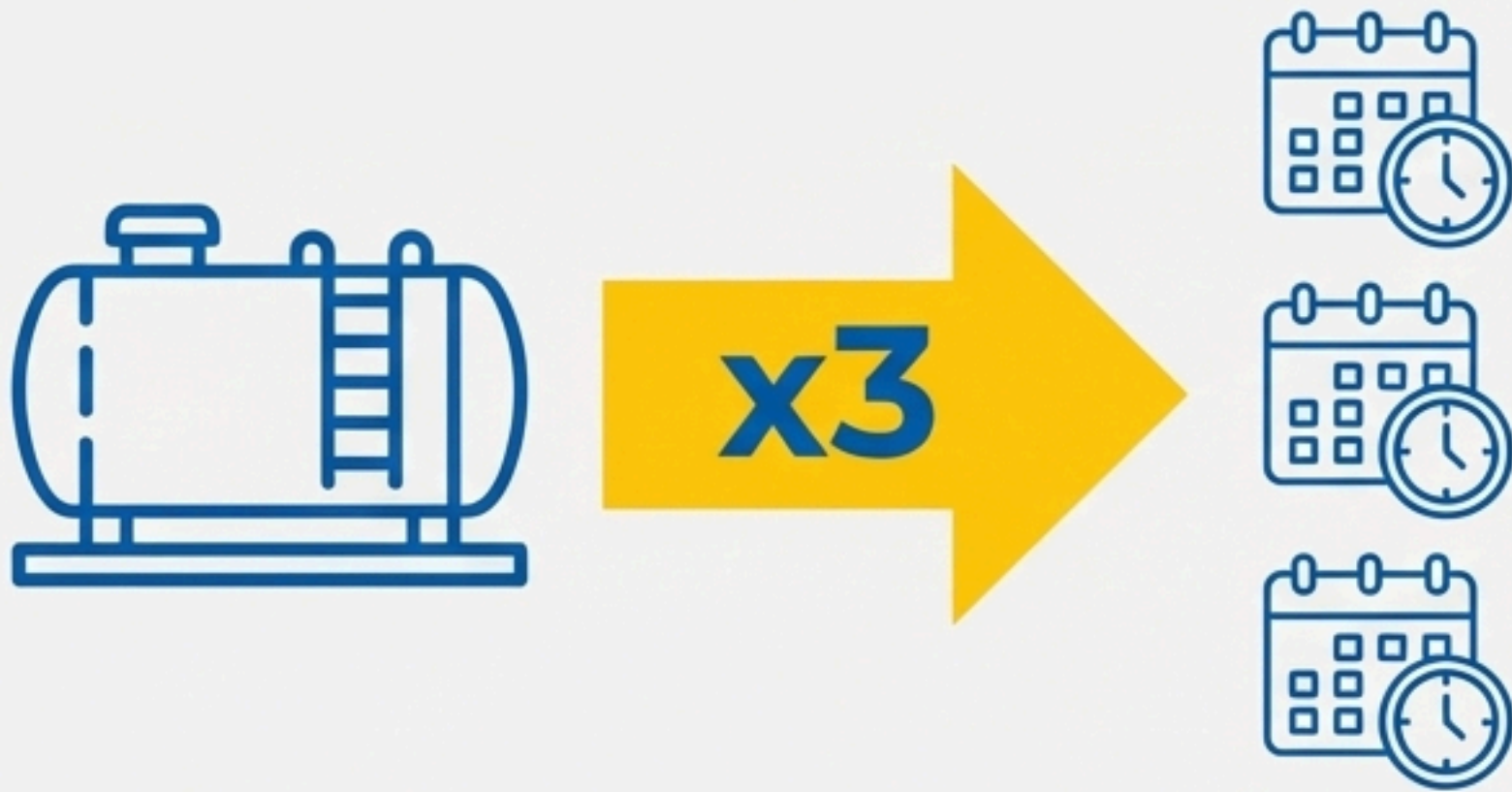
**GENPAR®**

Precio del Diésel (USD/L)	Costo Anual (Solo Diésel)	Costo Anual (Genpar Dual Fuel)	Ahorro Anual (USD)	Retorno de Inversión (Días)
\$0.50 (Base)	\$821,250	\$292,623	\$528,627	39
\$0.60	\$985,500	\$341,900	\$643,600	32
\$0.70	\$1,149,750	\$391,175	\$758,575	27
\$0.80	\$1,314,000	\$440,450	\$873,550	23
\$0.90	\$1,478,250	\$489,725	\$988,525	21

\*Cálculos basados en un consumo de 187.5 L/h (75% carga), costo del kit de \$55,100 y costo de gas de \$0.04/SCM.\*

**Cada aumento en el costo del diésel no solo incrementa su gasto, sino que **acelera exponencialmente el retorno de su inversión en tecnología Dual Fuel.****





# Triplique su Autonomía Operativa y Blinde su Negocio.

Al sustituir hasta un 70% del consumo de diésel, el combustible en su tanque actual dura 3 veces más.

## Impacto Operativo:

- ✓ **Menos Reabastecimientos:** Si antes reabastecía cada 2 días, ahora lo hará cada 6.
- ✓ **Menor Almacenamiento:** Reduce la necesidad de grandes y costosos tanques en sitio.
- ✓ **Menos Riesgos:** Disminuye la exposición al robo, la contaminación y los riesgos de la frágil cadena de suministro.





# Respaldo Total en Venezuela: No es solo un Kit, es una Solución Integral

Su inversión está protegida por la red de servicio y soporte más robusta del país.



## +600 Aliados Comerciales

Una extensa red nacional para adquirir nuestros equipos de manera conveniente y confiable.



## Centros de Servicio Técnico Autorizado

Expertos listos para revisiones detalladas y servicio postventa en todo el territorio.



## Amplio Stock de Repuestos Originales

Garantizamos el acceso a las piezas necesarias para el mantenimiento y reparación, asegurando la longevidad de su equipo.

# GENPAR®



# Dual Fuel GENPAR: Potencia Confiable, Futuro Inteligente.

La tecnología Dual Fuel GENPAR no es solo una modificación; es una actualización estratégica para su operación. Combina la legendaria fiabilidad de los motores Cummins con una solución inteligente y económica que lo prepara para los desafíos energéticos del presente y del futuro.

**Contacte a nuestros especialistas para un  
análisis personalizado de su planta.**

[www.kitdualfuel.com](http://www.kitdualfuel.com)

**GENERAMOS SOLUCIONES**

**GENPAR®**

