



# Fabricación Aditiva: Diseño e Innovación para el Sector Automóvil

**Javier Viñuales**

Ingeniero de Diseño y Analista  
[javiervinuales@hieta.biz](mailto:javiervinuales@hieta.biz)

# Introducción a HiETA



- Especialistas en gestión térmica y componentes ligeros mediante Fabricación Aditiva
- Establecida hace 5 años, actualmente con alrededor de 40 empleados
- Basada en Bristol, Reino Unido
- 9 máquinas Renishaw de Fabricación Aditiva por lecho de polvo metálico en funcionamiento



# Introducción a HiETA

## Portfolio de productos



### COMPONENTES

Inter-cambiadores de calor a bajas temperaturas

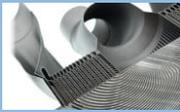


Enfriadores de aire de admisión refrigerados por agua



Enfriadores para pilas de combustible por cambio de fase

Inter-cambiadores de calor a altas temperaturas

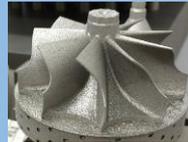


Recuperadores anulares



Recuperadores cúbicos

Turbo-maquinaria



Ruedas de turbina solidas



Ruedas de turbina refrigeradas



Carcasa turbo

Combustión y sistemas de combustible



Inyectores



Inyectores y filtros porosos

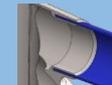


Camaras de combustión integradas

Multi-funcionalidad y aligeramiento de componentes



Estructuras de celosía con función estructural y térmica



Juntas de penetración y doble solape



Estructuras híbridas y personalización

### SISTEMAS

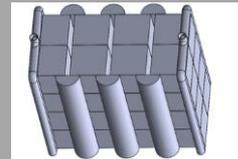
Micro-turbina de gas de alta eficiencia integrada



Sistema de recuperación de calor basado en ciclo Brayton inverso



Inter-cambiadores de calor modulares



Servicios de Diseño e Ingeniería

Análisis dimensional  
CFD, FEA y Optimización topológica  
Diseño

Servicios de Fabricación Aditiva

Renishaw AM250 &  
Ren AM500M  
AISI10Mg, Ti6Al4V  
Inc625, Inc718, CM247LC

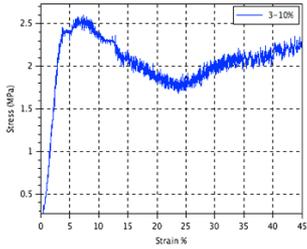
Servicios de Validación

Caraterización de superficies de transferencia de calor  
Intercambiadores de calor  
Servicios NDI/NDT

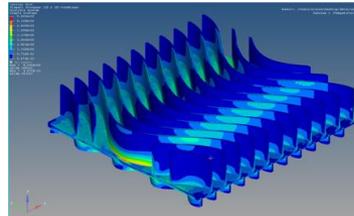
### SERVICIOS

# Introducción a HiETA

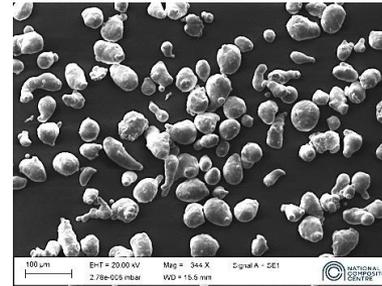
## La cadena de valor



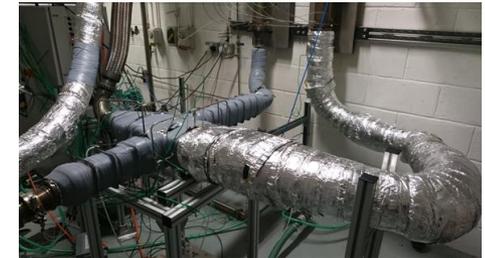
Dimensionado, análisis y generación de concepto



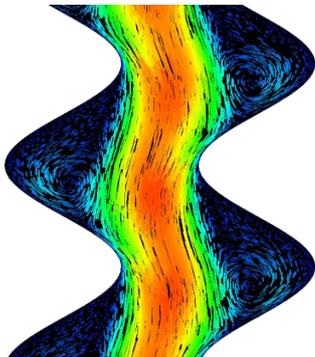
Análisis de Elementos Finitos, Optimización estructural



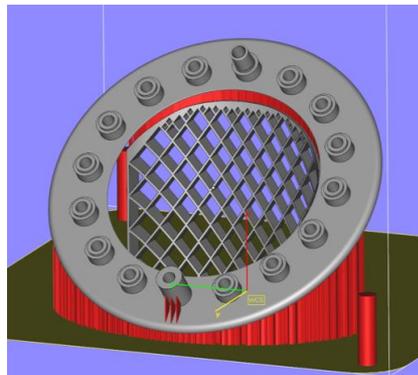
Evaluación de materiales y calidad del polvo



Test experimental



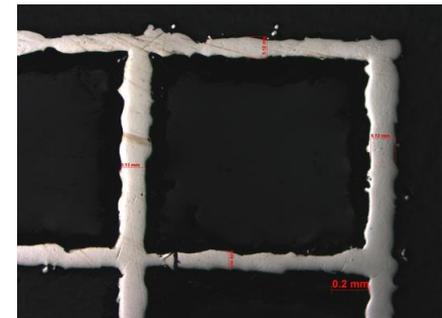
Simulación de fluidos (CFD) y Optimización



Configuración del proceso de fabricación y post-procesado



Fabricación Aditiva



Evaluación de la Calidad

# Beneficios para el sector autom3vil y motosport



**R3pido desarrollo de producto**



**Recuperador para Micro-Turbina de Gas para Extensor de Autonomía de Vehículos El3ctricos**

*3 meses desde requerimientos hasta prototipo experimental*

**Eficiencia T3rmica y Recuperaci3n del Calor**



**Sistema Recuperador de Calor basado en ciclo Brayton invertido**

*2kW de energía recuperado del calor de escape para motor 2L*

**Personalizaci3n/ Gran valor a3adido para peque3os vol3menes**



**Rueda de Turbina para Turbocompresor Aligerada y Refrigerada**

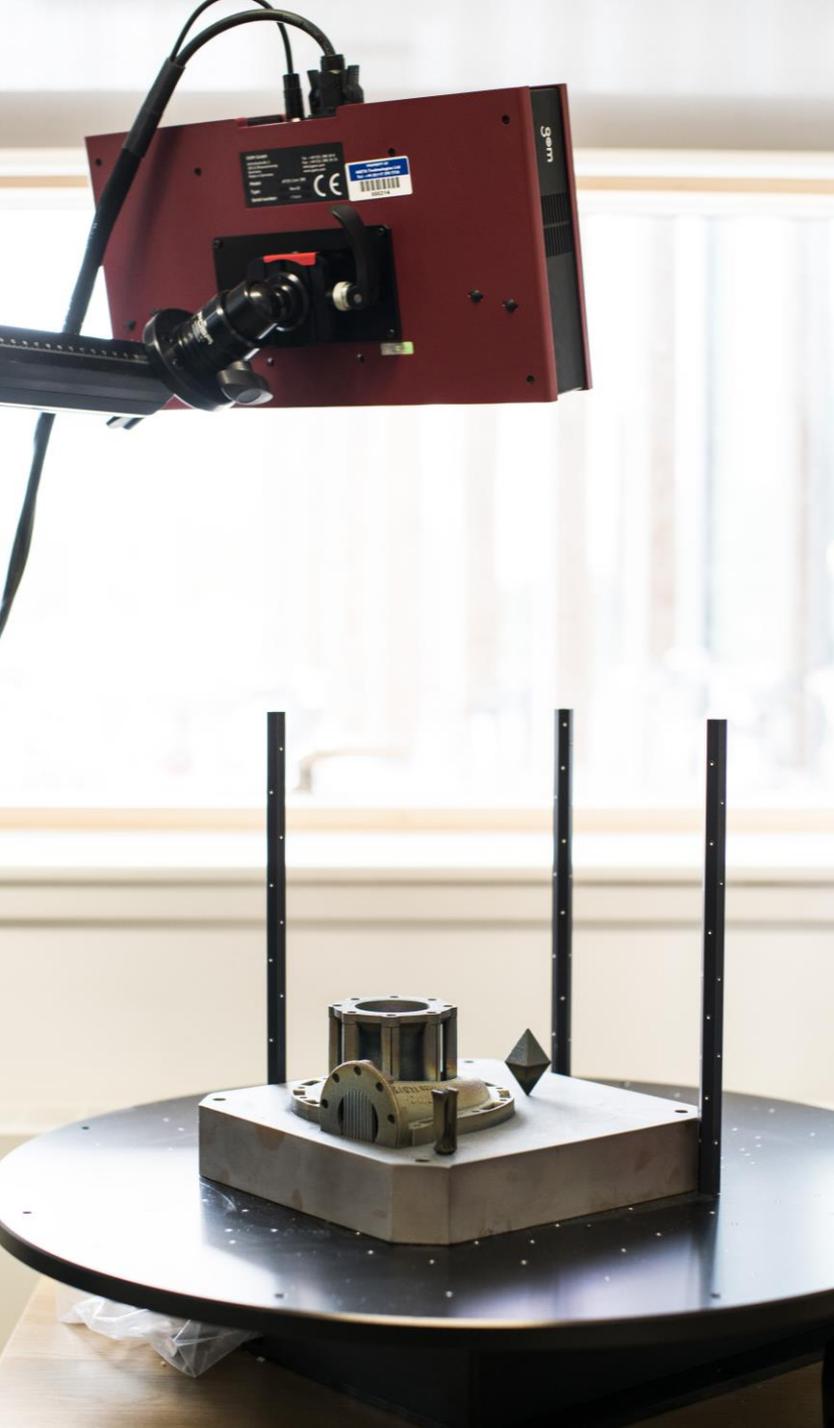
*25% reducci3n de peso*

**Reducci3n de peso y volumen**



**Intercambiador de calor dise3ado alrededor de la turbomaquinaria para reducir volumen**

*45% reducci3n de volumen del sistema*



**HiETA**  
technologies

**RENISHAW**  
apply innovation™

# Supuestos prácticos

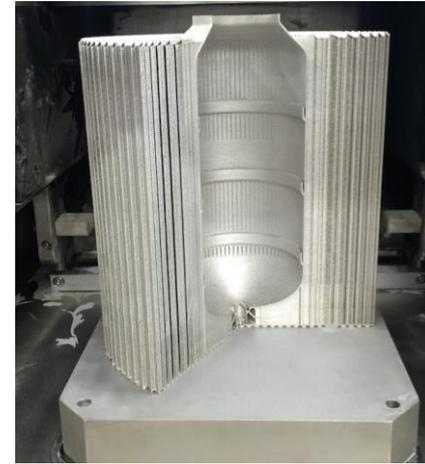
# Supuesto práctico: Intercambiadores de calor

## 🕒 Oportunidades

- 🕒 La fabricación aditiva permite el uso de geometrías complejas que no son realizables por métodos convencionales
- 🕒 La libertad en el diseño permite también adaptar los componentes al espacio disponible reduciendo el volumen y peso del conjunto

## 🕒 Beneficios

- 🕒 Nuestros intercambiadores de calor producidos por fabricación aditiva presentan:
  - 🕒 **Menor tamaño y peso**
  - 🕒 **Mayor eficiencia**
  - 🕒 **Mayor intergración en el sistema, reducción del número de componentes**



**“Combustorator”**  
*Regenerador para micro-turbina de gas integrada en la cámara de combustión*

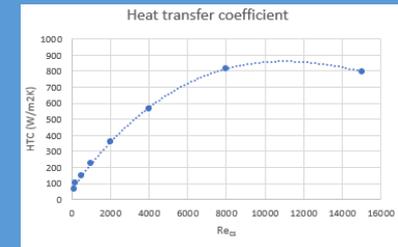
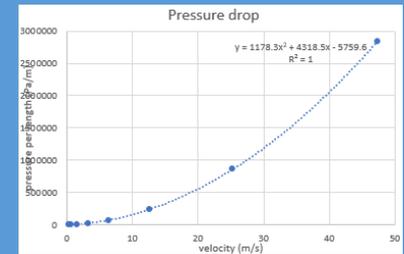
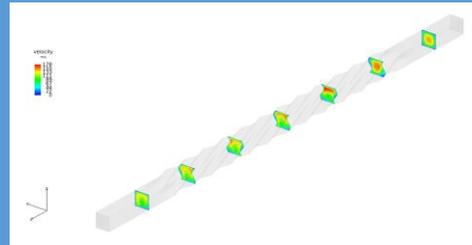
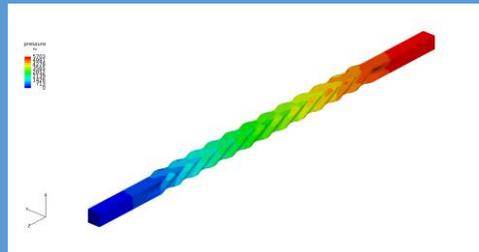
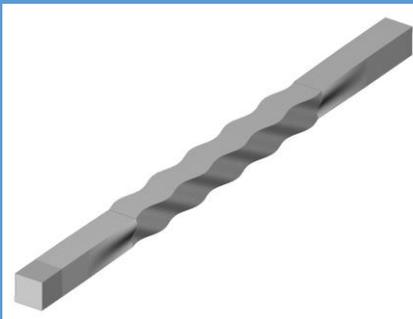


**Regenerador anular**  
*Para micro-turbina de gas*

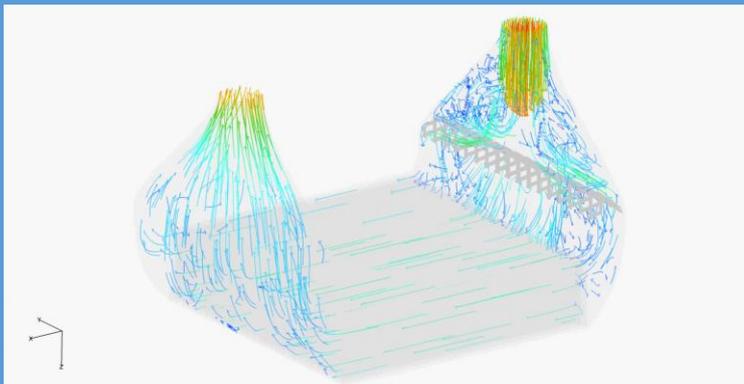
# Supuesto práctico: Intercambiadores de calor

## Análisis y Optimización de Fluidos para el diseño de Intercambiadores de Calor

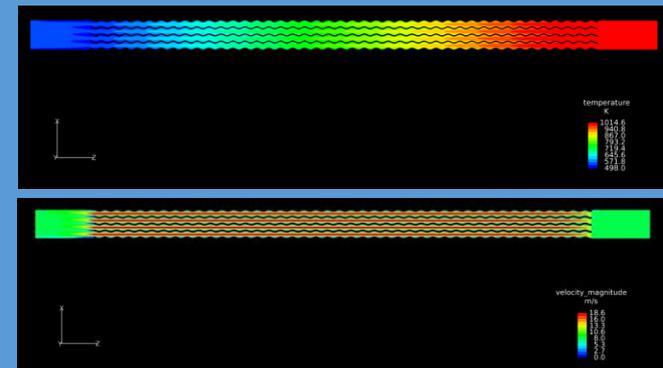
### Caracterización de geometrías



### Análisis de colectores



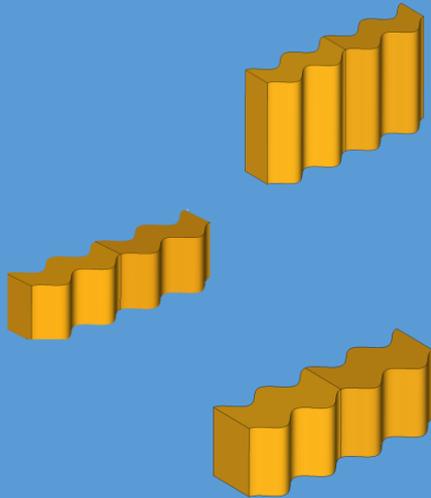
### Transferencia de calor



# Supuesto práctico: Intercambiadores de calor

## Análisis y Optimización de Fluidos para el diseño de Intercambiadores de Calor

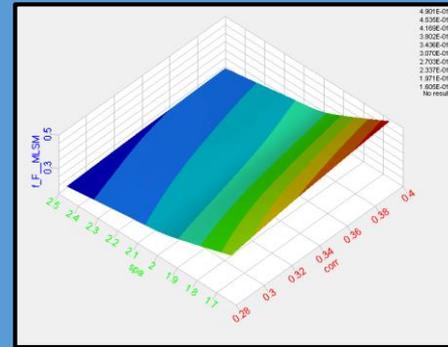
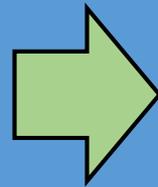
### Optimización de Fluidos



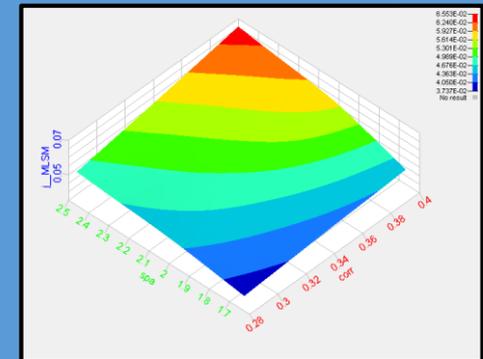
Diferentes diseños,  
¿Qué combinación de  
parámetros es óptima?

↑  
Optimización/DOE  
↓  
Parametros de  
diseño

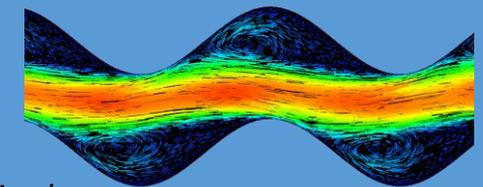
Respuestas:  
- Perdidas  
- Transferencia  
de calor



Perdidas de presión vs  
parametros geometricos



Transferencia calor vs  
parametros geometricos



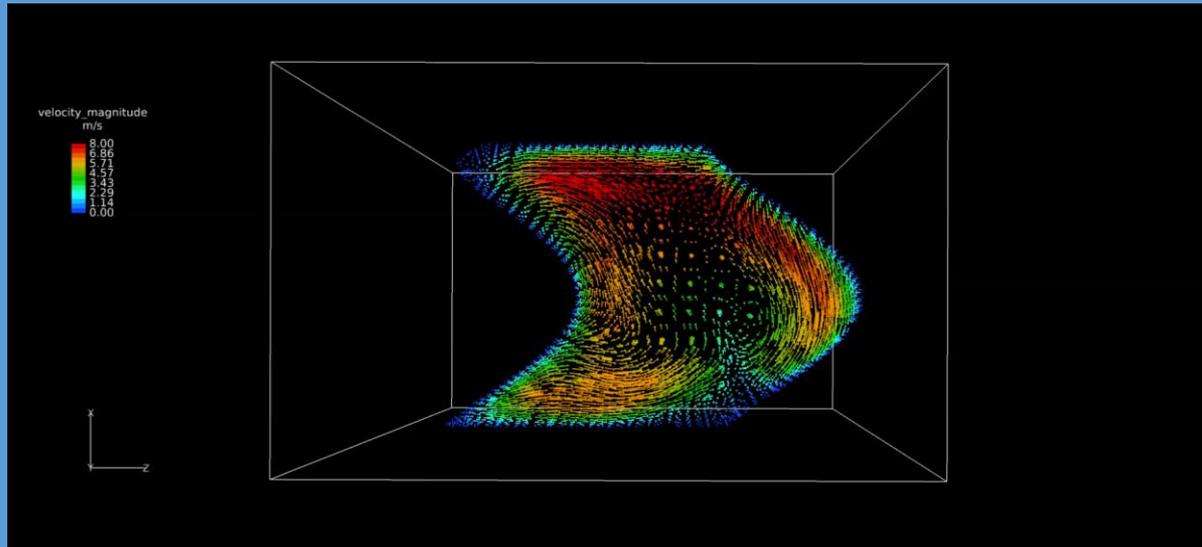
Geometría Optimizada

# Supuesto práctico: Intercambiadores de calor

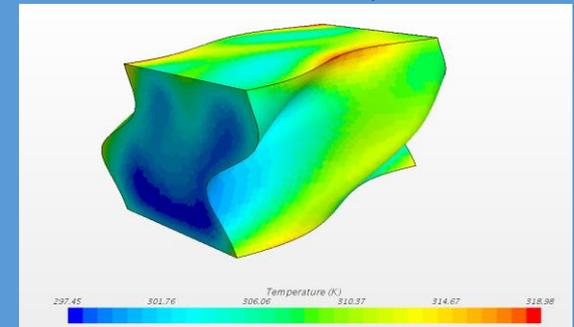
## Análisis y Optimización de Fluidos para el diseño de Intercambiadores de Calor

### Geometrías optimizadas

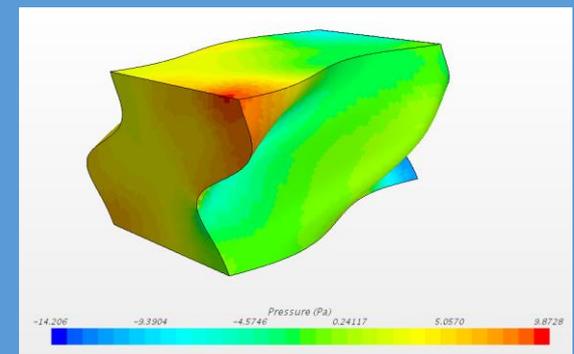
#### Distribución de Velocidad



#### Distribución de Temperatura



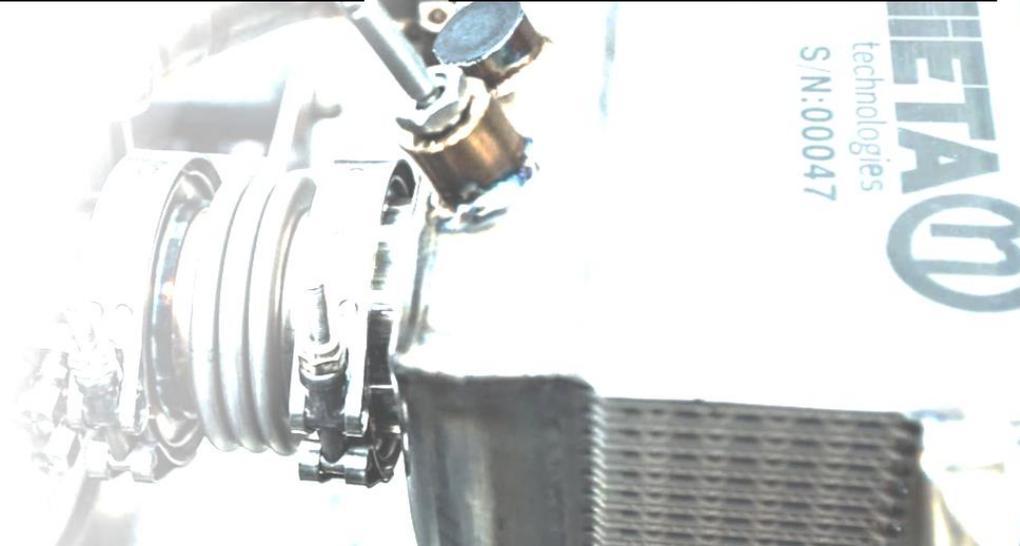
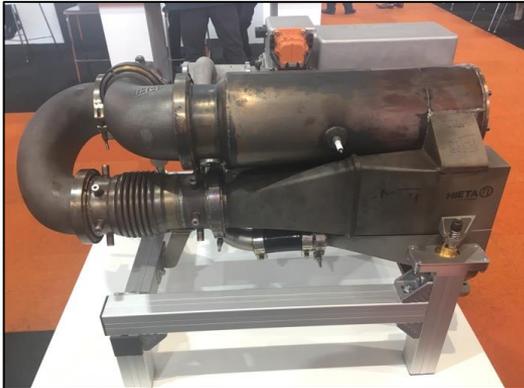
#### Distribución de Presión



# Supuesto práctico: Intercambiadores de calor



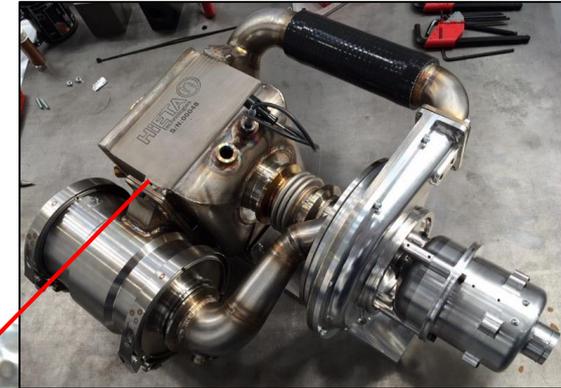
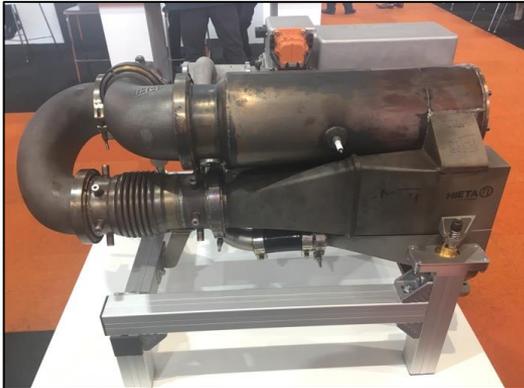
## Ejemplos en Vehículos Eléctricos



# Supuesto práctico: Intercambiadores de calor



## Ejemplos en Vehículos Eléctricos



### Especificaciones para el regenerador:

- Efectividad = 82%
- Volumen = 3 L
- Masa = 7 Kg
- Temperatura = 750C
- Material = INC625

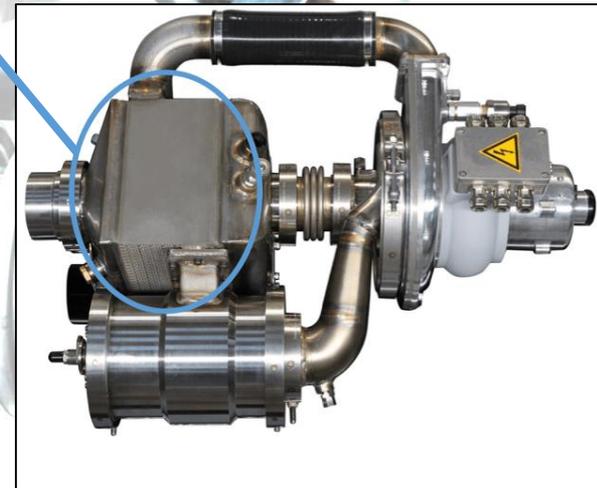
Nuestro regenerador es 33% más pequeño en volumen y 9.4% más efectivo en comparación con la competencia convencional para la misma especificación.

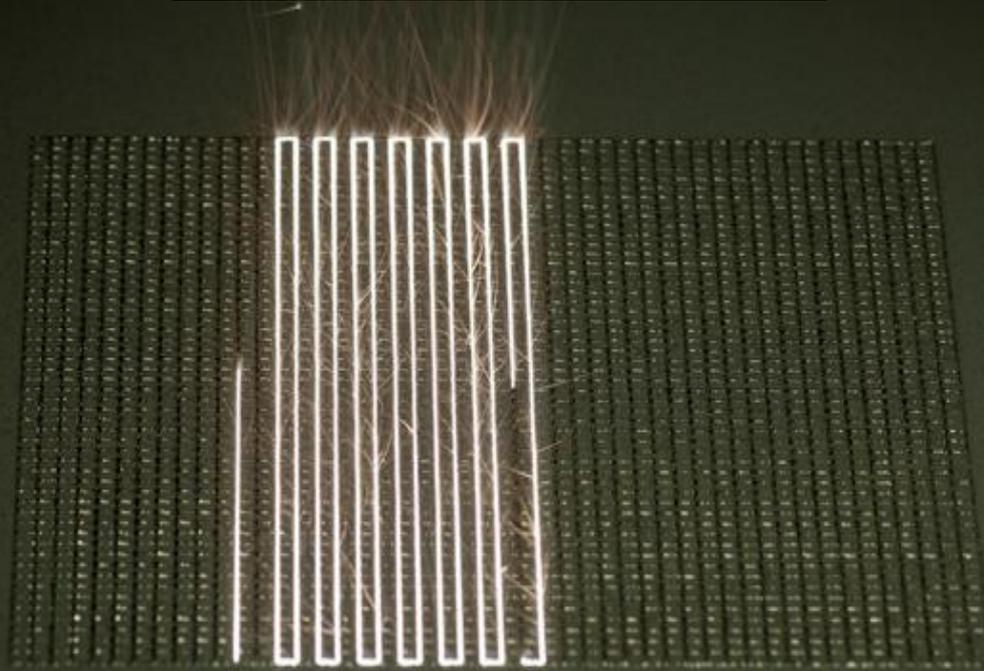


# Supuesto práctico: Intercambiadores de calor



## Ejemplos en Vehículos Eléctricos





**iGracias!**