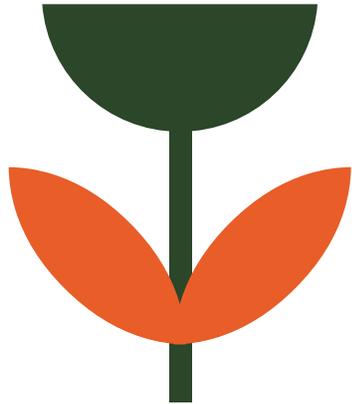


#CONAMA2024

CONFIANZA
COLABORACIÓN
CORRESPONSABILIDAD



Nombre de candidatura Concurso Ecodiseño 2024

Alanna España
Project Manager en Economía Circular
CONCURSO DE ECODISEÑO CONAMA 2025



Fabrication of Lightweight Aluminium Metal matrix composites and validation in Green vehicles





Oportunidades de innovación

Oportunidades de mercado

- La Unión Europea (UE) se ha comprometido a alcanzar la neutralidad climática para 2050, es decir, lograr una economía con cero emisiones netas de gases de efecto invernadero
- En Europa, las matriculaciones de nuevos coches eléctricos alcanzaron casi los 3,2 millones en 2023, aumentando casi un 20% respecto a 2022.
- En la UE, las ventas ascendieron a 2,4 millones, con tasas de crecimiento similares. Casi uno de cada cinco coches vendidos en 2023 era eléctrico.

Oportunidades Generales

- Se prevé que el mercado de los vehículos eléctricos crezca significativamente, impulsado por las estrictas normativas y emisiones. La demanda de materiales más ligeros es esencial para aumentar la eficiencia de los vehículos eléctricos.
- Crece la demanda de materiales avanzados que no sólo reduzcan el peso, sino que también garanticen la seguridad, la durabilidad y la rentabilidad.



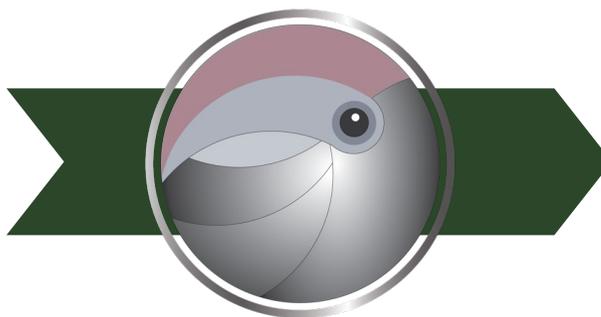


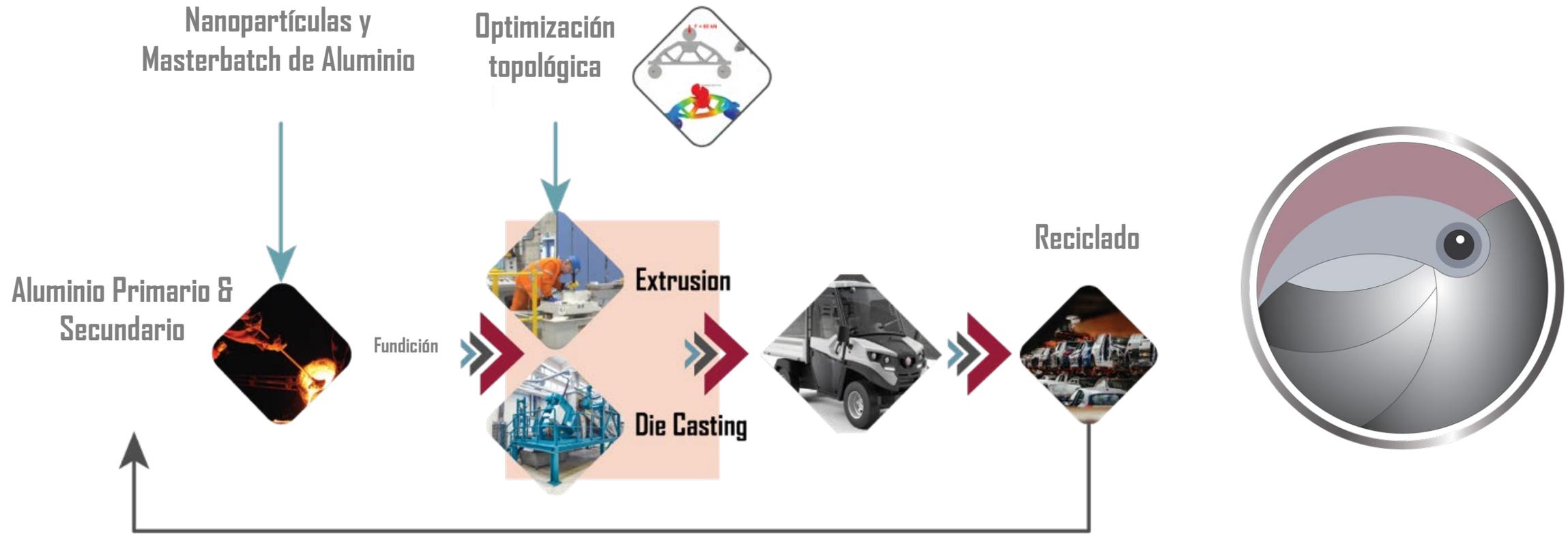
Enfoques de circularidad en FLAMINGo

- 1 - Construir un futuro con bajas emisiones de carbono y resiliente ante el cambio climático
- 2 - Posibilidad de una reducción de peso asequible mediante la aplicación de principios de diseño ecológico. Mejorando la eficiencia y autonomía de los vehículos eléctricos.
- 3 - Uso de soluciones híbridas y multilaterales adecuadas que apoyen el principio de la economía circular. Como la recuperación al final de la vida útil, reutilización, reciclado y uso optimizado de materiales reciclados y refabricación eficiente.
- 4 - Adoptar un enfoque integrado para reducir el impacto medioambiental y aumentar la eficiencia energética a lo largo de todo el ciclo de vida del vehículo



11 Socios
8 Países
48 Meses de Duración





Materiales ligeros avanzados y sus procesos de producción para aplicaciones de automoción LC-GV-06-2020





Modelo de Negocio Circular de FLAMINGo

Linear Value Chain



Maximizar la economía circular en los vehículos eléctricos mediante el reciclaje de componentes reduce los residuos, conserva los recursos y amplía el ciclo de vida de los materiales valiosos.





*En los prototipos del proyecto

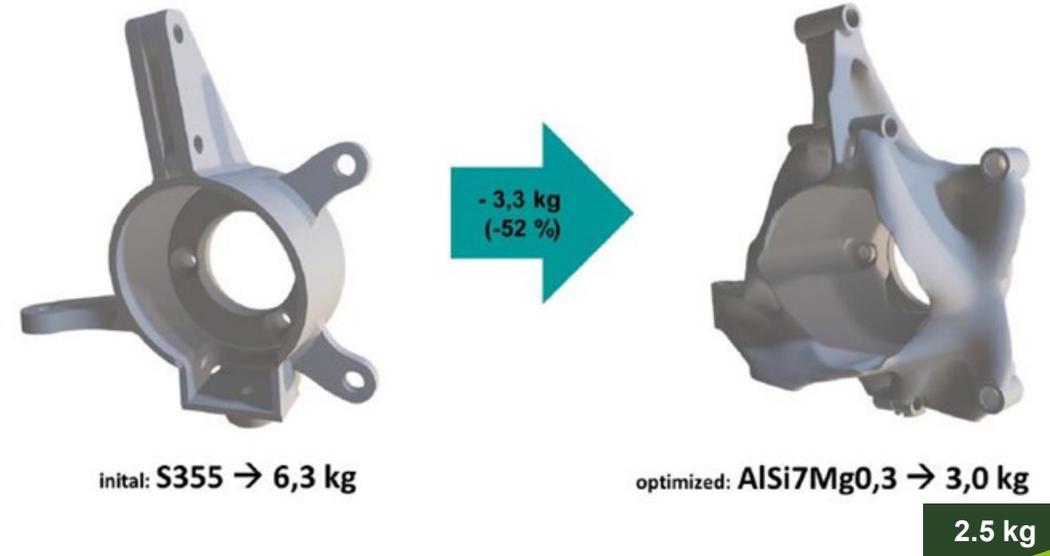
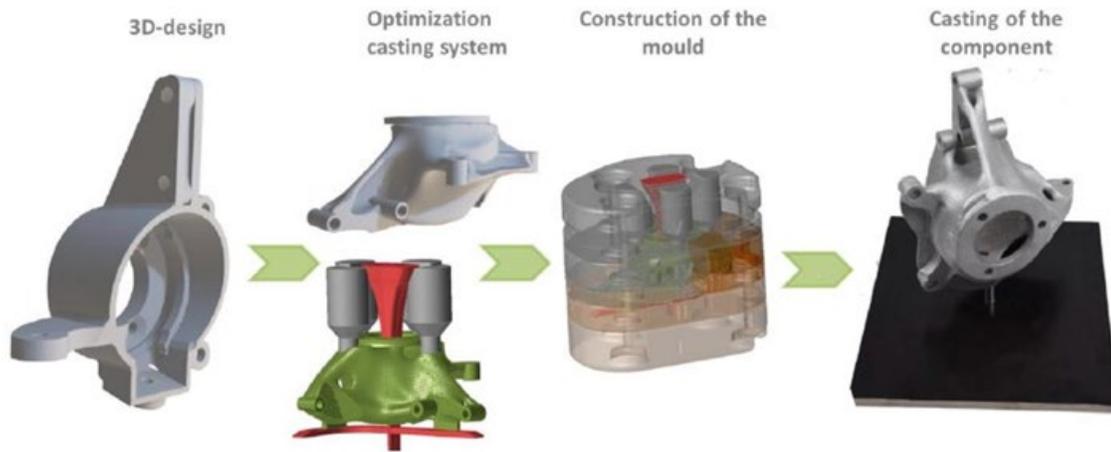
**Reducción en
peso entre
34% y 60%**

El papel de las nanopartículas en los compuestos de aluminio y matriz metálica (AL MMC)

- Se desarrollaron nuevos Al-MMnC **mediante molienda mecánica en estado sólido (MA)**, un proceso que permite una fácil dispersión de nanopartículas y la consolidación a densidad completa, combinada con fundición y extrusión para llevar estos materiales a la industria automotriz.
- La **optimización topológica** redujo el peso de los componentes y mejoró la rigidez estructural. La fundición de baja presión (LPDC) y la fundición en arena verde (GSC) permitieron la producción de geometrías complejas.
- Las técnicas de **extrusión y soldadura** (MIG, por resistencia, por arco, y por perno) se optimizaron para las piezas Al-MMnC. Los ensayos no destructivos (NDT) garantizaron el control de calidad mediante la detección de defectos.



Metodología de optimización topológica



- Aquí puede ver los pasos de interacción de la optimización a la fundición del componente. Recibimos la fuente del diseño 3D de la rótula de dirección de Alke.

**Reducción
en peso
60 %**

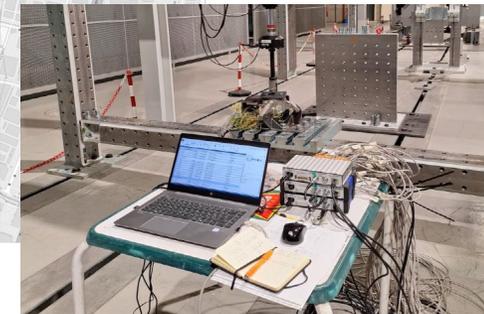
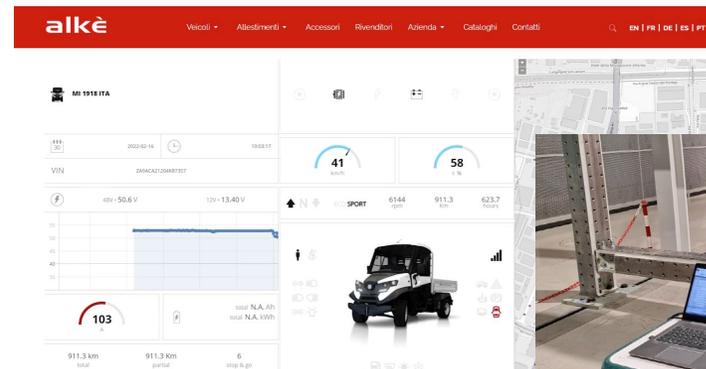


Casos de Validación

Vehículos de Prueba: Análisis multinivel para evaluar la facilidad de uso y el rendimiento de los nuevos materiales desarrollados en FLAMINGo



- Capacidad para sustituir los materiales utilizados actualmente por otros nuevos en términos de producción e integración en los procesos de ensamblaje de vehículos industriales
- Los resultados preliminares coinciden con los positivos de las pruebas estáticas
- El procedimiento en FLAMINGo en paralelo puede aplicarse a nuevos procedimientos de optimización de la topología para maximizar la reducción de peso



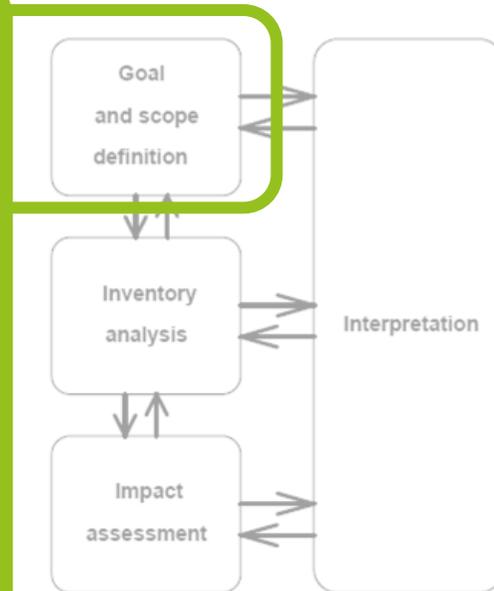


Unidad funcional: Transporte durante toda la vida útil del vehículo ATX4

Descripción de los límites del sistema: de la cuna a la cuna

Vida útil: 300.000 km, 10 años

Capacidad de la batería: 21 kWh
Consumo: 0,12-0,20 kWh/km (0,16 kWh/km)



Source: ISO 14040





Escenario 1

Todas las piezas de metal en Acero: (20% reciclado)

Fase de uso: 0.16 kWh/km

Escenario 2

- Piezas FlaminGo : Aluminio (42.4% reciclado) + Metal Matrix nano-Composites
- Otras piezas metálicas: aluminio (42.4% recycled)

Fase de uso: 0.12 kWh/km

Escenario 3

- FlaminGo parts: Aluminio (90% reciclado) + Metal Matrix nano-Composites
- Otras piezas metálicas: Aluminio (90% reciclado)

Fase de uso: 0.12 kWh/km

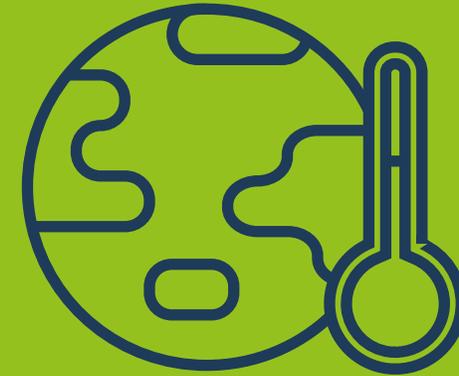




Vehículo ATX4 (Al 42.4%)
Peso total: 954 kg

La fase de uso es la que mas contribuye al impacto ambiental del vehículo.

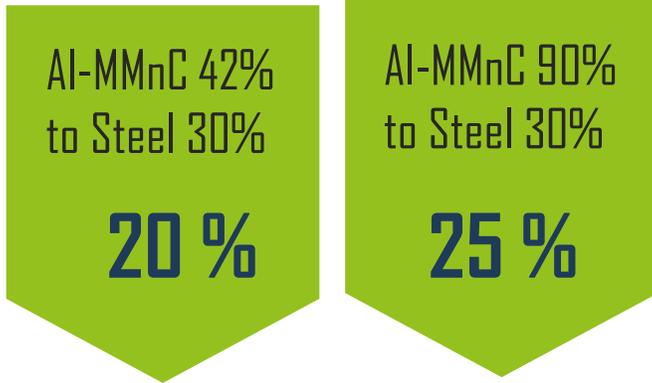
La huella de carbono del vehículo ALKE ATX4 considerando todo su ciclo de vida es de **20,044 kgCO2 e.**



**Reducción
CC 16%**

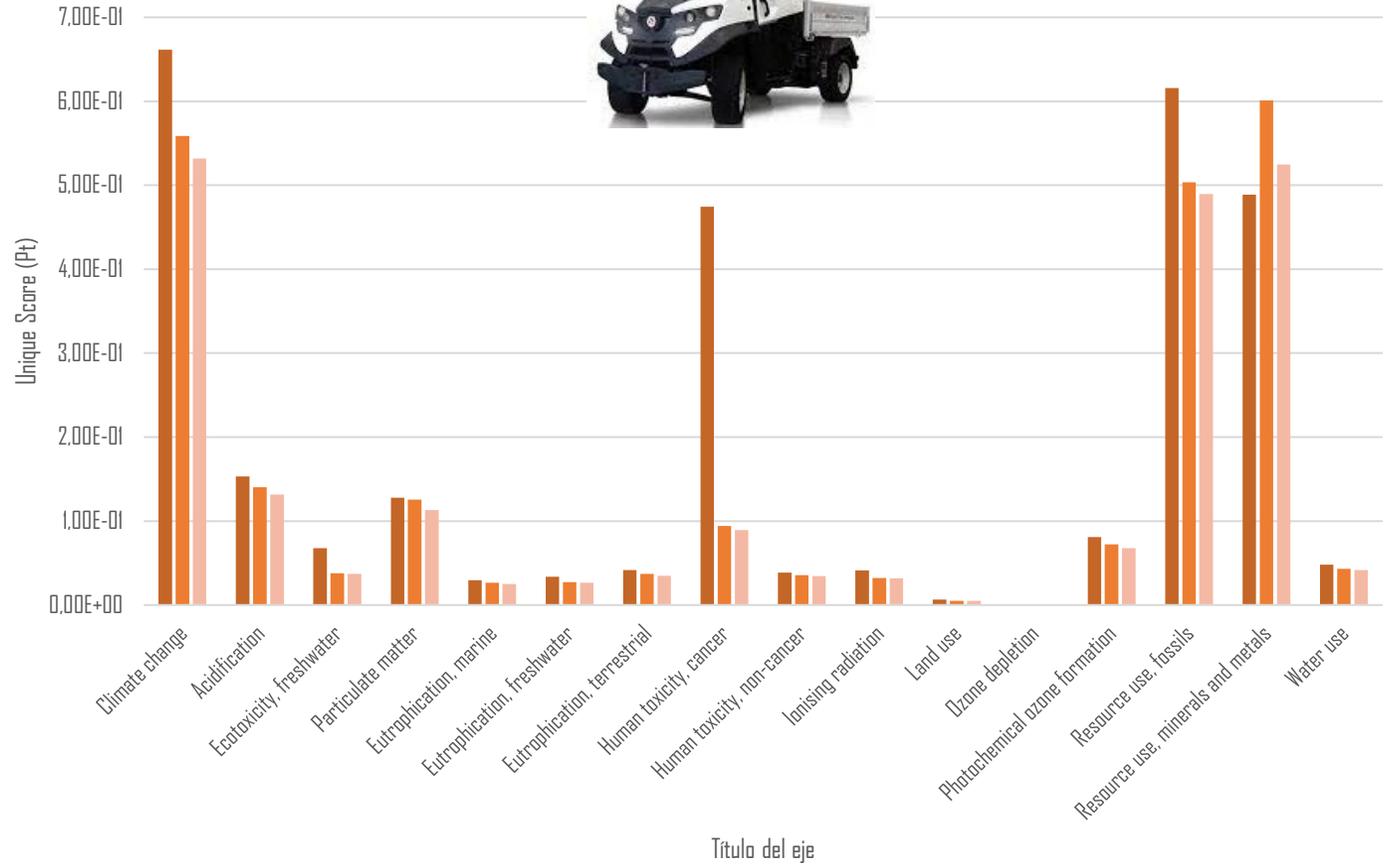


Vehículo ATX4



Se espera que el uso de aluminio reduzca el peso del vehículo.

Esto también podría reducir los requerimientos de electricidad durante la etapa de uso. Por lo tanto, se ha asumido que el consumo de batería es de 0.12 kWh/km si los componentes están hechos de aluminio y de 0.16 kWh/km si los componentes están hechos de acero.



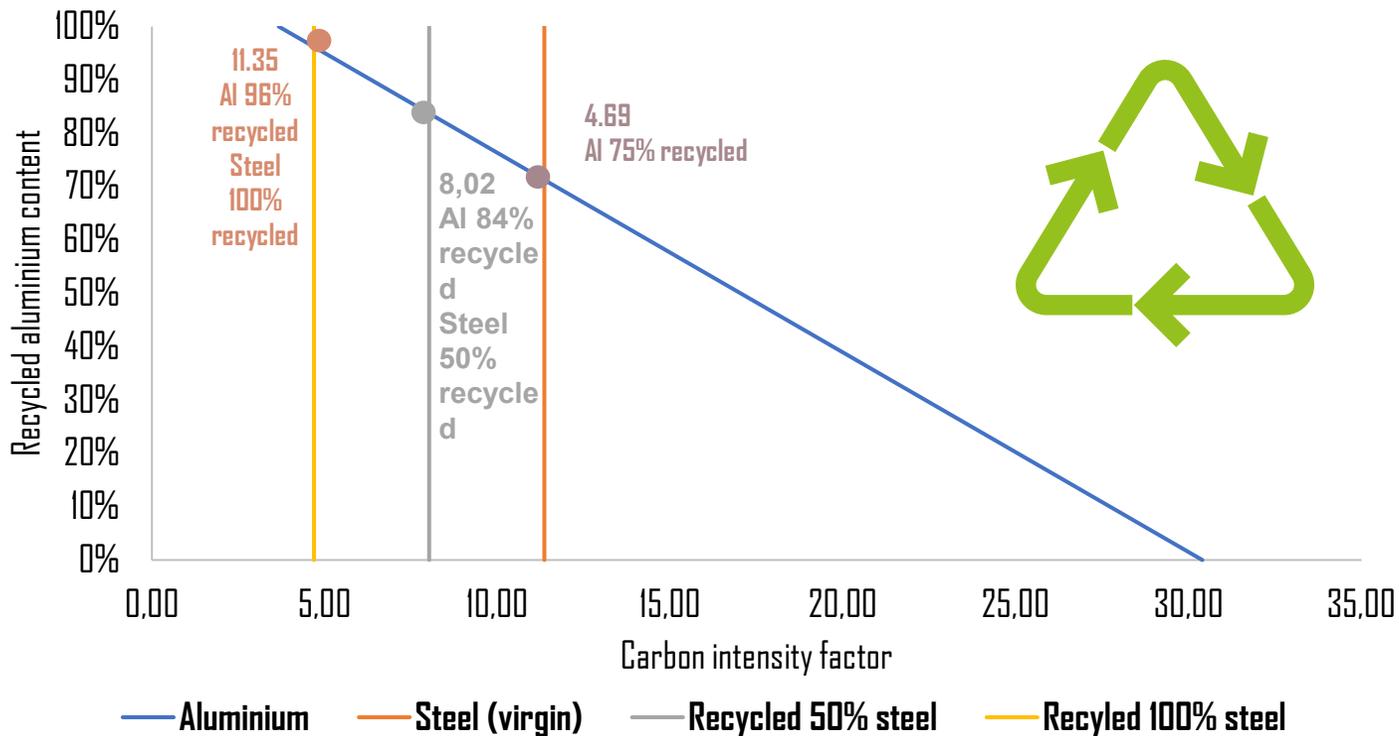
■ Steel (20%) ■ ATX4 (42,4%) ■ ATX4 (90%)



Evaluación de la reciclabilidad

La comparación de la producción de 1 kg de aluminio frente a 2,69 kg de acero (para igualar el peso de 1 kg de aluminio, se necesitan aproximadamente 2,89 kg de acero, en función de sus respectivas densidades).

Hasta 42% de contenido de reciclado evaluado



- El proceso de fabricación del aluminio tiene un mayor impacto ambiental en comparación con el acero.
- Para reducir el impacto ambiental de las piezas de aluminio, es necesario aumentar la cantidad de contenido de aluminio reciclado.
- La piedra angular del proyecto radica en la capacidad de fundir nuevamente tanto las aleaciones de aluminio como los compuestos de matriz metálica.

Aspecto clave: capacidad de refundir tanto aleaciones de aluminio como compuestos de la matriz metálica



IMPACTO A MEDIO PLAZO EN LOS VEHÍCULOS

- 1 -
 - Establecer directrices para los trabajadores que utilicen materiales con nanopartículas. Salud y seguridad en toda la cadena de valor.
- 2 -
 - Establecer Directrices de reciclado de conformidad con las prácticas actuales de reciclado de aluminio
- 3 -
 - Proporcionar a la industria del automóvil una cartera más amplia de materiales sostenibles
- 4 -
 - Apoyar las normas y reglamentos para incluir los nanocompuestos de matriz metálica de aluminio.
- 5 -
 - Directrices de fabricación para una mejor replicabilidad (fundición y soldadura en particular)

¡Gracias!

