

# 2024

## HUELLA DE CARBONO



**CARBON FOOTPRINT**  
— ALUMINUM FOUNDRY, 2024 —

# ÍNDICE

**1. ANTECEDENTES**

**2. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA**

**3. OBJETO**

**4. ALCANCES Y LÍMITES**

**5. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO**

**5.1 Alcance 1**

**5.2 Alcance 2**

**5.3 Alcance 3**

**6. RESULTADO ANUAL Y COMPARATIVA AÑO ANTERIOR**

**7. SEGUIMIENTO DE MEJORAS PREVISTAS EN AÑO ANTERIOR**

**8. OBJETIVOS – PLAN DE REDUCCIÓN**

**9. ESTRATEGIA DE MEJORA**

## 1. ANTECEDENTES

En nuestras instalaciones ubicadas en Burgos con una extensión de 42.000 m<sup>2</sup>, que incluyen una fábrica productiva de 12.000 m<sup>2</sup>, producimos piezas utilizando las tecnologías de fundición por arena verde y fundición por arena química. Nuestras modernas instalaciones, operativas desde 2008, cuentan con una capacidad de fusión de cerca de 10.000 tm/año y ya hoy sirven a nuestros clientes en diversas partes del mundo. Nuestra meta es proveer soluciones técnicas, dentro del campo de la fundición de aluminio, altamente integradas y válidas para diversas industrias a nivel internacional.

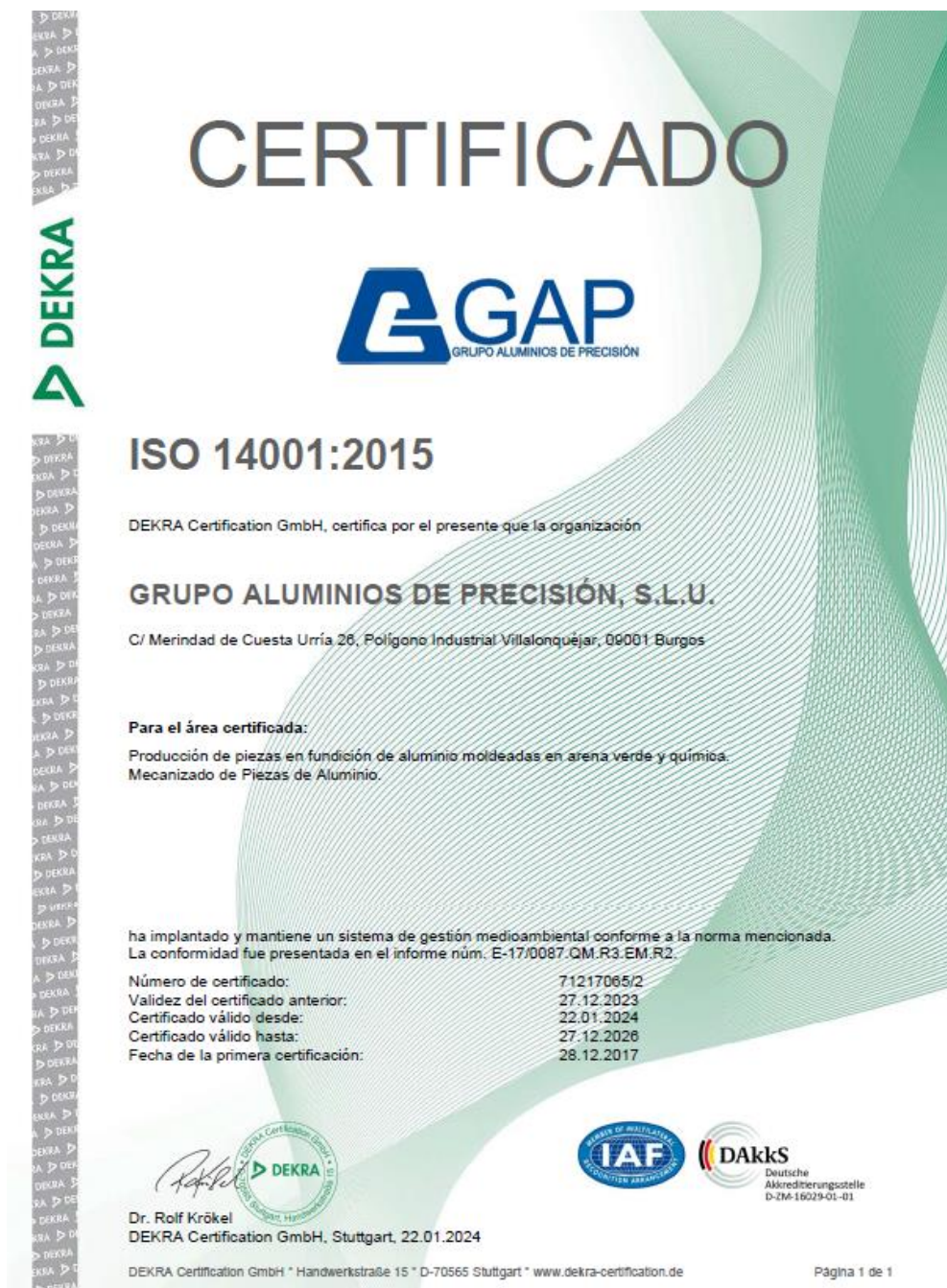
En el año 2024, hemos consolidado nuestra actividad ampliada durante 2023, cuando añadimos una línea de mecanizado a nuestro proceso. Para esta nueva actividad, se construyó una nueva nave industrial y se invirtió en nuevos medios de mecanizado, además de implementar procesos auxiliares como el control de calidad y el tratamiento de residuos. Esto ha permitido que algunos de los productos suministrados por GAP ofrezcan un mayor valor añadido, gracias a la realización de más operaciones dentro de nuestras instalaciones. Asimismo, esta iniciativa ha supuesto una reducción significativa en los transportes hacia proveedores externos de mecanizado, optimizando nuestros procesos logísticos.





Desde sus inicios GAP ha considerado fundamental el cuidado y la preservación del Medio Ambiente implementando medidas eficientes y sostenibles como los sistemas de recuperación de arena, uno de los más avanzados de la industria, que consiguen la reutilización de casi el 100% de la arena verde y de un 80% de la arena química.

Es por ello que en 2017 tomó la iniciativa de comprometerse con los altos estándares de la norma ISO 14001:2015 renovando su certificación año tras año hasta el día de hoy, proponiendo continuos planes de mejora y autoexigiéndose siempre la máxima transparencia y la concienciación medioambiental de su plantilla, así como de sus proveedores y clientes.



En la Autorización Ambiental concedida a la empresa GRUPO ALUMINIOS DE PRECISIÓN, S.L. para el proyecto de planta de fundición y conformado de piezas de aluminio en el Polígono Industrial de Villalonquéjar IV en Burgos, con fecha 15 de diciembre de 2010 se establecen los procedimientos para el control, seguimiento y vigilancia del condicionado ambiental descritos en la misma.

## 2. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

NOMBRE	GRUPO ALUMINIOS DE PRECISIÓN, S.L.
DOMICILIO SOCIAL	C/ Merindad de Cuesta Urría, 26 09001 Burgos
CIF	B09471004
DOMICILIO PLANTA	C/ Merindad de Cuesta Urría, 26 09001 Burgos
RESPONSABLE DE MEDIO AMBIENTE	Miriam Conde
ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA	Fundición y conformado de piezas de aluminio

## 3. OBJETO

El objeto de este informe de huella de carbono es actualizar anualmente el impacto ambiental de la empresa Grupo Aluminios de Precisión, S.L. en términos de emisiones de gases de efecto invernadero, con el fin de analizar, evaluar y corregir posibles desviaciones para cumplir la legislación vigente,

detectar puntos de mejora y poder alinearlos con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** establecidos por las Naciones Unidas.



Al enfocar este informe de huella de carbono en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, buscamos no solo cuantificar nuestras emisiones, sino también integrar la sostenibilidad en todas las áreas de nuestra empresa y contribuir al avance de una economía global más sostenible y resiliente.

A través de este informe, buscamos contribuir a los siguientes ODS:



#### 4. LÍMITES Y ALCANCES

El presente informe de huella de carbono de la empresa Grupo Aluminios de Precisión, S.L establece los límites y alcances de la evaluación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generadas por nuestras actividades empresariales.

##### Alcances:

En términos de alcance, hemos seguido las directrices internacionales reconocidas, específicamente el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol), para garantizar la consistencia y la comparabilidad de nuestros resultados. Hemos evaluado nuestras emisiones de acuerdo con los tres alcances definidos por el protocolo GEI:



Incluye las emisiones directas de GEI provenientes de fuentes controladas por la empresa, como la combustión de combustibles fósiles en instalaciones propias y vehículos de la empresa.

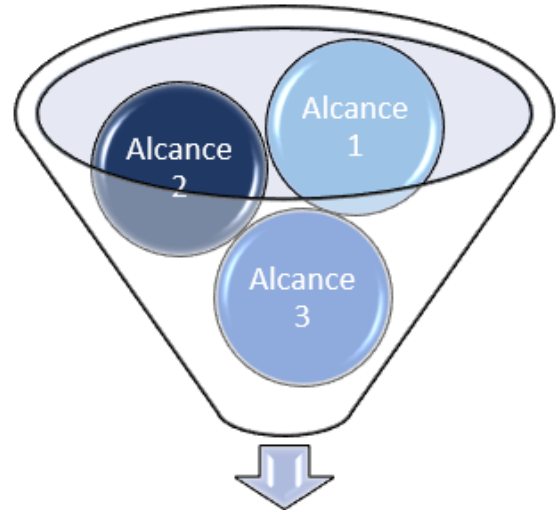


Comprende las emisiones indirectas asociadas con la generación de electricidad y calor que la empresa consume, principalmente provenientes de fuentes externas, como la red eléctrica.



Otras emisiones indirectas. Algunos ejemplos de actividades de alcance 3 son la extracción y producción de materiales que adquiere la organización, los viajes de trabajo a través de medios externos, o los combustibles utilizados en los trayectos del personal hasta sus hogares.

Según el protocolo GHG para obtener la Huella de Carbono emitida por la organización se debe realizar mediante la suma de los datos obtenidos en el Alcance 1 + Alcance 2. Teniendo presentes los altos porcentajes de CO<sub>2</sub> que emite el aluminio en sus procesos productivos nos sentimos obligados a incluir las emisiones indirectas comprendidas en el Alcance 3 que les supone la producción del aluminio a nuestros proveedores.



**Huella de carbono**

Estimamos necesario reflejar, valorar y corregir todos los tipos de emisiones que contribuyan al deterioro de los ecosistemas es por ello que este informe de huella de carbono se presenta como una instantánea de nuestro desempeño ambiental en el año 2024.

### Límites:

En nuestro informe de huella de carbono para 2024, hemos considerado las emisiones directas e indirectas de GEI asociadas a nuestras operaciones principales, que abarcan la fundición, el conformado de piezas de aluminio y su posterior venta al por mayor, todas realizadas en nuestra planta ubicada en Burgos.

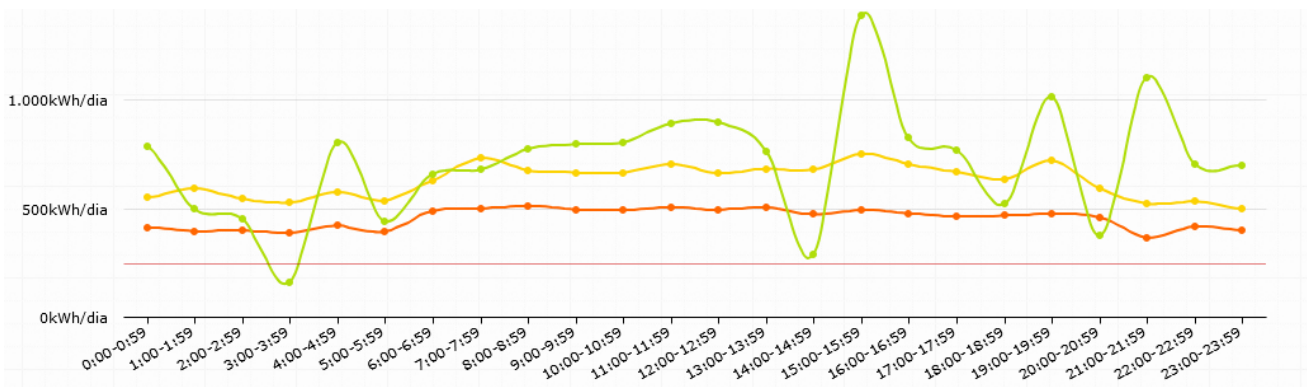
Desde el inicio de nuestras operaciones de mecanizado, que ahora forman parte de nuestro proceso, hemos observado ajustes significativos en nuestro balance de emisiones. En concreto, el alcance 2 se ha ampliado debido al consumo de electricidad asociado a esta nueva actividad, mientras que el alcance 1 ha disminuido gracias a la reducción en el uso de transporte por carretera hacia proveedores externos. Además, **en 2024, la capacidad ocupada del mecanizado ha crecido hasta un 50%**, un reflejo del aumento en la demanda de piezas mecanizadas y de nuestra capacidad para integrar procesos más complejos en nuestras operaciones internas.

Estas modificaciones reflejan nuestro compromiso con la mejora continua y la sostenibilidad en nuestras operaciones.

Es importante destacar que, a partir de 2023, el ratio de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente por tonelada de aluminio producido (tm CO<sub>2</sub> eq/tm Al) ya no es comparable con el de 2022, dado que una parte de las toneladas de aluminio fabricadas incluye ahora una operación adicional realizada internamente: el mecanizado.

El alcance de nuestros servicios se ha ampliado, pasando en algunos casos de la fabricación de piezas brutas a la entrega de piezas mecanizadas, lo que incrementa el valor añadido de nuestros productos. También cabe destacar que, desde marzo de 2024, **dos nuevas células robotizadas** están en funcionamiento, contribuyendo a la automatización de tareas críticas de nuestro proceso. Estas células, aunque incrementan significativamente el consumo de aire comprimido, representan un avance en la eficiencia y precisión de nuestras operaciones.

En nuestro análisis, hemos considerado las emisiones derivadas de la generación de energía, la producción de bienes y servicios, el transporte de mercancías, el consumo de combustibles fósiles y la gestión de residuos, reflejando el impacto completo de nuestras operaciones actualizadas.



Los datos y resultados presentados se basan en la información recopilada mediante facturas asociadas a los consumos y nuestro propio sistema de medición dentro de ese período. Estos datos están sujetos a revisiones y nuestros sistemas de medición, para ello contamos con un sistema integrado que mide a tiempo real los consumos energéticos de las operaciones. Gracias a ello podemos detectar y controlar posibles desviaciones del sistema, evaluar riesgos y mejoras para el futuro y tener un control exhaustivo de la cantidad de energía que usamos.



## 5. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

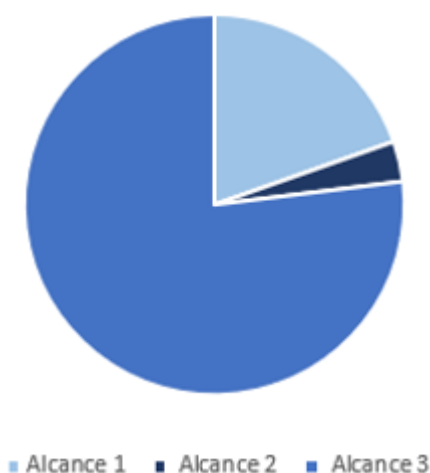
Para verificar y analizar la huella de carbono de la empresa se ha utilizado la fórmula definida por el protocolo GHG:

$$\text{HUELLA DE CARBONO} = \text{Dato de actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Se han recogido y expuesto resultados de los 3 alcances de una forma global, obteniendo los datos de nuestros consumos a través de nuestros sistemas de medición y/o facturas y aplicando un factor de conversión para cada uno de ellos dependiendo de su emisión.

En un primer análisis podemos ver que el alcance 3 supera con creces las emisiones vertidas al medioambiente frente a los otros dos.

A continuación, procedemos a detallar los resultados obtenidos a través de los distintos alcances:

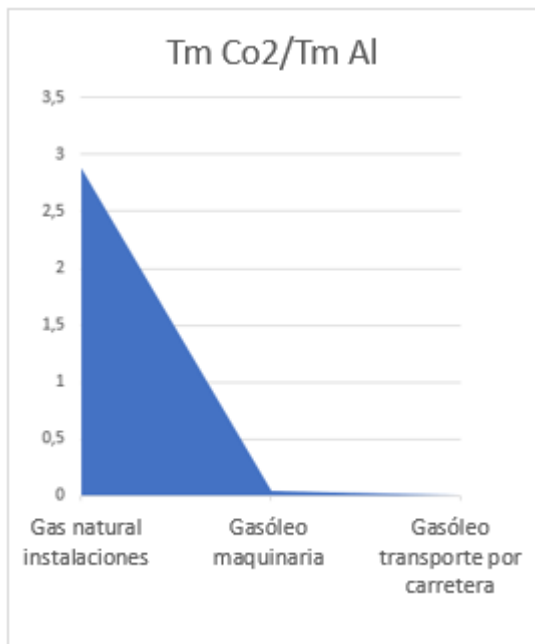


### 5.1 Alcance 1

En cuanto a las emisiones directas comprendidas en el Alcance 1 en GAP tenemos 3 principales factores de emisión: el gasóleo utilizado para el transporte por carretera, el utilizado para la maquinaria en planta y el gas natural que se utiliza en las instalaciones.

Éste último supone prácticamente la totalidad de la emisión de CO<sub>2</sub> del Alcance 1 ya que la empresa cuenta en sus instalaciones con climatización de oficinas, salas de reuniones, vestuarios y comedor y en los procesos productivos disponemos de cuatro hornos para el moldeo de piezas que funcionan

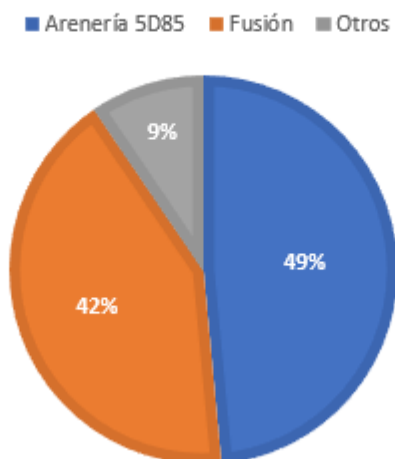
con gas natural, lo que supone un consumo bastante alto. Para casos puntuales, como cortes de suministro o casuísticas externas a la organización los hornos pueden funcionar mediante gasoil, como medida de emergencia, aunque este caso no se ha dado durante el año 2024.



Para los procesos de carga, descarga de material y operación en producción contamos con un total de ocho carretillas elevadoras y para operaciones logísticas externas tenemos un vehículo de categoría N1. Tanto la maquinaria interna como el vehículo de transporte por carretera funcionan con gasóleo (E5) que la empresa almacena para su posterior suministro.

Los resultados anteriormente reflejados se han obtenido mediante la calculadora de Huella de Carbono facilitada por el Ministerio de Transición Ecológica del Gobierno de España.

### DISTRIBUCIÓN CONSUMO DE GAS



En nuestro proceso de producción, la recuperación de arena juega un papel fundamental en nuestra estrategia de sostenibilidad. **Actualmente, logramos recuperar el 92% de la arena utilizada**, lo que minimiza significativamente la necesidad de extracción de nuevos recursos y reduce el impacto ambiental asociado. Este porcentaje destaca nuestro compromiso con la economía circular y la gestión responsable de materiales.

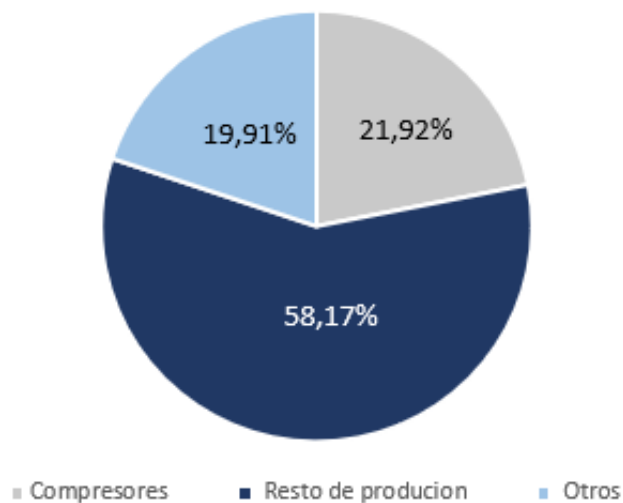
Sin embargo, **este proceso es intensivo en el consumo de gas natural, representando aproximadamente el 50% de nuestro consumo total de gas.** Este uso energético es esencial para garantizar la eficiencia y la calidad de la recuperación de arena, pero también representa un desafío en términos de emisiones de carbono.

Estamos continuamente explorando oportunidades para optimizar este proceso, reduciendo tanto el consumo energético como las emisiones asociadas, sin comprometer nuestra alta tasa de recuperación.

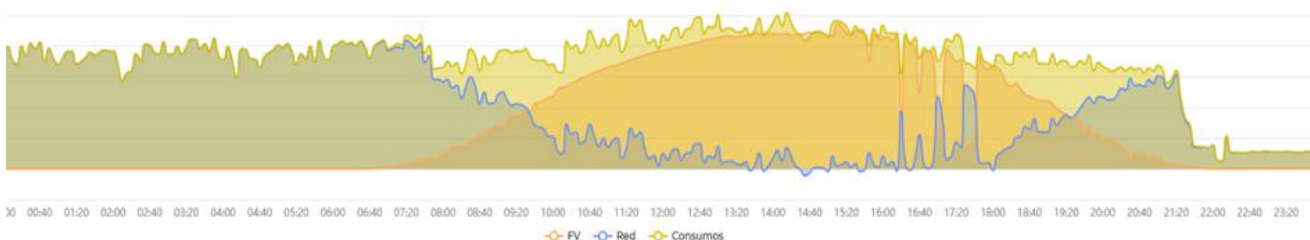
## 5.2 Alcance 2

Según el protocolo GHG en el Alcance 2 debemos calcular las emisiones indirectas que la empresa debe tener presentes. En GAP nuestras emisiones en este alcance se centran en la compra de energía eléctrica para abastecer las instalaciones. A continuación, se presenta una gráfica con la energía eléctrica total consumida en 2024.

\*Porcentajes sobre la cantidad total de energía eléctrica usada en la planta



Durante 2022 se inició el proyecto de una **instalación solar fotovoltaica con una potencia de 1,5 MW.** Aunque en 2023 sólo un 50% de los paneles instalados estaban funcionando, logró generar



cerca de 770.000 kWh. Finalmente, esta instalación alcanzó su plena operatividad en enero de 2024, lo que permitió generar cerca de 1.100.000 kWh durante este año.

Este avance contribuye significativamente a la reducción de emisiones y refuerza nuestro compromiso con un futuro más sostenible.



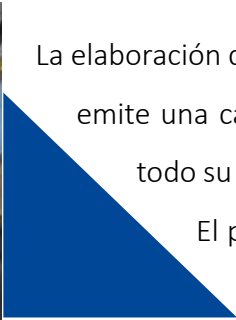
### 5.3 Alcance 3

En el alcance 3 de la huella de carbono, se analizan las emisiones indirectas que se generan debido a actividades no controladas directamente por la empresa, pero que están relacionadas con nuestra cadena de suministro, transporte de mercancías y/o consumibles.

El uso de aluminio en nuestros procesos fundición y conformado contribuye significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero.



Desde GAP primamos la excelencia de la materia prima para que nuestros clientes obtengan productos de calidades superiores. Es por ello que trabajamos con lingotes de aluminio primario evitando usar aluminio de segunda fusión o reciclado y empobrecer los resultados de nuestro producto final.



La elaboración del aluminio primario requiere grandes cantidades de energía y emite una cantidad considerable de gases de efecto invernadero durante todo su proceso, desde la extracción hasta la refinación y la electrólisis.

El proceso utilizado para la fabricación en formato de lingotes no hace más que agravar el alto porcentaje alcanzado en las emisiones vertidas en nuestro informe. Durante el año 2023 el promedio de emisiones del aluminio comprado por GAP fue de 16tm CO<sub>2</sub> emitido/tm Aluminio producido.

### **Uso de Aluminio Verde: Un Paso Crucial hacia la Reducción de nuestra Huella de Carbono**

En nuestra continua labor para mitigar el impacto ambiental de nuestras operaciones, durante el año 2024 hemos implementado un cambio estratégico clave: la incorporación de aluminio verde en nuestra cadena de suministro. Este avance representa un esfuerzo significativo hacia la sostenibilidad, y es uno de los puntos más destacados de nuestro compromiso ambiental en este informe.

El aluminio tradicional utilizado en procesos industriales suele tener una huella de carbono promedio de aproximadamente 16tm CO<sub>2</sub> emitido/tm Aluminio producido. En 2024, logramos introducir un tipo de aluminio con una huella de carbono considerablemente más baja, de tan solo 4,9tm CO<sub>2</sub> emitido/tm Aluminio producido. Este cambio ha permitido reducir de manera significativa las emisiones asociadas a nuestras actividades.



En términos concretos, aproximadamente el **45% del total de aluminio adquirido durante 2024** corresponde a este aluminio verde.

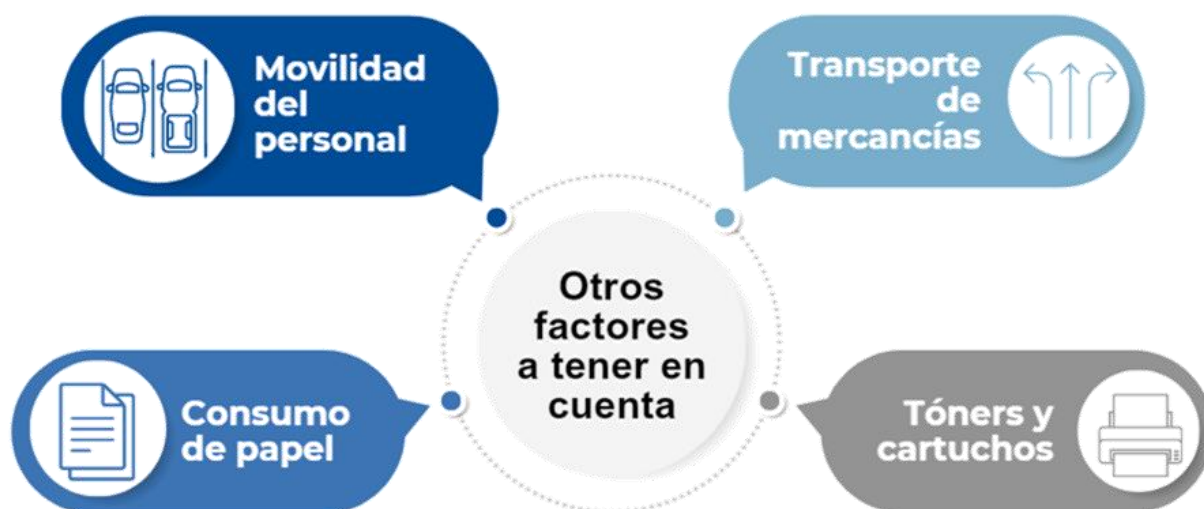
Este porcentaje, aunque aún no representa la totalidad de nuestras compras, es un avance notable hacia la descarbonización de nuestras operaciones.

El impacto positivo de esta transición no se limita a la reducción inmediata de nuestras emisiones, sino que también sienta las bases para un futuro más sostenible. Estamos en conversaciones activas con más clientes y colaboradores con el objetivo de ampliar esta proporción de aluminio verde en 2025 y años posteriores.

Aspiramos a establecer acuerdos que nos permitan seguir aumentando el uso de materiales con baja huella de carbono y, de esta manera, reforzar nuestro compromiso con la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático.

Este paso no solo refleja nuestro esfuerzo por alinear nuestras operaciones con los objetivos globales de reducción de emisiones, sino también nuestra convicción de que el desarrollo industrial y la sostenibilidad pueden y deben coexistir. Continuaremos trabajando para liderar con el ejemplo, impulsando prácticas responsables que beneficien tanto al medio ambiente como a nuestra industria.

Aunque el aluminio es nuestra prioridad en el Alcance 3 hay otros factores que hemos valorado y puesto como objetivos para reducir nuestra huella de carbono:



**Movilidad del personal:** Estamos comprometidos con el fomento de opciones de transporte más sostenibles, como el uso de transporte público o el carpooling, con el objetivo de reducir nuestras emisiones asociadas a la movilidad.

**Transporte de mercancías:** La logística y el transporte de mercancías también tienen un impacto importante en nuestra huella de carbono. Trabajamos en estrecha colaboración con nuestros proveedores y socios logísticos para optimizar las rutas, mejorar la eficiencia en la carga y descarga, y priorizar el uso de medios de transporte más sostenibles.

**Consumo de papel:** Implementamos prácticas de reducción de papel en nuestras operaciones, fomentamos la digitalización de documentos y promovemos la conciencia y la educación entre nuestros empleados para reducir el uso innecesario de papel.

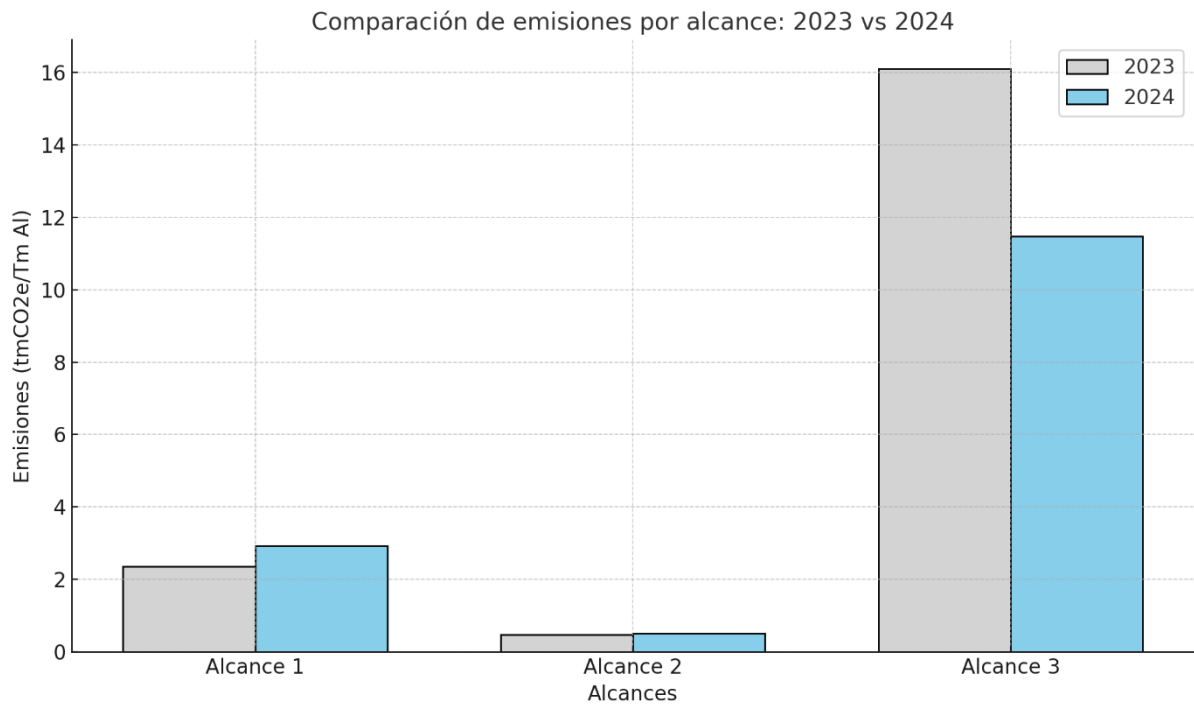
**Consumo de tóner de impresora:** El consumo de tóner de impresora también tiene un impacto en nuestra huella de carbono debido a los procesos de fabricación y disposición final asociados.

## 6. RESULTADO ANUAL Y COMPARATIVA AÑO ANTERIOR



			2024 tmCO <sub>2</sub> e/ Tm Al	%	2023 tmCO <sub>2</sub> e/ Tm Al	%
<b>Alcance 1</b> (Emisiones directas)	Instalaciones fijas	Gas natural	2,8858		2,3090	
	Transporte por carretera	Gasóleo	0,0002		0,0002	
	Funcionamiento de maquinaria	Gasóleo	0,0419		0,0388	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>2,93</b>	<b>19,68 %</b>	<b>2,35</b>	<b>12,41%</b>
<b>Alcance 2</b> (Emisiones Indirectas)	Energía comprada	Electricidad	0,4702		0,4765	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>0,4702</b>	<b>3,16%</b>	<b>0,48</b>	<b>2,52%</b>
<b>Alcance 3</b> (Otras emisiones indirectas)	De proceso	Aluminio	11,37		16,00	
	Transporte de mercancías	Gasolina	0,0559		0,0520	
	Movilidad del personal	Gasolina	0,0509		0,0447	
	Consumibles	Papel Tóners y cartuchos	0,0002 0,0004		0,0002 0,0003	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>11,48</b>	<b>77,16%</b>	<b>16,10</b>	<b>85,07%</b>
<b>TOTAL</b>			<b>14,88</b>	<b>100%</b>	<b>18,92</b>	<b>100%</b>

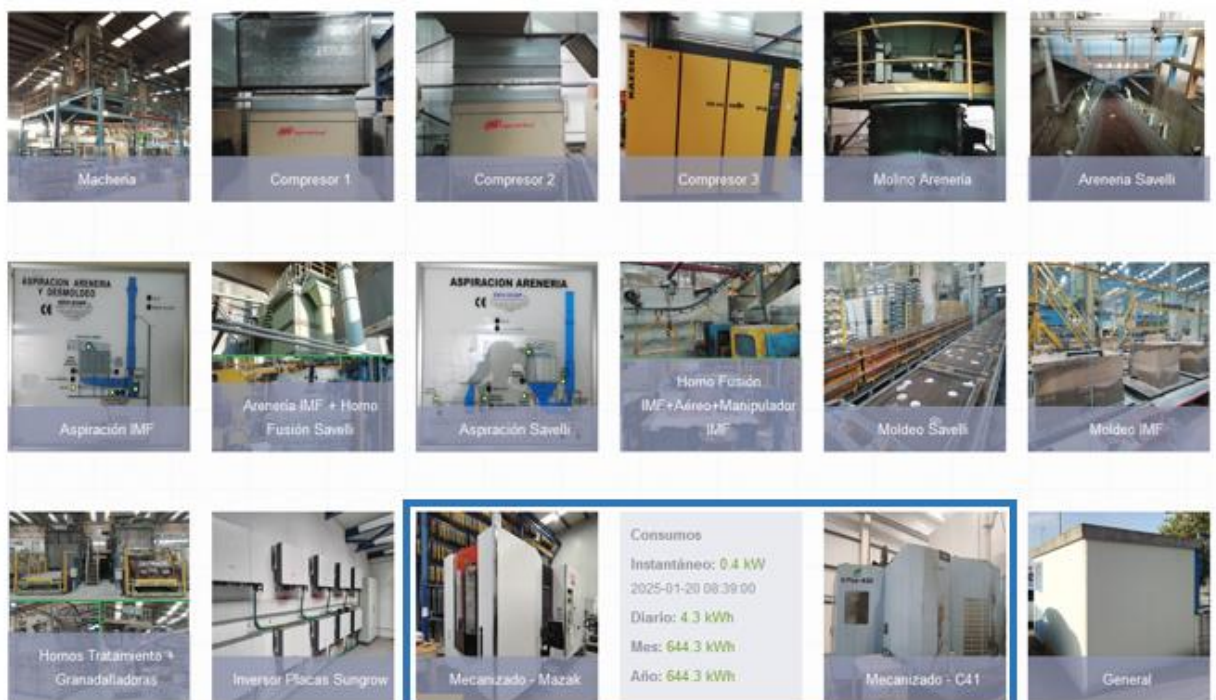




## 7. SEGUIMIENTO DE MEJORAS PREVISTAS EN AÑO ANTERIOR

Durante el año 2024 hemos avanzado significativamente en las acciones propuestas en el informe anterior. A continuación, detallamos el grado de cumplimiento:

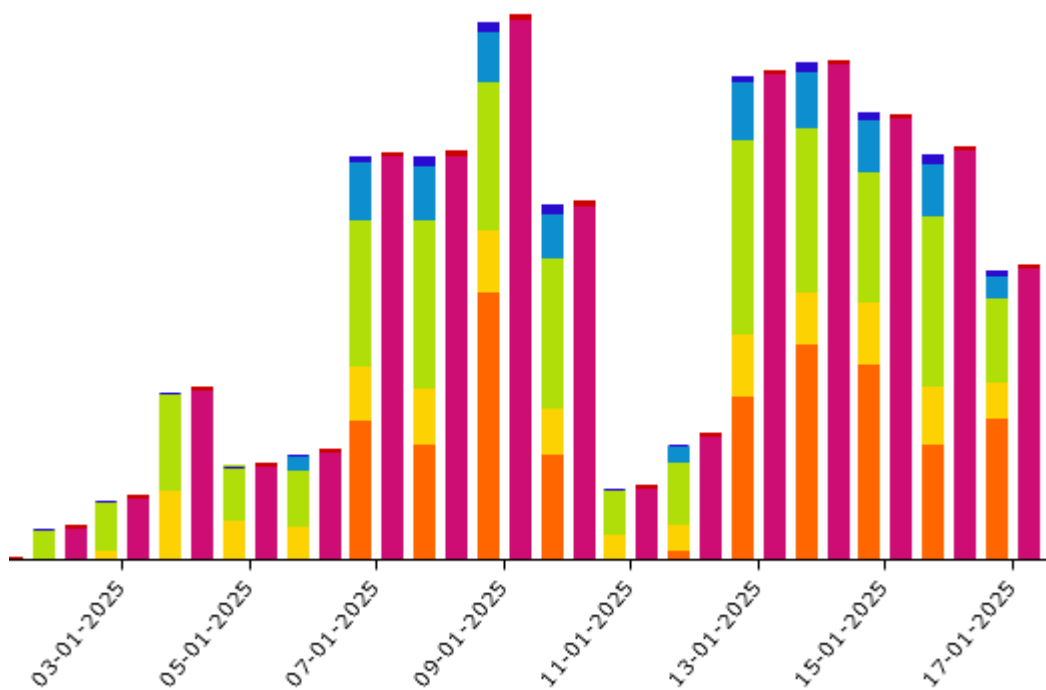
1. **Compra de aluminio con baja huella de carbono:** Se ha implementado con éxito durante 2024. Además, estamos trabajando en ampliar los acuerdos para 2025 y años posteriores.
2. **Afianzamos la instalación fotovoltaica:** La instalación ya está operativa al 100%.
3. **Metering área mecanizado:** Ejecución completada.



4. **Venta de excedentes de energía a la red general:** Esta acción no pudo completarse en 2024 debido a que seguimos a la espera de la aprobación del proyecto por parte de la Junta de Castilla y León.
5. **Cargadores para coches eléctricos:** Proyecto ejecutado.



6. **Consumo eficiente de gas (electroválvulas variables):** Acción ejecutada satisfactoriamente.
7. **Mejora del metering (medidores volumétricos):** Acción implementada. Adjuntamos evidencia gráfica para respaldar su cumplimiento.



## 8. OBJETIVOS – PLAN DE REDUCCIÓN

Tras analizar exhaustivamente los datos reflejados hemos identificado áreas clave de mejora.

Para abordar este desafío y avanzar hacia la reducción de nuestra huella de carbono, nos proponemos cumplir estos hitos guiándonos a través de la siguiente hoja de ruta:

### COMPRA DE ALUMINIO CON BAJA HUELLA DE CARBONO

Ampliación de acuerdos

2025 y posteriores

En línea con nuestro compromiso por reducir el impacto ambiental, seguimos priorizando la adquisición de aluminio con baja huella de carbono, tal como se destacó en el informe del año pasado. Hasta la fecha, hemos logrado consolidar acuerdos con varios clientes, y tenemos previsto expandir esta iniciativa a más clientes durante el año 2025 y años posteriores.

Recibimos mensualmente los certificados que respaldan la procedencia y las características del material adquirido, lo que refuerza la trazabilidad y la fiabilidad de nuestras compras.

Este año, reafirmamos nuestra intención de continuar con esta línea de acción, ampliando nuestros esfuerzos para involucrar a más clientes en esta transición hacia un aluminio más sostenible.

### MEJORA DE LA EFICIENCIA TÉRMICA DE LA RECUPERACIÓN TÉRMICA DE ARENA

100% operativo

Octubre-2025

La **mejora de la eficiencia térmica** se enfoca en hacer que el proceso de calentamiento de la arena sea más efectivo, aprovechando mejor la energía térmica y reduciendo la cantidad de gas necesario para producir cada tonelada de material.

Se espera un ahorro de un 3% por tonelada producida en gas.

El **ahorro del 3% por tonelada producida en gas** implica que, al mejorar la eficiencia de este proceso térmico, se podrá reducir el consumo de gas en un 3% por cada tonelada de material procesado. Este

ahorro puede parecer pequeño, pero en términos de grandes volúmenes de producción, representa una mejora significativa en la reducción de costos operativos y una menor huella de carbono debido a la disminución en el uso de energía fósil (gas).

## VENTA DE EXCEDENTES DE ENERGÍA A LA RED GENERAL

Inyección a red

2025 y posteriores

Una vez dispongamos de la aprobación del proyecto por parte de la Junta de Castilla y León tenemos una previsión de inyección a red de 240 MWh anuales. Más allá del ahorro económico, GAP podrá contribuir de manera modesta a un sistema eléctrico cada vez menos dependiente de combustibles fósiles.

## MEJORA DEL CONSUMO DE AIRE COMPRIMIDO

Instalación acumulador mecanizado

Enero-2025

La instalación de un acumulador en la nave de mecanizado optimiza el consumo de aire comprimido al almacenar aire durante los periodos de baja demanda y reducir los ciclos de encendido de los compresores.

Esto disminuye el consumo eléctrico, mejora la eficiencia energética y reduce las emisiones de carbono asociadas a la generación de electricidad. Además, estabiliza el suministro de aire, evita pérdidas por caídas de presión y prolonga la vida útil de los equipos, reduciendo costos operativos y de mantenimiento.

### 9. ESTRATEGIA DE MEJORA

En nuestra apuesta continua por la mejora de procesos y la sostenibilidad, durante el próximo año realizaremos dos inversiones clave destinadas a incrementar la eficiencia y calidad de nuestras operaciones:

1. **Instalación de nuevas aspiraciones:** Incorporaremos sistemas de aspiración de alta eficiencia que mejorarán significativamente los niveles higiénicos de planta. Aunque estas aspiraciones



están diseñadas para optimizar el consumo energético, su potencia combinada asciende a 50 kW, lo que representa un aumento relevante en el consumo eléctrico.

2. **Integración de una célula robotizada:** En marzo de 2024, añadiremos una nueva célula robotizada que requerirá un alto consumo de aire comprimido, impulsando nuestra capacidad de producción y automatización.

A pesar del impacto que estas inversiones tendrán en el consumo energético, mantenemos firme nuestro compromiso con la eficiencia y sostenibilidad. Por ello, nos planteamos como objetivo clave **mantener los consumos eléctricos por tonelada producida (kW/Tm)** al mismo nivel que en el ejercicio actual, a pesar del incremento en los equipos. Asimismo, continuaremos priorizando la optimización de nuestros procesos térmicos, con el objetivo de **reducir el consumo de gas por tonelada producida (kW/Tm) en un 3%**.

Con estas iniciativas, reafirmamos nuestra dedicación al equilibrio entre la innovación, la eficiencia y el respeto por el medio ambiente.

## ANEXO I. Bibliografía

Portal de Medio Ambiente de GAP. **Grupo Aluminios de Precisión S.L.** Recuperado de: <https://www.alu-gap.com>

Objetivos de Desarrollo Sostenible. **ONU.** Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

“GUÍA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO Y PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA DE UNA ORGANIZACIÓN”. **Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica.** Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

“FACTORES DE EMISIÓN, REGISTRO DE HUELLA DE CARBONO, COMPENSACIÓN Y PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO”. **Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica.** Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factoresemission\\_tcm30-479095.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factoresemission_tcm30-479095.pdf)

Calculadora de Huella de Carbono para organización. Alcance 1 + 2. (Factores de emisión correspondientes al año 2007-2023). **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.** Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadora\\_hc\\_tcm30-485617.xlsx](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadora_hc_tcm30-485617.xlsx)

“Protocolo de Gases Efecto Invernadero. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte (edición revisada)” (2001). **Greenhouse Gas Protocol.** Recuperado de: <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>

Mettering Energygest de Grupo Aluminios de Precisión S.L. **Telegest.** Recuperado de: <https://telegest.energygest.com/>

Informe Sostenibilidad de la Asociación Española del Aluminio (2021). **ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DEL ALUMINIO Y TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE.** Recuperado de: <https://www.asoc-aluminio.es/#>

Aluminio bajo en carbono y reciclado. **HYDRO.** Recuperado de: <https://www.hydro.com/es-ES/aluminium/products/aluminio-bajo-en-carbono-y-reciclado/>

Sustainable Products. **ALCOA.** Recuperado de: <https://www.alcoa.com/products/sustana>

Fomento del Medio Ambiente y lucha frente al Cambio Climático. **Región de Murcia.** Recuperado de: <http://www.ecorresponsabilidad.es/calculadora/index.htm>

Plataforma inteligente de gestión de energía. Recuperado de: <https://www.isolarcloud.com/>