

**Anexo N°1**

**T-GG-F-09 Huella Carbono TAMA 2023**

TAMA INGENIEROS S.A.C.

# TAMA INGENIEROS S.A.C.

Transformación del Acero para la Minería y Agroindustria



**“DESARROLLO DE TECNOLOGÍA PARA UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA”**

# HUELLA DE CARBONO TAMA INGENIEROS S.A.C 2023

## RESUMEN

En esta presentación se resumen los resultados obtenidos del cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) correspondientes al año 2023 de TAMA, llevado a cabo por la consultora A2G.

La información utilizada para la elaboración de este informe, corresponde al periodo comprendido desde el 1 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2023

## METODOLOGÍA

- ▶ Lineamientos metodológicos de la norma ISO 14064-1:2018.
- ▶ Métodos de cálculo señalados en las Directrices para la elaboración de inventarios nacionales del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).

Para el cálculo de Emisiones GEI:

Se usa la fórmula general de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI):

$$\text{Emisiones\_GEI} = \sum_i \text{Nivel\_Actividad}_i \times \text{Factor\_Emisión}_i$$

Donde:

**Nivel\_Actividad:** Es la información requerida. Generalmente se refiere a un solo dato como: consumo de combustible, consumo de electricidad, consumo de papel, etc.

**Factor\_Emisión:** Es la emisión de GEI por cada unidad del Nivel de Actividad.

i: Corresponde a los casos en el nivel de actividad. Por ejemplo: tipos de combustible, tipos de insumo, etc.

## RESULTADOS OBTENIDOS

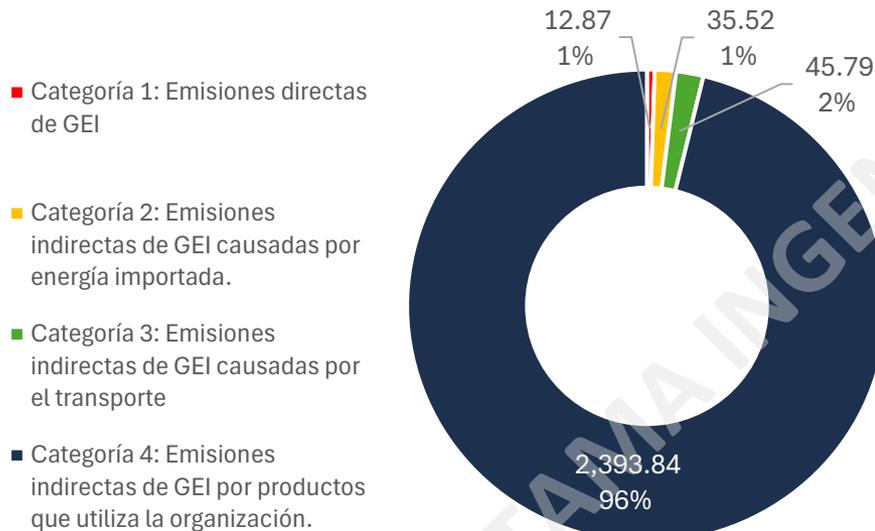
El total de emisiones de GEI generadas por TAMA en 2023 ascendió a **2,488.03 toneladas de CO<sub>2</sub>e**.

Fuentes de emisión de GEI	Emisiones de GEI tCO <sub>2</sub>	Emisiones de GEI tCH <sub>4</sub> e	Emisiones de GEI tN <sub>2</sub> Oe	Emisiones de GEI tCO <sub>2</sub> e	%
<b>Categoría 1: Emisiones directas de GEI</b>	<b>12.67</b>	<b>0.02</b>	<b>0.18</b>	<b>12.87</b>	<b>0.52%</b>
Consumo de combustible propio equipos fijos	0.19	-	-	0.19	
Consumo de combustible propio equipos móviles	12.21	0.02	0.18	12.41	
Extintor	0.17	-	-	0.17	
Lubricantes	0.10	-	-	0.10	
Emisiones biogénicas categoría 1	-	-	-	-	
<b>Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada.</b>	<b>35.41</b>	<b>0.05</b>	<b>0.06</b>	<b>35.52</b>	<b>1.43%</b>
Consumo de energía eléctrica	35.41	0.05	0.06	35.52	
<b>Categoría 3: Emisiones indirectas de GEI causadas por el transporte</b>	<b>45.43</b>	<b>0.04</b>	<b>0.32</b>	<b>45.79</b>	<b>1.84%</b>
Viajes aéreos	3.07	-	0.02	3.09	
Viajes terrestres	0.36	-	-	0.36	
Movilidad local - taxi	0.58	-	-	0.58	
Transporte de materiales	4.48	-	0.06	4.54	
Transporte de residuos sólidos	0.07	-	-	0.07	
Transporte casa - trabajo	36.87	0.04	0.24	37.15	
<b>Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI por productos que utiliza la organización.</b>	<b>2,393.82</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>2,393.84</b>	<b>96.21%</b>
Energía eléctrica: Pérdida T&D	4.49	0.01	0.01	4.51	
Consumo de agua potable	0.09	-	-	0.09	
Consumo de papel	0.22	-	-	0.22	
Compra de materiales e Insumos	2,389.02	-	-	2,389.02	
Generación de residuos sólidos	-	-	-	-	
<b>Total</b>	<b>2,487.33</b>	<b>0.12</b>	<b>0.57</b>	<b>2,488.02</b>	<b>100.00%</b>

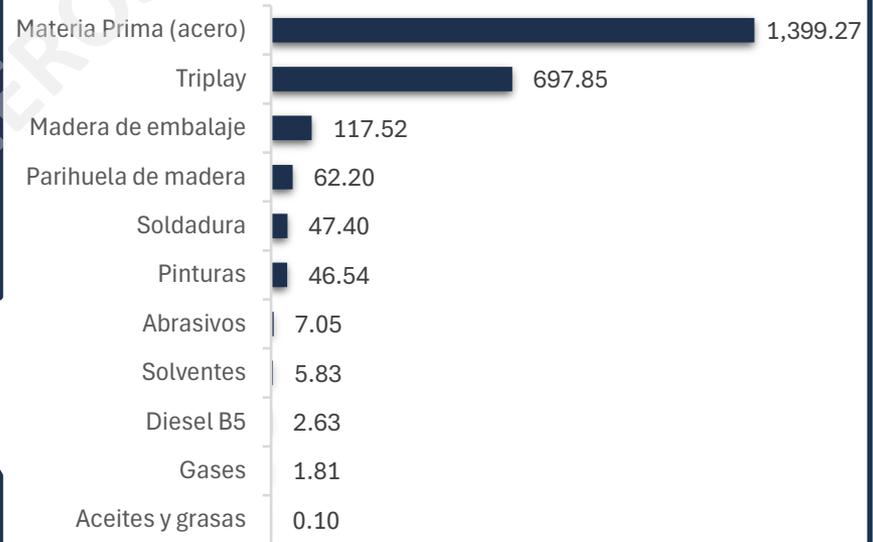
## RESULTADOS OBTENIDOS

El total de emisiones de GEI generadas por TAMA en 2023 ascendió a **2,488.03 toneladas de CO<sub>2</sub>e.**

### Fuentes de emisión de GEI (Ton CO<sub>2</sub>e)



### Materiales e insumos [tCO<sub>2</sub>e]



Se aprecia un alto componente de Materia Prima (acero) y de maderas (triplay, embalaje, parihuelas) en las emisiones indirectas de TAMA.

## EMISIONES INDIRECTAS DE GEI POR COMPRA DE ACERO

La World Steel Association ([Worldsteel](https://worldsteel.org)) es una institución que congrega aproximadamente a 150 productores de acero que representan el 85 % de la producción mundial, y que recoleta y reporta los índices de sostenibilidad de la industria del acero como las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Calculation approach for global CO<sub>2</sub> emissions intensity, 2022 onwards

$$\text{Global CO}_2 \text{ emissions intensity} = \left[ \begin{array}{l} \text{BF-BOF} \\ \text{CO}_2 \text{ intensity} \\ 2.33 \end{array} \right] \times \left[ \begin{array}{l} \text{Share of} \\ \text{BOF steel} \\ \text{in global} \\ \text{production} \\ 72\% \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{l} \text{Scrap-EAF} \\ \text{CO}_2 \text{ intensity} \\ 0.68 \end{array} \right] \times \left[ \begin{array}{l} \text{Share of} \\ \text{scrap-EAF steel} \\ \text{in global} \\ \text{production} \\ 21\% \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{l} \text{DRI-EAF} \\ \text{CO}_2 \text{ intensity} \\ 1.37 \end{array} \right] \times \left[ \begin{array}{l} \text{Share of} \\ \text{DRI-EAF steel} \\ \text{in global} \\ \text{production} \\ 7\% \end{array} \right]$$

Métodos: (BF-BOF) Furnace-Basic Oxygen; (Scrap+EAF) Chatarra + Electric Arc Furnace; (DRI) Direct reduced iron

Los % son relativos a la participación del acero según su método de producción a nivel mundial

Fuente: <https://worldsteel.org/steel-topics/sustainability/sustainability-indicators-2023-report/>

## EMISIONES INDIRECTAS DE GEI POR COMPRA DE ACERO

Según Worldsteel, en 2022 por cada tonelada de acero producida en China se emitieron entre **1.3 a 2.1 Ton CO<sub>2</sub>**.

**Ecoinvent**<sup>®</sup>, institución global que elabora bases de datos de emisiones de CO<sub>2</sub> por energía, suministros, productos químicos, metales, agricultura, gestión de residuos, transporte, etc. sostiene que el factor es **2.5 Ton CO<sub>2</sub> /Ton Acero**.

$$\text{Emisiones MP Acero}_{\text{TAMA}} = 558.3 \text{ Ton} \times 2.5 \text{ Ton CO}_2 / \text{Ton} = \mathbf{1,399 \text{ Ton CO}_2}.$$

# NORMATIVA RESPECTO A EMISIONES

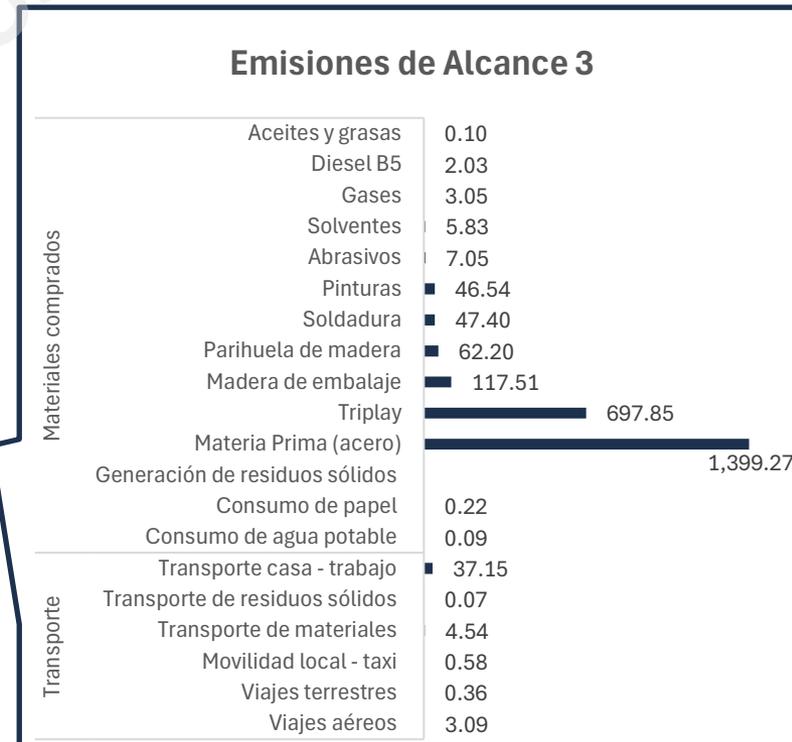
Principales enfoques para la gestión de emisiones:

<b>ISO 14064:2018</b> Estándar <b>normativo</b> para la para la cuantificación, verificación e informe de las emisiones de gases de efecto invernadero.	<b>GHG Protocol</b> Guía para la Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI: <b>directrices</b> para empresas que miden y reportan sus emisiones de GEI.
<b>Categoría 1:</b> Emisiones y absorciones directas de GEI.	<b>Alcance 1:</b> Emisiones directas de GEI.
<b>Categoría 2:</b> Emisiones indirectas de GEI procedentes de la energía importada.	<b>Alcance 2:</b> Emisiones indirectas de GEI procedentes de la energía importada.
<b>Categoría 3:</b> Emisiones indirectas de GEI procedentes del transporte.	<b>Alcance 3:</b> Todas las demás emisiones indirectas que se producen en la cadena de valor de la organización, incluidas las categorías 3, 4, 5 y 6 de la norma ISO 14064.
<b>Categoría 4:</b> Emisiones indirectas de GEI procedentes de los productos utilizados por la organización.	
<b>Categoría 5:</b> Emisiones indirectas de GEI asociadas al uso de los productos de la organización.	
<b>Categoría 6:</b> Emisiones indirectas de GEI procedentes de otras fuentes no incluidas en las categorías 2 a 5.	

## IMPACTO EN OBJETIVOS SBTi

De cara al SBTi al 2030, el 96% de la huella de TAMA está representado por las emisiones indirectas por materiales comprados (materia prima e insumos).

GHG Protocol	GEI TAMA 2023 (tCO <sub>2</sub> e, %)	Fuentes
<b>Alcance 1:</b> Emisiones directas de GEI.	12.87 0.52%	Combustible (montacargas, camión), extintores, lubricantes.
<b>Alcance 2:</b> Emisiones indirectas de GEI procedentes de la energía importada.	35.52 1.43%	Electricidad
<b>Alcance 3:</b> Todas las demás emisiones indirectas que se producen en la cadena de valor de la organización.	2,439.63 98.06%	Transporte (de carga, taxis, viajes, casa-trabajo), agua, papel, RRSS, y materiales comprados (2,389 Ton CO <sub>2</sub> )
	<b>2,488.02</b> <b>100%</b>	



# REGISTRO DE TAMA EN LA PLATAFORMA HUELLA DE CARBONO PERÚ DEL MINAM

<https://huellacarbonoperu.minam.gob.pe/huellaperu/#/listadoInscritos/99>



## LISTADO DE INSCRITOS

Conozca a las organizaciones que han utilizado esta herramienta. Así podrá acceder a los certificados de reconocimiento y los reportes obtenidos por éstas para neutralizar sus emisiones de GEI.

Las siguientes instituciones han calculado sus emisiones de GEI que han generado sus actividades durante un año. Cada institución, ha obtenido estrellas según su grado de ambición:

Actividad económica: C - C: Industrias manufactureras Año: 2023

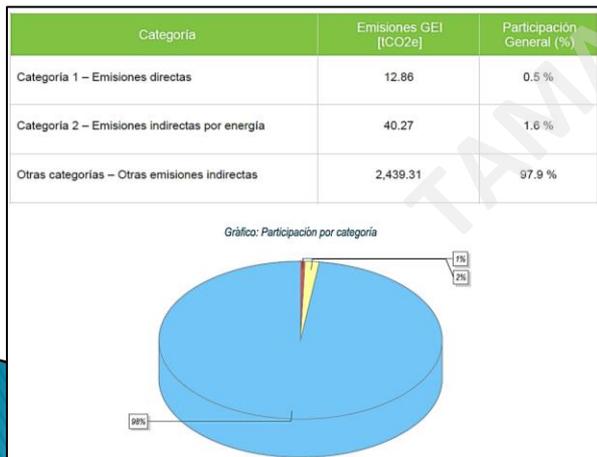
Primera estrella ★☆☆☆☆ Segunda estrella ★★☆☆☆ Tercera estrella ★★★☆☆ Cuarta estrella ★★★★☆

Sector Económico	Lista de inscritos	Estrellas obtenidas	Año	Reporte de emisiones	Certificado de verificación	Reporte de reducción	Certificado de compra de bonos de carbono	Consultora externa
C: Industrias manufactureras	PROONIX SERVICIOS MULTIPLES	★☆☆☆☆	2023					
C: Industrias manufactureras	INDUSTRIAS MANRIQUE S.A.C.	★☆☆☆☆	2023	<a href="#">reporteHCC_1710507030751_.pdf</a>				No
C: Industrias manufactureras	TAMA INGENIEROS SAC	★☆☆☆☆	2023	<a href="#">reporteHCC_1712083268221_.pdf</a>				
C: Industrias manufactureras	DSM MARINE LIPIDS PERU S.A.C.	★☆☆☆☆	2023					
C: Industrias manufactureras	TEXTILES CAMONES S.A.	★☆☆☆☆	2023					Ecoamet EIRL
C: Industrias manufactureras	INDUSTRIA TEXTIL DE PLÁSTICOS E.I.R.L.	★☆☆☆☆	2023	<a href="#">reporteHCC_1711030862071_.pdf</a>				Consultora R

# REGISTRO DE TAMA EN LA PLATAFORMA HUELLA DE CARBONO PERÚ DEL MINAM

Realizado el 02 de abril 2024 y publicado el 03 de abril 2024.

Las cifras reportadas por MINAM difieren ligeramente de las del informe emitido por la consultora debido al uso de otros factores de emisión para cada fuente.





PERÚ Ministerio del Ambiente

Herramienta Huella de Carbono Perú

---

## REPORTE DE HUELLA DE CARBONO

**1.- DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN:**

Razón Social: TAMA INGENIEROS SAC  
Sector Comercial: C: Industrias manufactureras  
Sub-sector: Fabricación de productos metálicos para uso estructural  
Actividades: Metalmecánica

Periodo de reporte: 2023

**2.- RESUMEN DE RESULTADOS:**

La organización TAMA INGENIEROS SAC, generó:

**2,493** tCO<sub>2</sub>e

Además, por quema de biomasa 0.37 tCO<sub>2</sub> y 0.000 tHCFC.

Se ha considerado una incertidumbre: Razonable.

El enfoque de consolidación del límite de información ha sido CONTROL OPERATIVO al 100%.

El enfoque para las emisiones indirectas por energía importado es el BASADO EN LA UBICACIÓN.

## SIGUIENTES PASOS: SBTi

- Los objetivos climáticos para la reducción de emisiones de TAMA deberán ser aprobados por la iniciativa Science Based Targets (**SBTi**).
- El SBTi es la institución con el método mas reconocido para la aprobación de hojas de ruta climáticas.
- Los objetivos SBTi tienen base científica y están en línea con el Acuerdo de París sobre cambio climático.
- Formulario TAMA enviado el 09ABR2024.



SCIENCE  
BASED  
TARGETS

DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION

## SIGUIENTES PASOS: SBTi

Cómo plantean sus objetivos SBTi algunas empresas conocidas:

Empresa	Objetivos basados en ciencia / GHG Protocol
FLSmidth	“FLSmidth A/S se compromete a reducir las emisiones absolutas de GEI de <b>alcance 1 y 2</b> en un 100% para 2030 a partir de un año base 2019. FLSmidth A/S se compromete a reducir las emisiones de GEI de <b>alcance 3 derivadas del uso de productos vendidos</b> en un 56% durante el mismo periodo de tiempo. FLSmidth A/S también se compromete a que el 30% de sus proveedores, por gasto en bienes y servicios adquiridos, tengan objetivos basados en la ciencia para 2025”
Metso	“Metso Outotec se compromete a reducir las emisiones absolutas de GEI de <b>alcance 1 y 2</b> en un 50% para 2030 a partir del año base 2019. Metso Outotec se compromete a reducir las emisiones de GEI de <b>alcance 3 derivadas del uso de productos vendidos</b> , así como del transporte antes y después de la producción, en un 20% para 2025 a partir del año base 2019. Metso Outotec se compromete a que el 30% de sus proveedores directos tengan objetivos científicos para 2025”
SSAB	“SSAB se compromete a reducir las emisiones absolutas de GEI de <b>alcance 1 y 2</b> en un 35% para 2032 a partir del año base 2018”
Weir Group PLC (The)	“Weir se compromete a reducir las emisiones absolutas de GEI de <b>alcance 1 y 2</b> en un 30% para 2030 a partir de un año base 2019. Weir también se compromete a reducir las emisiones absolutas de GEI de <b>alcance 3 derivadas del uso de los productos vendidos</b> en un 15% en el mismo plazo”

Fuente: <https://sciencebasedtargets.org/target-dashboard>

Prohibida la copia parcial o total de este documento, sin la debida autorización de TAMA Ingenieros SAC

## OTRAS EMPRESAS EN EL MINAM O SBTI

EMPRESA / AÑO	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3		Total TCO2e	FUENTE	
			Transporte, agua papel	Otras indirectas			
TAMA INGENIEROS S.A.C. 2023	12.87	35.52	50.61	2,389.02	2,488.03	Consult. A2G	
HAUG S.A. 2022	Resultados no publicados en HC MINAM						
VULCO 2020	921.37	210.39	715.50		1,847.26	MINAM	
VULCO 2021	1,298.77	271.18	235.74	4,069.23	5,874.92		
VULCO 2022	1,371.66	319.28	2,612.89	612.83	4,916.66		
FLSMIDTH S.A.C. 2020 (Perú)	25.35	28.33	0.27		53.95		
TUBOS Y PERFILES METALICOS SA 2021	914.65	467.64	-		1,382.29		
TUBOS Y PERFILES METALICOS SA 2022	821.67	659.13		1,142.46	2,623.26		
CPPQ S.A. 2019	2,829.35	2,583.86	8,239.71		13,652.92		
CPPQ S.A. 2021	2,290.54	2,762.38	6,788.22	143,310.00	155,151.14		
CPPQ S.A. 2022	2,003.92	2,533.94	6,786.58	128,299.51	139,623.95		
FERROSA 2019	53.83	592.60	11.84		658.27		
FERROSA 2020	36.56	414.79	1.02		452.37		
FERROSA 2021	103.55	694.91	2.11		800.57		
JOY GLOBAL (KOMATSU) S.A.C. 2021	312.55	382.10	605.23		1,299.88		
JOY GLOBAL (KOMATSU) S.A.C. 2022	191.79	435.29	916.82		1,543.90		
CERRADURAS NACIONALES S.A.C. 2020	51.82	793.69	3.34		848.85		
PRODAC SA 2019	7,182.28	3,176.08	716.72		11,075.08		
FLSMIDTH S.A.C. 2022 (Global)		38,079.00		5,461.00	43,540.00		REPORTE ANUAL FLS*
FLSMIDTH S.A.C. 2023 (Global)		38,022.00		5,430.00	43,452.00		
METSO 2019 (Global)	39,492.00	83,338.00	203,000.00	2,329,000.00	2,654,830.00		REPORTE ANUAL METSO*
METSO 2020 (Global)	36,918.00	7,995.00	144,000.00	2,898,000.00	3,086,913.00		
METSO 2021 (Global)	43,204.00	9,186.00	152,000.00	3,326,000.00	3,530,390.00		
METSO 2022 (Global)	43,868.00	5,076.00	164,000.00	3,486,000.00	3,698,944.00		

(\*) A nivel global, Metso reporta todas las emisiones a lo largo del ciclo de vida de sus equipos, mientras que FLS no (en general, las emisiones de categoría 3 equivalen al 70% del total de las organizaciones que las miden).

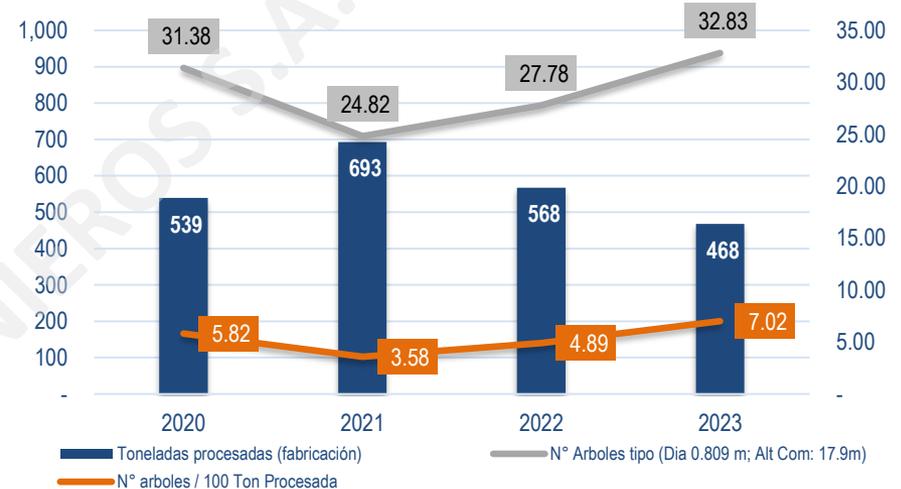
Prohibida la copia parcial o total de este documento, sin la debida autorización de TAMA Ingenieros SAC

## EMISIONES DEBIDAS A EMBALAJES DE MADERA

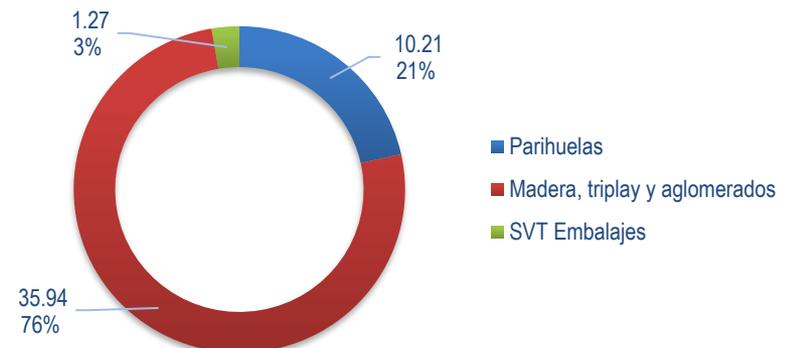
- En 2023 se compraron 47.43m<sup>3</sup> de madera (listones, triplay, parihuelas y SVT embalajes) que equivalieron a 32.8 árboles\* en pie.
- En 2023, por cada 100 ton de acero fabricado se debieron talar siete árboles.
- El 76% de la madera fue adquirida en forma de listones.

(\*) Diámetro 0.81m y Altura 17.90m.

Toneladas procesadas vs. Árboles equivalentes



Madera para embalajes (2023, m<sup>3</sup>)



## SIGUIENTES PASOS

### Reducción en emisiones indirectas de Alcance 3:

1. Cuantificar las futuras oportunidades de reducción con la fabricación de parihuelas metálicas (si se deja de comprar triplay y madera para embalaje TAMA emitirían 815 Ton CO<sub>2</sub> menos).

2023	Vol (m <sup>3</sup> )	Ton CO <sub>2</sub>
Parihuelas	10.21	62.2
Triplay	2.57	697.85
Madera	33.37	117.51
SVT embalajes	1.27	
<b>Total</b>	<b>47.43</b>	<b>877.56</b>

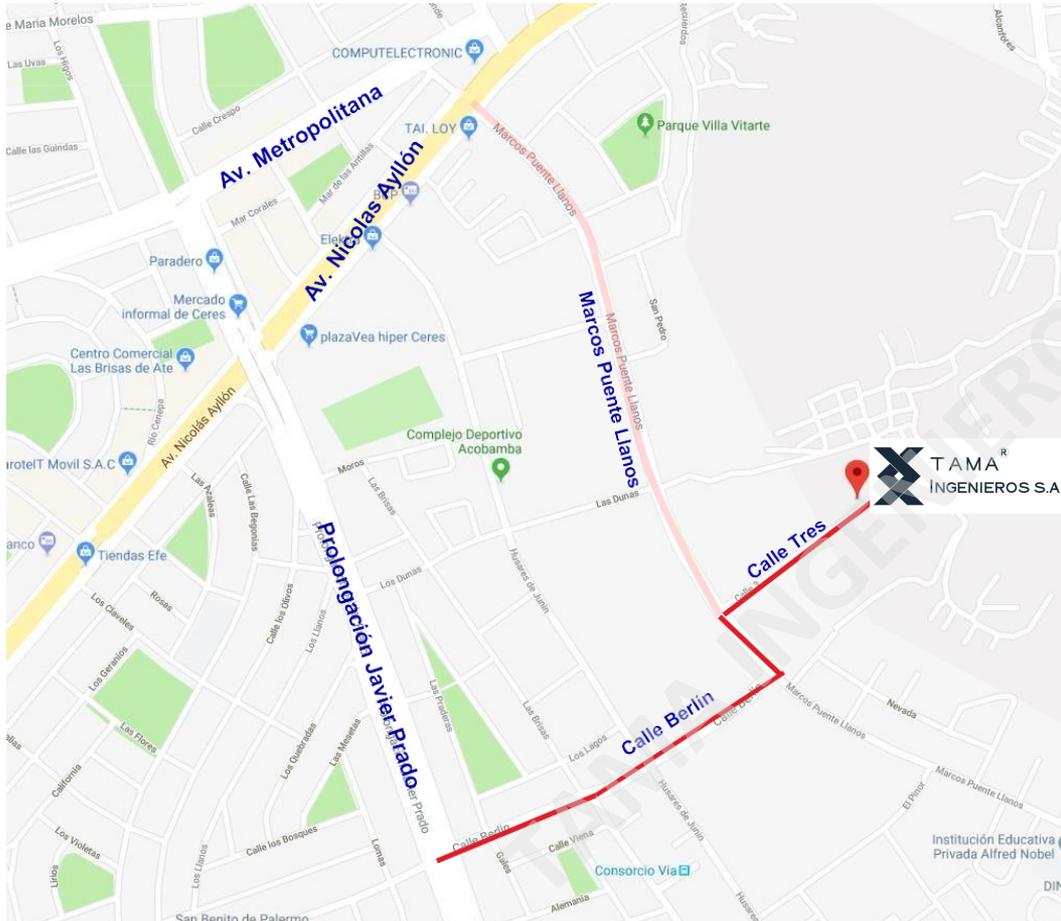
Oportunidad de reducción: 815 Ton CO<sub>2</sub>

2. Promover el uso de acero SSAB que emite 1.43 Ton CO<sub>2</sub>/ Ton acero, en comparación con el promedio global (2.5 Ton CO<sub>2</sub> /Ton acero), así como trabajar con proveedores de insumos que midan su huella de carbono.

### Reducción en emisiones de Alcance 1 y 2

3. Consumo de combustible (montacargas, camión, etc.) y de electricidad.

# UBICACIÓN Y CONTACTOS



**Calle 3, Mz. B, Lt.1,  
Urb. Barbadillo – ATE  
Lima Perú**



**51 1 715-1280  
51 1 715-1281**



**[ventashardox@tama.pe](mailto:ventashardox@tama.pe)  
[tamasac@tama.pe](mailto:tamasac@tama.pe)**

**Página web: [www.tamaingenieros.pe](http://www.tamaingenieros.pe)**

# MUCHAS GRACIAS

## Visión y Misión

**“Desarrollo de Tecnología para una Mejor Calidad de Vida.”**

*Nuestro Lema:*

**“AQUÍ LA SEGURIDAD ES UN HÁBITO NO UNA OPCIÓN; NUESTRAS FAMILIAS NOS ESPERAN”**

*Arenga Oficial:*

**“EN TAMA INGENIEROS, LA SEGURIDAD ES PRIMERO”**