

Informe

Cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Huella de Carbono

2023

Contenido

Resumen ejecutivo de las emisiones directas, indirectas y significativas	5
Introducción	5
Emisiones totales por tipo de emisión	5
Huella de carbono	5
Descripción de la organización	6
Responsables del informe	6
Descripción de la organización y de los procesos	6
Política de divulgación utilizada	7
Alcance	7
Definición del año base:	7
Año base y periodo que cubre el informe	7
Propósito y objetivo del informe	7
Uso y usuarios previstos del inventario	8
Objetivo y alcance de la Carbono Neutralidad en ASTEK	8
Gases incluidos en el inventario	8
Declaraciones sobre la verificación	8
Límites	9
Límite físico	9
Límite organizacional utilizado	9
Responsabilidades generales y específicas en la preparación y realización del informe	10
Límites del informe	11
Fuentes de emisión, Inventario de equipos de gases de efecto invernadero con su emisión en toneladas CO_{2eq}	11
Identificación de emisiones indirectas según análisis de ciclo de vida	12
Criterios de significancia para determinar emisiones indirectas significativas	15
Evaluación del criterio de significancia a las fuentes indirectas identificadas	17
Exclusión de la cuantificación de fuentes y sumideros de las emisiones significativas	20
Remoción de GEI	20
Reporte de emisiones	20
Emisiones directas, indirectas y significativas	20
Descripción de la Metodología de cuantificación	22

Cuantificación del inventario de emisiones.....	22
Selección de la metodología de cuantificación	22
Selección de factores de emisión.....	22
Razones de las fuentes de emisiones directas	22
Razones de las fuentes de emisiones indirectas e indirectas significativas	23
Revisión y recálculo del año base	24
Cambios	25
Nuevos cálculos	25
Período de tiempo para medir la reducción	25
Comportamiento histórico de la huella de Astek	25
Interpretación de resultados de la huella de carbono	26
Cálculo de emisiones y remociones de GEI	27
Descripción de las metodologías de cuantificación en cada fuente.....	28
Cambios en la metodología de cuantificación.....	30
Emisiones directas	31
Emisiones indirectas	32
Emisiones indirectas (significativas)	32
Impacto de las incertidumbres.....	37
Acciones para reducir las incertidumbres.....	39
Capítulo Iniciativa para la reducción de los GEI y seguimiento del desempeño interno.....	39
Huella a compensar:	39
Esquema de compensación seleccionado.	40
Análisis de los resultados obtenidos:	41
Indicadores de la huella	41
Comparativo de emisiones directas e indirectas del inventario 2023.....	42
Impacto del transporte en las emisiones directas e indirectas de Astek	43
Fuentes de bajísimo impacto en las emisiones	44
Impacto del sistema solar fotovoltaico en los kg producidos:.....	44
Impacto de la planificación de rutas	45
Conclusiones:	45
Aspectos positivos a destacar:	45
Proyectos de reducción vigentes y en funcionamiento de años anteriores al 2023	46
Cumplimiento PNCN 2.0 y actividades generadas relacionadas para mantener el PLUS.	47

Resultados del plan de reducción y proyectos implementados del 2023	56
Proyecto # 1 Priorización del uso del vehículo eléctrico en su segundo año. (Sustituyó vehículo diésel).....	56
Proyecto # 2 Incorporación de otras alternativas adicionales de economía circular en la gestión integral de residuos	60
Resumen consolidado de todos los proyectos en funcionamiento y su impacto ambiental y económico.....	64
Otras iniciativas ambientales que complementan la gestión de ASTEK son:	70
Anexo 1 plan de gestión de reducciones 2024	71
Anexo 2 proyectos vigente implementados antes del 2023.....	71

Resumen ejecutivo de las emisiones directas, indirectas y significativas

Introducción

El presente informe recoge los datos del inventario de GEI del año 2023, el mismo ha sido calculado siguiendo los requisitos de la norma INTE B5:2021, ISO 14064:1 del año 2019 parte 1, Especificación con orientación a nivel de las organizaciones, para la cuantificación e informes de las emisiones y remociones de GEI.

Emisiones totales por tipo de emisión

En el cuadro 1, se presentan las emisiones en toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO_{2eq}) correspondientes al total por tipo de emisión correspondiente, emisiones directas, indirectas y significativas

Cuadro 1. Emisiones anuales de dióxido de carbono equivalente CO_{2eq} de los tres tipos de emisión

Emisiones directas	Emisiones indirectas (Consumo de electricidad)	Emisiones indirectas significativas
27.915	1.974	46.516

Huella de carbono

En el cuadro 2, se presentan las emisiones en toneladas de dióxido de carbono equivalente correspondientes a la actividad del total de huella de carbono de la organización

Cuadro 2. Emisiones totales de dióxido de carbono equivalente CO_{2eq} a la huella de carbono

Huella de Carbono
76.405

Descripción de la organización

Cuadro 4. Información general de la organización

Nombre de la organización	Astek
DNI / Cedula Jurídica	3-101-024759
Actividades de la organización	Diseño, fabricación y distribución de Sabores, colorantes y fragancias.
Nombre del representante legal	Jorge Elías Quirós G
Sector de la organización	Privado
Teléfono	22936102
Dirección	Asunción de Belén
Correo electronico	gponce@astek.cr

Responsables del informe

Cuadro 5. Información general de los responsables en la elaboración del informe

Nombre completo	Puesto
Gladys Ponce Medina Daniela Venegas	Gestora Ambiental y de SST Asistente de Gestión

Descripción de la organización y de los procesos

Aromas y Sabores Técnicos S.A (ASTEK) es una empresa familiar, fundada en 1974, costarricense dedicada a la fabricación, diseño y distribución de Saborizantes, colorantes y aditivos para el sector alimentario y lo que son fragancias y colorantes para el sector industrial en general. Se encuentra ubicada en La Asunción de Belén, Heredia. ASTEK cuenta con representantes en Centro América y el Caribe. La empresa se encuentra certificada en las normas internacionales ISO 9001, FSSC 22000, ISO 45001, C-Neutralidad Plus y la marca Esencial Costa Rica. Los procesos de producción básicamente consisten en realizar mezclas y combinaciones de materias primas en un vehículo inerte adecuado (líquido o en polvo) para la obtención de productos que cumplan con las exigencias organolépticas del cliente. Los procesos de mezclados se realizan de forma manual para pequeñas producciones y para producciones de mayor volumen el mezclado se realiza en los tanques adecuados de mezclado.

Política de divulgación utilizada

Contamos con política de gestión empresarial y política ambiental de Astek, adicionalmente los resultados se comunican a los colaboradores mediante pizarras y en reuniones de coordinación y RXD se analizan los resultados obtenidos en presencia de los diferentes representantes y líderes de áreas.

Alcance

El 100% de las instalaciones Astek. Emisiones directas de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso e hidrofluorocarbono para las operaciones de fabricación, diseño y distribución de saborizantes, colorantes y aditivos para el sector alimentario; y fragancias y colorantes para el sector industrial realizadas en la planta localizada en Belén, Costa Rica. Incluye otras emisiones indirectas por energía importada y otras emisiones indirectas significativas por transporte (de colaboradores en trayecto, de agentes por labor de ventas, de traslado de residuos sólidos para co- procesamiento, traslado de residuos ordinarios a relleno sanitario y de viajes aéreos de ventas exterior), adicionalmente emisiones por disposición de residuos ordinarios en relleno sanitario

Definición del año base:

El año base definido es 2013, por ser el año que se contaba con la suficiente información para el debido cálculo de la huella de carbono.

Año base y periodo que cubre el informe

Año base: 2013

Periodo que cubre el informe: 2023

Frecuencia y periodicidad: 1 año

Los datos de actividad necesarios para el cálculo se recopilan para el periodo del año natural seleccionado.

Propósito y objetivo del informe

Plasmar los datos, cálculos y gestión de la huella de carbono de Astek, mantener la Carbono Neutralidad Plus, reforzar el propósito de la descarbonización paulatina al 2030 de los procesos y proporcionar la información relacionada con

el inventario de GEI vinculada a nuestra participación en el programa país Carbono Neutralidad 2.0.

Uso y usuarios previstos del inventario

Además de la organización y sus colaboradores, la Junta Directiva, Socios Comerciales, el ente verificador externo (INTECO) y la Dirección de Cambio Climático del MINAE como dueña del programa país 2.0. El ente Verificador realizará la auditoría de verificación y la DCC será la encargada de autorizar el uso de la marca. Los datos del inventario calculado serán incluidos en el informe anual de GEI.

Objetivo y alcance de la Carbono Neutralidad en ASTEK.

- Propiciar y procurar que el desarrollo de la organización sea responsable, sostenible, a favor de la conservación del medio ambiente y la mitigación de los efectos del cambio climático.
- La disminución cada año, de la huella de carbono al menos 7.5 % por cada tonelada producida, basados en prácticas responsables, proyectos de reducción de GEI y el mejoramiento continuo, tomando en cuenta todos los procesos de la organización.
- Mantener la obtención de la marca país Carbono Neutralidad Plus bajo el esquema del programa país 2.0 del MINAE y avanzar en procura de lograr la descarbonización para un desarrollo sostenible de la organización

Gases incluidos en el inventario

Los GEI considerados en la huella de carbono de Astek son los identificados por la organización y contemplados en el Protocolo de Kyoto, son generados por las diferentes actividades y procesos que Astek desarrolla. Estos son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y además, los hidrofluorocarbonos (HFC) asociados a las fugas de gases refrigerantes. No se han identificado los GEI de protocolo de Montreal (HCFC y los CFC) en nuestra organización.

Declaraciones sobre la verificación

Se ha verificado internamente el informe, el inventario y la declaración sobre GEI, con un nivel de aseguramiento razonable.

Hemos realizado el presente informe, siguiendo la estructura y metodología propuesta en la Norma INTE/ISO 14064-1:2019 y la INTE B5:2021. Las mismas brindan especificaciones con orientación a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de GEI.

El cálculo de la huella de carbono ha tenido en cuenta documentos de referencia como: Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte. Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol, por sus siglas en inglés) y las normas ISO 14064-1 2019 y B5:2021 misma que establece los requisitos que debe cumplir una organización para demostrar la Carbono Neutralidad. Aplica para cualquier organización que busca mejorar su competitividad mediante su compromiso con el desempeño ambiental, reduciendo sus emisiones de gases con efecto invernadero (GEI). (Esta norma se usa para realizar declaraciones de Carbono Neutralidad, como criterio de evaluación para declaraciones de tercera parte por organismos de validación/verificación, o como requisito de un programa de GEI).

Límites

Límite físico

Se ejerce control en las instalaciones de Astek ubicadas en Asunción de Belén, Calle La Rusia, Heredia, constituidas específicamente por todas las áreas administrativas, de Gerencia, producción de Sabores y fragancias, Área técnica, bodegas, comedor. En dichas instalaciones se ejecutan los procesos de diseño, fabricación y distribución de nuestros productos.

Límite organizacional utilizado.

Límite organizacional utilizado	
(x) Control operacional	
La Empresa ASTEK define los límites de la organización por medio del enfoque de control operativo justificado a través del "Programa país 2.0".	

Las operaciones que generan emisiones y remociones de GEI sobre las cuáles ASTEK ejerce 100% control operacional se encuentran ubicadas en Asunción de Belén, Calle la Rusia, diagonal a Zona Franca América Las cuáles están formadas por: • Área Administrativa y gerencial • Áreas de producción de Sabores y de perfumería • Áreas de Bodegas, distribución y despacho • Área Técnica • Comedor
Actividades realizadas:
Procesos administrativos, procesos de diseño, de fabricación, y distribución de nuestros productos.

Responsabilidades generales y específicas en la preparación y realización del informe.

El comité ambiental está conformado por un integrante de la alta dirección, coordinador(a) ambiental y gestor(a) del sistema. Las responsabilidades de cada puesto y del comité ambiental se detallan a continuación.

Alta Dirección	Responsabilidades: Se asegura de la disponibilidad de los recursos para establecer, implementar y mantener y mejorar las declaraciones de C-Neutralidad tales como personal calificado, infraestructura, recursos financieros, tecnológico y el esquema de la compensación.
Gestor(a) Ambiental	Responsabilidades: Persona encargada del informe Encargado de la recopilación de datos para calcular el inventario de gases de efecto invernadero, la selección de los factores de emisión, interpretación de los datos, diseñar la documentación necesaria para la recopilación de datos, asegurar la confiabilidad del sistema de gestión de información de GEI, capacitación y concientización del personal, diseño de los planes de reducción y mitigación así como la estrategia de la compensación a seguir. Encargado de garantizar y coordinar el ciclo de mejora continua de la gestión de Huella de Carbono, encargada de estructurar y proponer al comité ambiental los proyectos de reducción, exponer el impacto y resultado de la gestión de la C-Neutralidad en reuniones de coordinación, revisión por la dirección u otras partes interesadas. Encargado de coordinar y participar en los procesos de

	auditorías externas. Encargado de externar y dar a conocer la gestión ambiental de ASTEK fuera de los límites de la organización. Encargado de dar apoyo a otras organizaciones que lo soliciten o necesiten como parte de la responsabilidad social ambiental de ASTEK.
Gestor(a) del sistema	Responsabilidades: Gestión integral de requisitos de GEI para el funcionamiento del sistema, responsable del centro de documentación, Consolidación de la información para análisis y toma de decisiones a la gerencia, Coordinación de diseño e implementación del programa de capacitación.
Comisión de sostenibilidad (antes ambiental)	Discutir los planes y medidas de reducción propuestas, proponer nuevas medidas, revisar los avances y presupuestos, proponer y aprobar estrategias de responsabilidad social ambiental.

Límites del informe

El límite del informe está en función del origen de las emisiones de cada uno de las fuentes y la definición de los límites organizacionales, estas se incluyen dentro de las fuentes directas e indirectas, incluyendo indirectas significativas y que son asociadas a las operaciones de la organización.

Los inventarios se realizan tomando en cuenta las emisiones directas, las indirectas asociadas al consumo de electricidad generada por la CNFL y otras indirectas como son la disposición de residuos sólidos al relleno sanitario, flotilla vehicular de los agentes de ventas, los viajes al exterior. Y las emisiones por transportes de traslado de los colaboradores, de los residuos al relleno sanitario y de los residuos hasta los hornos para coprocesamiento.

Fuentes de emisión, Inventario de equipos de gases de efecto invernadero con su emisión en toneladas CO_{2eq}

Emisiones directas: Estas emisiones resultan de las de las actividades que la organización controla y son generadas por:

Cuadro 6. Fuentes de emisión de las emisiones directas por subcategoría

Emisiones directas (Alcance I)	Inventario de equipos que producen gases de efecto invernadero	Toneladas de CO ₂ EQ (Anual)
Combustión estacionaria	planta de emergencia, lubricantes - distrib	0.141
Combustión móvil	moto 14, híbrido 13, híbrido 13, panel 12, camión 11	21.499795583553
Emisiones fugitivas	aires acondicionados, neveras o refrigeradoras, extintores	0.03937
Residuos	tanques sépticos, residuos por compost	6.194829816

Emisiones indirectas de GEI, que proceden de la actividad de Astek, pero las fuentes de emisión no pertenecen o no son controladas por Astek

Cuadro 7. Fuentes de emisión de las emisiones indirectas por subcategoría

Emisiones indirectas (Alcance II)	Inventario de equipos que producen gases de efecto invernadero	Toneladas de CO ₂ EQ (Anual)
Electricidad	Medidores Sabores, Medidores bodegas, Medidores fragancias	1.9738776

Identificación de emisiones indirectas según análisis de ciclo de vida

AGUAS ARRIBA		Fuente	Categoría
	transporte de insumos y productos	Transporte desde la extracción de las MP, hasta el proveedor (fabrica)	transporte
		Transporte de MP importadas (puede incluir vía marítima, terrestre o aéreo)	transporte
		Transporte de otros insumos importados	transporte
	Producción de bienes de capital	Producción de bienes capital: equipos y maquinarias (aires acondicionados equipos de cómputo balanzas equipos mezcladoras impresoras, equipos de línea blanca)	productos utilizados por la organización
		Producción de los componentes de bienes capital : componentes de los diferentes equipos eléctricos y electrónicos	productos utilizados por la organización
		Producción de los vehículos de transporte (eléctrico y de combustible fósil)	productos utilizados por la organización
		Producción de otros materiales no relacionados con el proceso de producción (de limpieza, aromatizantes, entre otros)	productos utilizados por la organización
		Producción otros materiales (de cofias, mascarillas, guantes, etc) .	productos utilizados por la organización
		Producción de fabricación de papel, etiquetas y de insumos en general de oficinas	productos utilizados por la organización
	Producción MP	Extracción y producción de materias primas.	productos utilizados por la organización
	Producción de combustible	Extracción y producción de combustibles	productos utilizados por la organización
	Producción de ME	Extracción y producción de material de empaque y envase.	productos utilizados por la organización

Organización	transporte de labor de ventas	Viajes aéreos de negocio o ventas exterior	transporte
		Traslado de los agentes de ventas en vehículos propios	transporte
	transporte de colaboradores	Desplazamiento diario de los empleados con transporte propio y por transporte contratado	transporte
		Teletrabajo	transporte
	transporte de personas externas a	Traslado de visitantes y contratistas a Astek	transporte
	transporte en gestión de residuos	Traslado de residuos hasta sitio de co-procesamiento	transporte
		Traslado de los residuos hasta el relleno sanitario	transporte
	transporte relacionada con compras	Transporte proveedores de compras locales d MP, envases, insumos varios	transporte
	Residuos gestionados por Astek	Emisiones de residuos ordinarios no valorizables (relleno sanitario)	productos utilizados por la organización
		Emisiones de residuos ordinarios valorizables y peligrosos (coprocesamiento)	productos utilizados por la organización
		Emisiones relacionadas con la Gestión de residuos especiales	productos utilizados por la organización
	Consumo de energía	Consumo de energía eléctrica (funcionamiento de las instalaciones y equipos)	energía importada

AGUAS ABAJO	fletes y transporte de productos locales	Flete de encomienda local al enviar PT a los clientes	transporte
		Transporte por traslado de los clientes que compran PT en puntos de distribución y tiendas	transporte
	exportación de productos	Transporte de productos de exportación de Astek	transporte
	Gestión de residuos post consumo	Disposición final de envases y material de empaque de los clientes	uso de productos de la organización
		Fabricación de productos nuevos a través del reciclaje del material recolectado en Astek (plásticos, papel y cartón, entre otros)	uso de productos de la organización
	Consumo de energía eléctrica	Procesos de producción de los clientes (uso de nuestros productos)	uso de productos de la organización

Criterios de significancia para determinar emisiones indirectas significativas:

Nivel de Influencia

Alto: Es posible incidir directamente sobre la generación de emisiones de la fuente.

Medio: Se puede influenciar a la parte encargada para procurar la disminución de emisiones de la fuente.

Bajo: No se cuenta con posibilidades razonables de incidir sobre las emisiones de la fuente.

Frecuencia de generación de emisiones

Alto: Se genera la emisión de forma diaria.

Medio: Se genera la emisión mas de una vez por mes, pero menos de una vez por día.

Bajo: Se genera la emisión menos de una vez por mes.

Afectación por requisitos legales

Alto: Presenta relación directa con requisitos legales aplicables a Astek.

Bajo: No tiene relación directa con requisitos legales aplicables a Astek.

Acceso a la calidad de la información

Alto: Es posible recopilar información a partir de comunicaciones con partes interesadas directamente relacionadas con la organización. Se cuenta con datos primarios.

Medio: Si bien no se cuenta con comunicación directa con las partes encargadas de la información, es posible identificar información básica de la fuente. Se cuenta con datos secundarios.

Bajo: Se desconoce la parte encargada de la información.

Riesgos y oportunidades

Alto: Representa un riesgo o una oportunidad importante para el negocio.

Medio: Representa un riesgo o una oportunidad visible y voderada para el negocio.

Bajo: No representan riesgos o oportunidades para el negocio.

< o = 12: Irrelevante

> o =13: Critico

Evaluación del criterio de significancia a las fuentes indirectas identificadas:

	ASPECTOS AMBIENTALES			CRITERIOS					Resultados
		Fuente	Categoría	Nivel de influencia	Frecuencia generación de emisiones	Afectación por requisitos legales	Acceso a la calidad de la información	Riesgo y oportunidades	
AGUAS ARRIBA	transporte de insumos y productos	Transporte desde la extracción de las MP, hasta el proveedor (fábrica)	transporte	1	3	1	1	1	7
		Transporte de MP importadas (puede incluir vía marítima, terrestre o aéreo)	transporte	1	2	1	1	3	8
		Transporte de otros insumos importados	transporte	2	2	1	1	2	8
	Producción de bienes de capital	Producción de bienes capital: equipos y maquinarias (aires acondicionados, equipos de cómputo, balanzas, equipos mezcladoras, impresoras, equipos de línea blanca)	productos utilizados por la organización	1	3	1	1	1	7
		Producción de los componentes de bienes capital : componentes de los diferentes equipos eléctricos y electrónicos	productos utilizados por la organización	1	3	1	1	1	7
		Producción de los vehículos de transporte (eléctrico y de combustible fósil)	productos utilizados por la organización	1	3	1	1	1	7
		Producción de otros materiales no relacionados con el proceso de producción (de limpieza, aromatizantes, entre otros)	productos utilizados por la organización	1	3	1	1	1	7
		Producción otros materiales (de cofias, mascarillas, guantes, etc) .	productos utilizados por la organización	1	3	1	1	1	7
		Producción de fabricación de papel, etiquetas y de insumos en general de oficinas	productos utilizados por la organización	1	3	1	2	1	8
	Producción MP	Extracción y producción de materias primas.	productos utilizados por la organización	1	3	1	2	1	8
	Producción de combustible	Extracción y producción de combustibles	productos utilizados por la organización	1	3	1	2	1	8
	Producción de ME	Extracción y producción de material de empaque y envase.	productos utilizados por la organización	1	3	3	2	1	10

Organización	transporte de labor de ventas	Viajes aéreos de negocio o ventas exterior	transporte	3	1	3	3	3	13
		Traslado de los agentes de ventas en vehículos propios	transporte	3	3	3	3	2	14
	transporte de colaboradores	Desplazamiento diario de los empleados con transporte propio y por transporte contratado	transporte	2	3	3	3	2	13
		Teletrabajo	transporte	1	2	3	1	1	8
	transporte de personas externas a	Traslado de visitantes y contratistas a Astek	transporte	2	2	3	2	2	11
	transporte en gestión de residuos	Traslado de residuos hasta sitio de co-procesamiento	transporte	2	2	3	3	3	13
		Traslado de los residuos hasta el relleno sanitario	transporte	2	2	3	3	3	13
	transporte relacionada con compras	Transporte proveedores de compras locales d MP, envases, insumos varios	transporte	2	2	3	2	2	11
	Residuos gestionados por Astek	Emisiones de residuos ordinarios no valorizables (relleno sanitario)	productos utilizados por la organización	3	3	3	3	3	15
		Emisiones de residuos ordinarios valorizables y peligrosos (coprocesamiento)	productos utilizados por la organización	1	2	3	2	3	11
		Emisiones relacionadas con la Gestión de residuos especiales	productos utilizados por la organización	1	2	3	2	3	11
	Consumo de energía	Consumo de energía eléctrica (funcionamiento de las instalaciones y equipos)	energía importada	3	3	3	3	3	15
AGUAS ABAJO	fletes y transporte de productos locales	Flete de encomienda local al enviar PT a los clientes	transporte	2	2	1	1	2	8
		Transporte por traslado de los clientes que compran PT en puntos de distribución y tiendas	transporte	1	2	1	1	2	7
	exportación de productos	Transporte de productos de exportación de Astek	transporte	2	2	1	3	2	10
	Gestión de residuos post consumo	Disposición final de envases y material de empaque de los clientes	uso de productos de la organización	2	2	3	2	3	12
		Fabricación de productos nuevos a través del reciclaje del material recolectado en Astek (plásticos, papel y cartón, entre otros)	uso de productos de la organización	1	2	3	2	3	11
	Consumo de energía eléctrica	Procesos de producción de los clientes (uso de nuestros productos)	uso de productos de la organización	1	2	3	2	3	11

Cuadro 8. Fuentes de emisión de las emisiones significativas por subcategoría

Emisiones significativas (Alcance III)	Inventario de equipos que producen gases de efecto invernadero	Toneladas de CO ₂ EQ (Anual)
Viajes aereos	1COSTA RICA / SALVADOR, 2SALVADOR / NICARAGUA, 3NICARAGUA / COSTA RICA, 4COSTA RICA / PANAMA, 5COSTA RICA / SALVADOR, 6COSTA RICA / PANAMA, 7PANAMA / SAN PEDRO SULA, 8TEGUCIGALPA / PANAMA, 9PANAMA/COSTA RICA, 10COSTA RICA / REPUBLICA DOMINICANA, 11COSTA RICA / PANAMA, 12PANAMA / SAN PEDRO SULA, 13COSTA RICA / GUATEMALA, 14COSTA RICA / EL SALVADOR, 15SALVADOR / NICARAGUA, 16COSTA RICA / EL SALVADOR, 17EL SALVADOR / TEGUCIGALPA, 18SAN PEDRO SULA / SALVADOR, 19COSTA RICA/REPUBLICA DOMINICANA, 20COSTA RICA / SALVADOR, 21COSTA RICA / PANAMA, 22COSTA RICA / GUATEMALA, 23COSTA RICA / GUATEMALA, 24COSTA RICA / PANAMA, 25PANAMA / SAN PEDRO SULA, 26COSTA RICA / SALVADOR, 27COSTA RICA / GUATEMALA	4.705446264721
Transporte tercerizado	Gasolina Transporte Colaboradores, Diesel Transporte Colaboradores, Transporte al relleno sanitario, Transporte coprocesamiento, Transporte chofer labor ventas	37.946168279567
Residuos	Residuos por relleno sanitario	3.857690151

Exclusión de la cuantificación de fuentes y sumideros de las emisiones significativas

El inventario no incluye unidades o procesos que remuevan GEI de la atmósfera. Se excluyen los mezcladores de plantas de producción en la contabilización de emisiones CO₂e, por uso de lubricante ya que sus motores son sellados y no se recargan, Adicionalmente las emisiones de la planta de tratamiento son excluidas por ser un proceso 100% aeróbico.

Remoción de GEI

La empresa no cuantifica remociones

Reporte de emisiones

Emisiones directas, indirectas y significativas

En el cuadro 9, se presentan las emisiones en toneladas de dióxido de carbono equivalente correspondientes a las actividades de las emisiones directas,

emisiones indirectas y emisiones significativas, se presenta de manera gráfica el total mensual de dichas emisiones.

Cuadro 9. Emisiones de dióxido de carbono correspondientes a las emisiones directas, indirectas y significativas

Mes	Toneladas de CO ₂ eq		
	Tipo de emisión		
	Directa	Indirecta	Significativa
Enero	7.9532108113764	0.1247958	42.983053134288
Febrero	1.4607606724654	0.1095234	0.273608496
Marzo	2.0706825461862	0.1466364	0.453343905
Abril	1.302645643602	0.1307232	0.235058733
Mayo	1.750678754586	0.1603068	0.394620093
Junio	2.2989980967	0.1482384	0.407034054
Julio	2.106160955738	0.1416168	0.238328433
Agosto	1.645684542215	0.1620156	0.305651556
Septiembre	1.7436781754602	0.1934148	0.326959101
Octubre	1.812122500715	0.255786	0.297193932
Noviembre	1.967713650089	0.2480964	0.449213184
Diciembre	1.804296196864	0.152724	0.145240074
TOTAL	27.915	1.974	46.516

Descripción de la Metodología de cuantificación

Cuantificación del inventario de emisiones

Selección de la metodología de cuantificación

La metodología utilizada en la cuantificación de emisiones y remociones es la referenciada en la Norma Nacional para Demostrar la Carbono Neutralidad INTE B5:2021, la cual está basada en la ISO-14061-1 (que a su vez se fundamenta en el Protocolo de Gases con Efecto Invernadero, más conocido como GHG, por sus siglas en inglés. De manera general se utiliza como metodología de cálculo la aplicación de factores de emisión documentados o método 1 del IPCC) adicionalmente en el Programa País Carbono Neutral 2.0.

Selección de factores de emisión

Se utilizaron los factores de emisión correspondientes al año 2023 propuestos por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN). Los Potenciales Globales de Calentamiento empleados son los publicados por GHG Protocolo segundo reporte. En los cuadros 10 y 11 se desglosan los factores de emisión empleados para cada fuente y los potenciales de calentamiento de cada gas respectivamente.

Razones de las fuentes de emisiones directas

Combustibles fósiles: La empresa consume combustibles en la flotilla vehicular para reparto y cobro. (Diesel, gasolina y LPG). Así como diésel en la planta eléctrica de emergencia.

Proceso de lubricado: Los vehículos de la flotilla vehicular consumen o utilizan aceite lubricante para su funcionamiento, así como la planta de emergencia.

Refrigerantes: Los equipos de aire acondicionado de las diferentes oficinas, neveras, vehículos y dispensador de agua, por ser equipos que requieren de refrigerante para su funcionamiento

Aguas domésticas, (tanque séptico): La empresa dispone de tanque séptico para la disposición de aguas negras.

Aguas residuales industriales (Planta de tratamiento): La empresa cuenta con planta de tratamiento aeróbica para tratar las aguas industriales.

Proceso de compostaje: La empresa cuenta con una compostera pequeña para tratar los residuos orgánicos provenientes dos días por semana, de cáscaras de frutas mayormente

Extintores de CO2: La empresa cuenta con 5 extintores de CO2, se le realiza mantenimiento anual.

Razones de las fuentes de emisiones indirectas e indirectas significativas

Energía eléctrica: La empresa le compra la electricidad a la compañía nacional de fuerza y luz y dicha electricidad está asociada a la generación de electricidad nacional. Adicionalmente y de forma paralela ASTEK genera electricidad para autoconsumo mediante el sistema solar fotovoltaico instalado e interconectado a la red de distribución de la CNFL.

Residuos sólidos: En el caso de la disposición de los desechos se ha venido trabajando en la reducción mediante gestión integral de residuos. Astek considera importante la contabilización de las emisiones derivadas por los desechos sólidos en el relleno sanitario (están integradas en la gestión de residuos: la reducción, reutilización, el reciclaje y el co-procesamiento antes de la disposición final de residuos al relleno).

Viajes aéreos: ASTEK tiene representantes en varios países de Centroamérica y el Caribe, por lo que es necesario dentro de la gestión venta, mercadeo y soporte técnico realizar viajes de visita al exterior,

Combustible fósil (gasolina y diésel)

Después de aplicar 5 criterios de significancia los transportes a contabilizar son:

- Transportes agentes de ventas: Aunque la empresa no tiene control sobre los vehículos de los agentes de ventas, los mismos operan para Astek..

- Transporte de los colaboradores para el traslado a sus hogares (propios y buseta contratada:
- Transporte hasta el relleno sanitario
- Transporte de residuos de co-procesamiento hasta instalaciones del proveedor

Cuadro 11. Potenciales de calentamiento por gas. Tomados de Factores de Emisión (GHG Protocol segundo reporte).

Gas	Potencial de calentamiento
CO ₂	1
CH ₄	21
NO ₂	310



Revisión y recálculo del año base

El año base será recalculado cuando se den las siguientes situaciones:

Un cambio estructural en los límites del informe de la organización (fusión, adquisición, o desmantelamiento)

Inclusión de nuevas fuentes identificadas (directas o indirectas)

Cambios en el alcance del inventario

Un cambio en la metodología de cálculo en los factores de emisión u otros que afecten la materialidad del inventario fijada en 5%

La detección de un error o de un número de errores acumulativos que son colectivamente sustanciales.

Cambios

No se registran cambios

Nuevos cálculos

No se realizaron nuevos cálculos por nuevas fuentes en el período

Período de tiempo para medir la reducción

Todas las reducciones son recolectadas y monitoreadas de forma mensual, reportadas internamente en pizarras y reuniones cada trimestre y reportadas cada año al Ente Certificador INTECO.

Comportamiento histórico de la huella de Astek

Año	Inventario (ton CO ₂ e/año)
-----	---

2013	96.55
2021	80.41
2022	71.01
2023	76.405

Interpretación de resultados de la huella de carbono



- Los kg producidos en Astek aumentaron un 13% con respecto al año anterior y 80% con respecto al año base.

Análisis Huella/ton producidas

- Podemos interpretar que a pesar del aumento de las toneladas producidas en el 2023, se logra disminuir las emisiones ton CO₂e /kg producidos en 41.66 % con respecto al año base. Con respecto al año anterior se experimenta un aumento de 2.9% ton CO₃e/ton producidas, Se pudo frenar a pesar del 13% de aumento en las toneladas, pero no se logra disminuir totalmente a pesar de los esfuerzos y proyectos implementados.

Análisis de la Huella total

- La huella total del 2023 con respecto al año base (2013), logra disminuir 20% y por otro lado la huella con respecto al año anterior aumenta 7.59 %.
- Los factores que influyeron en el aumento de la huella 2023, fueron en gran medida el aumento de la planilla (10%) y de la producción (13%).

Cálculo de emisiones y remociones de GEI

Para el cálculo de la emisión de GEI se utilizó de manera general la siguiente ecuación:

$$Emisión = CG * FE * PCG$$

Donde:

CG: Consumo o generación de la fuente de emisión

FE: Factor de emisión

PCG: Potencial de calentamiento global

Descripción de las metodologías de cuantificación en cada fuente.

La metodología aplicada para calcular el inventario de GEI está basada primeramente en la identificación de las principales fuentes de emisión ya descritas. Las emisiones de los diferentes GEI son cuantificadas y transformadas en emisiones equivalentes de CO₂ (CO₂e) mediante la aplicación de los factores de emisión y los potenciales de calentamiento global.

Los factores de emisión se seleccionaron en la publicación oficial del Instituto meteorológico Nacional de Costa Rica (IMN), las cuales son oficiales para el país y del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en caso de que no exista para Costa Rica.

La metodología de cálculo es la siguiente:

$$\text{CO}_2\text{e} = \text{Consumo o generación de la fuente de emisión} \times \text{Factor de Emisión} \times \text{Potencial de calentamiento global}$$

Las emisiones de CO₂e calculadas serán expresadas en ton CO₂e/año

- En el caso de los extintores de CO₂ se toma el peso del extinguidor contenido, la información está reflejada en la etiqueta.
- En el caso del dato de la actividad por aguas residuales dispuestas en el tanque séptico, se toman en cuenta todos los colaboradores en planilla. Los agentes de ventas solo llegan un 2 o 3 horas un día a la semana y los choferes repartidores pasan casi todo el día fuera de las instalaciones, sin embargo, al estar en planilla se toman en cuenta como si estuvieran toda la jornada, cubriéndose de esta forma alguna visita que solicite pasar al baño y al guarda de seguridad que no está en planilla de ASTEK.
- En el caso de ocurrir un cambio de equipo de aire acondicionado o propiamente en la labor de mantenimiento, si ocurriese un escape de refrigerante, el proveedor del servicio debe comunicar y pasar por escrito dicha observación indicando la cantidad fugada. Si las emisiones son cero, de igual forma, cada año se deberá pasar una carta haciendo la aclaración.

- En el cálculo de las emisiones de la planta de tratamiento CH₄ nos basamos en el volumen 5 de IPCC capítulo 6 (tratamiento y eliminación de aguas residuales). Para las emisiones de N₂O nos basamos en el Volumen 4 capítulo 11(emisiones de N₂O de los suelos gestionados y emisiones de CO₂ derivadas de la aplicación de cal y urea). En ambos cálculos con el afinamiento 2019 IPCC. Al ser una planta 100% aeróbica, las emisiones son cero.
- Para calcular las emisiones provenientes de compostaje se toma en cuenta los kg de cáscaras de frutas del comedor para compostar una vez por semana. Los mismos son multiplicados por los debidos factores de emisión N₂O y CH₄ del IMN, así como los respectivos PCG.
- La metodología para calcular las emisiones vinculadas a los viajes aéreos al exterior se calcula basados en la calculadora de la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO) que se basa igualmente en GHG y IPCC. La calculadora de emisiones de CO₂ de los viajes aéreos de la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO) desarrollada, está basada en una metodología específica. De acuerdo con la ICAO, dicha metodología aplica los mejores datos disponibles de forma pública, y tiene en consideración distintos factores, como por ejemplo el tipo de avión, los datos específicos de la ruta, los factores de carga de los pasajeros y la carga transportada. Dicha calculadora de emisiones de CO₂ de la ICAO (versión 10) está disponible en:
- <http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>.
- Para determinar el consumo de combustible de la planta de emergencia (dato de la actividad), se determinó un factor o cociente interno que es multiplicado por el tiempo de interrupción eléctrica (aportado por CNFL). El valor que se obtiene es el consumo de diésel de dicha planta. (El factor o cociente interno se determinó dejando en funcionamiento la planta eléctrica durante 180 min y calculando el consumo para ese tiempo. El factor obtenido para 180 min se determina por regla de 3 para 1 minuto obteniéndose el valor de: 0.0613 l/min).
- Para calcular los consumos de combustibles de diferentes transportes, se identifican los FE aplicables según tipos de vehículos y se realizan los cálculos correspondientes, nos basamos en el consumo de los combustibles (LPG, gasolina y diésel).

- Todos los cálculos de ASTEK se realizan de forma cruzada, mediante hoja de cálculos de Excel y mediante el software Susty específico para cálculos de Carbono Neutralidad. Ambos deberán reportar los mismos resultados.

Cambios en la metodología de cuantificación

No existen cambios en la metodología de cuantificación

Emisiones directas

FUENTES	CONSUMO	FACTOR CO ₂	PCG CO ₂	t CO _{2eq}	FACTOR CH ₄	PCG CH ₄	t CO _{2eq} (CH ₄)	FACTOR N ₂ O	PCG N ₂ O	t CO _{2eq} (N ₂ O)	TON CO _{2eq}
Diesel Generación electricidad	53.82	2.6130000000	1	0.14063166	0.0001220000	21	0.00013788684	0.0000244200	310	0.0003955996044	0.1411651464444
Uso de lubricantes (Oxidación)	80	0.5184000000	1	0.041472	0.0000000000	21	0	0.0000000000	310	0	0.041472
Gasolina Con catalizador	649.909	2.2310000000	1	1.449946979	0.0009070000	21	0.012378816723	0.0002830000	310	0.055361198347	1.51768699407
Diesel	5310.952	2.6130000000	1	13.877517576	0.0001490000	21	0.016617968808	0.0001540000	310	0.246183869008	14.140319413816
LPG	3549.538	1.6110000000	1	5.718305718	0.0015835000	21	0.118034561883	0.0000051000	310	0.0054488957838	5.8417891756668
Tanques sépticos	67	0.0000000000	1	0	4.3800000000	21	6.16266	0.0000000000	310	0	6.16266
Compost	205.9	0.0000000000	1	0	0.0040000000	21	0.0172956	0.0002400000	310	0.014874216	0.032169816
CO2	39.37	0.0000000000	1	0	0.0000000000	21	0	0.0000000000	310	0	0.03937
TOTAL DE EMISIONES DIRECTAS											27.916632545997

Emisiones indirectas (Consumo de electricidad)

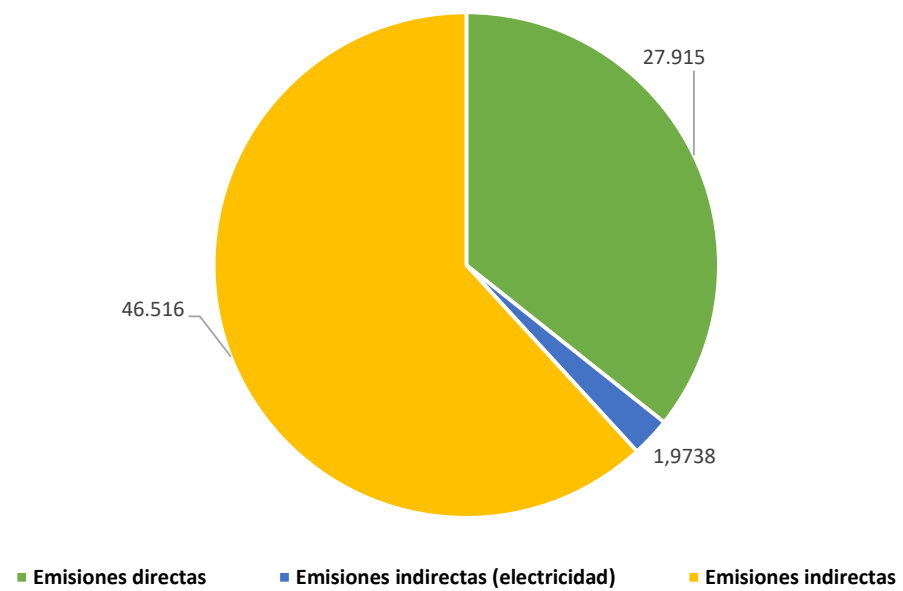
FUENTES	CONSUMO	FACTOR CO ₂	PCG CO ₂	t CO _{2eq}	FACTOR CH ₄	PCG CH ₄	t CO _{2eq} (CH4)	FACTOR N ₂ O	PCG N ₂ O	t CO _{2eq} (N2O)	Sumatorio kg CO _{2eq}	TON CO _{2eq}
Electricidad	36964	0.0534	1	1,9738776	-	21	0	-	310	0	1973,8776	1,9738776
TOTAL DE EMISIONES INDIRECTAS												1,9738776

Emisiones indirectas (significativas)

[illegible]

Emisiones directas	Emisiones indirectas	Emisiones significativas
27.915	1.974	46.516
Total de huella de carbono		
76.405		

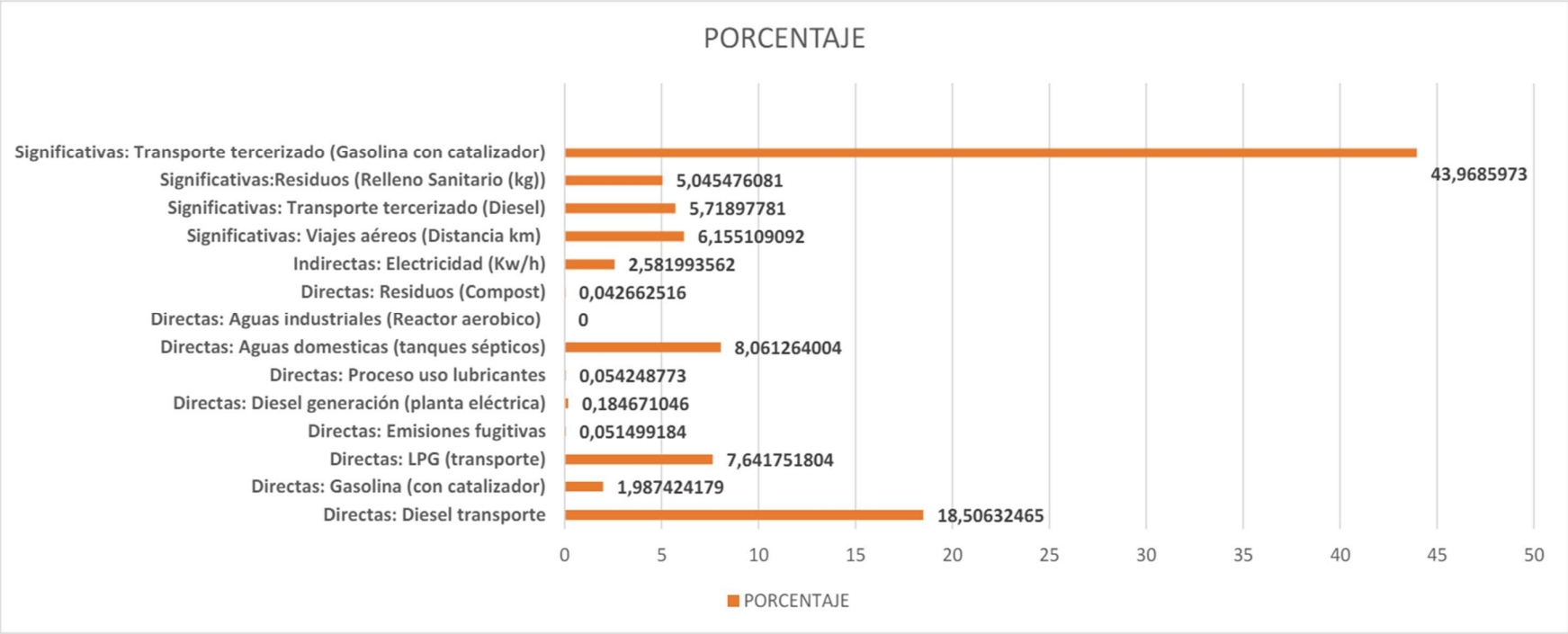
Distribución huella de carbono 2023 (t CO_{2eq})



Presentación de la huella por catálogo y fuente

FUENTES	CONSUMO	TON CO _{2eq}	PORCENTAJE (%)
Emisiones directas			
Diesel Generación electricidad	53.82	0.1411651464444	0.18477158189147
Uso de lubricantes (Oxidación)	80	0.041472	0.054282854069941
Gasolina Con catalizador	649.909	1.51768699407	1.9865061155225
Diesel	5310.952	14.140319413816	18.50831633976
LPG	3549.538	5.8417891756668	7.646339441794
Tanques sépticos	67	6.16266	8.0663284496205
Compost	205.9	0.032169816	0.04210719105384
CO2	39.37	0.03937	0.051531538501485
Emisiones indirectas			
Uso de electricidad 2023	36964	1.9738776	2.5836156855885
Relleno Sanitario	3539.49	3.857690151	5.0493448956834
Gasolina Con catalizador	14378.2024	33.576409590552	43.948286602925
Diesel	1641.2344	4.3697586890152	5.7195932975663
Viajes Internacionales ICAO	33044.63	4.705446264721	6.1589760060233

Porcentaje de las fuentes en el inventario



Impacto de las incertidumbres

Al estar relacionada la metodología de cálculo directamente con los Factores de emisión aportados por el IMN se considera que afectan mayormente la exactitud de los resultados de los inventarios de los GEI.

Para la incertidumbre asociada a la recolección y generación de datos de la actividad se cuenta con un archivo que contempla los certificados de calibración de los equipos que participan en las mediciones que generan información. Por ejemplo:

- Certificados de calibración de los medidores eléctricos de la CNFL.
- Certificados de calibración de Balanza Astek para residuos
- Para los equipos de dispensación de combustibles nos basamos en el decreto N° 26425-MEIC Reglamento para surtidores de combustibles líquidos.

La incertidumbre obtenida para el inventario de 2023 fue de ± 2.05

A	B	C A.Base 2013	D A. 2023	E	F	referencia del imn	$\sqrt{E^2 + F^2}$ (%)	H $\frac{((G \cdot D)^2 \cdot (\sum D)^2)}$
combust móvil (reparto) gasolina	CO2	6,46	1,45	0,3	2,76	4,59-5,89%	2,78	0,0026
	CH4	0,06	0,01	0,3	74,65	74-204%	74,65	0,0001
	N2O	0,25	0,05	0,3	65,27	71-173%	65,27	0,0023
combust móvil (reparto) Diesel	CO2	15,76	13,88	0,3	1,66	3,12-3,19%	1,69	0,1086
	CH4	0,02	0,02	0,3	50	62-126%	50,00	0,0001
	N2O	0,29	0,25	0,3	65,58	70-175%	65,58	0,0548
combust móvil (reparto) LPG	CO2	0,00	5.72	0,8	4,62	8,41-9,16%	4,68	0,1590
	CH4	0,00	0,12	0,8			0,75	0,0000
	N2O	0,00	0,005	0,8			0,75	0,0000

Combustib fija diesel (generac eléctrica)	CO2	0,19	0,14	0,08	1,66	3,12-3,19%	1,66	0,0021
	CH4	0,0002	0,00	0,08	50	62-126%	50,00	0,0000
	N2O	0,0006	0,00	0,08	65,58	70-175%	65,58	0,0000
Extintores CO2	CO2	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000
lubricantes	CO2	0,03	0,04	0,00	25,79	50-52%	25,79	0,0002
emis tanque séptico	CH4	3,50	6,16	0,00	21,92%	39-47%	0,22	0,0004
Emis planta ttmt	CH4	0,00	0,00	2,00	15,85	31%	15,98	0,0000
emisiones compost	CH4	0,00	0,017	0,03	49,33	99-100%	49,33	0,0001
	N2O	0,00	0,015	0,03	58,75	75-150%	58,75	0,0001
cons eléctrico	CO2	10,79	1,97	0,05	6,5	13,00%	6,50	0,0326
viajes al exterior	CO2	2,62	4,7	0,00	2,63	4,68-5,32%	2,63	0,0259
residuos sólidos (relleno sanitario)	CH4	14,92	3,86	0,03	16,57	14-31%	16,57	0,8103
Transporte indirecto diesel (colaboradores y bproveedores, colab	CO2	8,63	4.28	0,30	1,66	3,12-3,19%	1,69	0,0283
	CH4	0,01	0.005	0,30	50	62-126%	50,00	0,0000
	N2O	0,16	0.07	0,30	65,58	70-175%	65,58	0,0143
transporte indirecto gasolina (ag. ventas, colab y proveedore)	CO2	31,35	32.07	0,30	2,76	4,59-5,89%	2,78	1,5418
	CH4	0,27	0.27	0,30	74,65	74-204%	74,65	0,0812
	N2O	1,23	1,22	0,30	65,27	71-173%	65,27	1,3178
	Ton	96,55	76.405				819,12	4,18
		Incertidumbre del inventario 2023 = $\sqrt{\sum H}$						2,05

A	(Fuentes de emisión)	E	(incertidumbre de datos de la actividad)
B	(gases emitidos)	F	(incertidumbre de datos del factor de emisión)
C	(emisiones año base 2013)	G	(incertidumbre combinada)
D	(emisiones año a evaluar 2022)	H	(Contribución a varianza por categoría en el año 2022.

Acciones para reducir las incertidumbres

Para reducir el sesgo y la incertidumbre, es necesario:

- Mantener los equipos de medición calibrados con laboratorios acreditados y confiables.
- Realizar los mantenimientos preventivos correspondientes, solicitar a proveedores sus certificados de calibración vigentes.

Seleccionar y usar metodologías veraces de cuantificación que minimicen la incertidumbre y produzcan resultados exactos, coherentes y reproducibles.

Capítulo Iniciativa para la reducción de los GEI y seguimiento del desempeño interno.

Huella a compensar:

Nuestra huella directa, la indirecta por compra de energía eléctrica y emisiones indirectas significativas relacionada con viajes aéreos al exterior, transporte por gestión de residuos, la de nuestros colaboradores en el traslado a sus casas y las emitidas en relleno sanitario).

$$\begin{aligned}
 &\sum E - \sum R - \sum C = 0 \\
 &\sum E - \sum R = \text{inventario de GEI 2022} = 76.405 \text{ ton CO}_2\text{e} \\
 &76.405 \text{ ton CO}_2\text{e/año} - 80 \text{ ton CO}_2\text{e/año Compensación} = 0 \text{ ton tO}_2\text{e} \\
 &= -3.595 \text{ ton CO}_2\text{e C-Positivo}
 \end{aligned}$$

Compensación = 108%
 ΣC = Ton de compensación = 80 ton CO₂e

Esquema de compensación seleccionado.

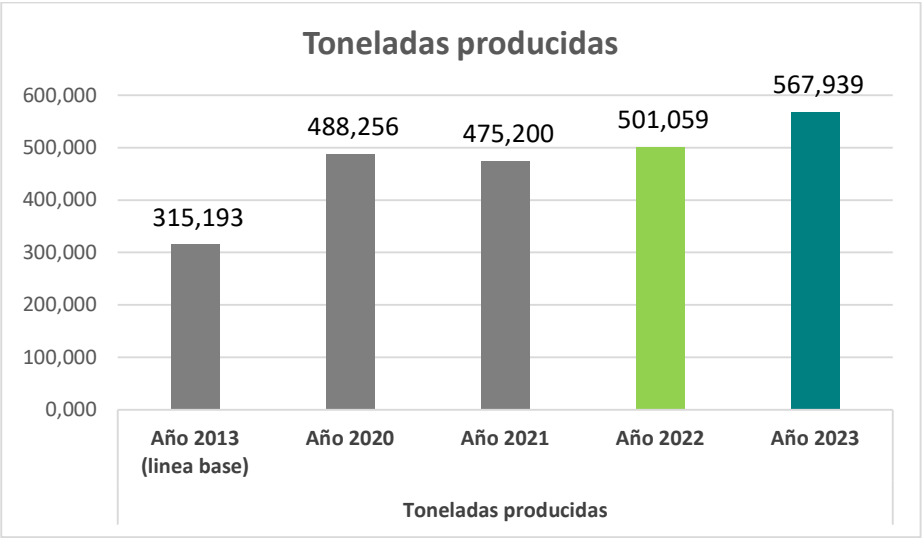
El esquema de compensación seleccionado, para compensar las emisiones de GEI el año 2023, se ha realizado a través de FONAFIFO, generados en Proyecto llamado “Zona Norte” y mediante la compra de 80 toneladas de unidades costarricenses de compensación. # de certificado 2024063.

Tabla 14 Mecanismo de compensación seleccionado

 		 	
GOBIERNO DE COSTA RICA MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA FONDO NACIONAL DE FINANCIAMIENTO FORESTAL CERTIFICADO DE CRÉDITOS DE CARBONO Este certificado no es transferible, ni comercializable		Número de cédula Jurídica: 3-101-024759-04 Monto de la transferencia: US\$ 600.00 Número de la transferencia: N°10408846 Nombre del Banco: Banco Nacional de Costa Rica Fecha de transferencia: 23-04-2024 Cantidad de toneladas de CO₂e: 80 Nombre de proyecto de compensación: Zona Norte Año del inventario de GEI: 2023	
Aromas y Sabores Técnicos S.A. (ASTEK) Ha adquirido 80 créditos de carbono (toneladas de dióxido de carbono equivalente CO₂e) del proyecto <u>Zona Norte</u> El inventario de proyectos y comercialización de créditos de carbono se encuentra en la Ley, Resolución N° 18711-018, reglamento y modificaciones, en la Resolución DGE-MINAE-2007, en el convenio del Programa Pelt para la C-Reducción. La marca UCC FONAFIFO ha sido inscrita con el número de Solicitud N° 0172176, y en el SICOP (datos de identificación N° 81141103) y crédito del producto N° 81154782. FONAFIFO es una organización C-Natural.  JORGE MARGO RODRIGUEZ ZURRIGA (JURADA) DIRECTOR		 RODRIGUEZ ZURRIGA (JURADA) DIRECTOR	
25-04-2024 Fecha	2024063 No. de Certificado	NOTA 1: Este Certificado no genera ningún derecho de propiedad o de posesión, sobre las tierras donde se ejecuta el Programa de PSA de Fonafifo, cuyos contornos forman parte del proyecto UCC. LCCE-04-2024	

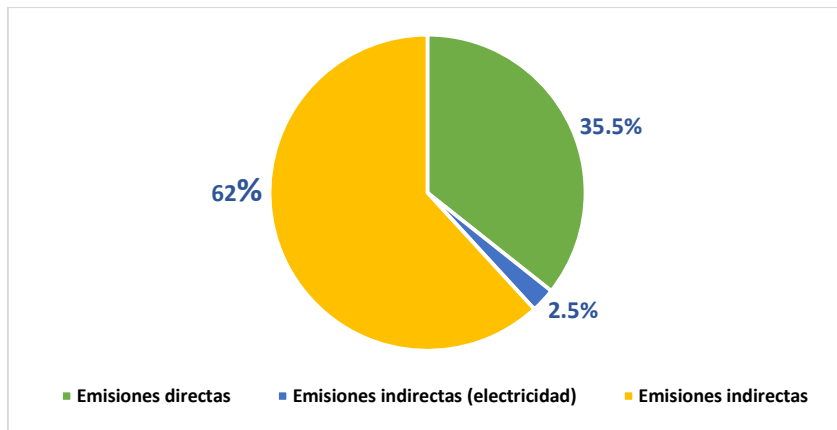
Análisis de los resultados obtenidos:

Indicadores de la huella



- Aumento de la producción 2023: 13.34% de los kg producidos con respecto al año anterior y 80 % con respecto al año base.
- Aumento de 10% de la contratación de personal 2023:

Comparativo de emisiones directas e indirectas del inventario 2023



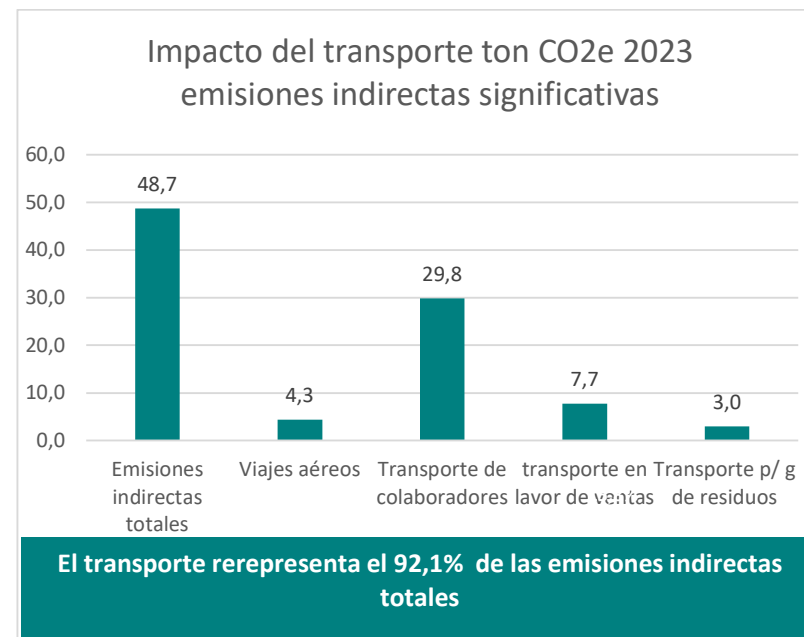
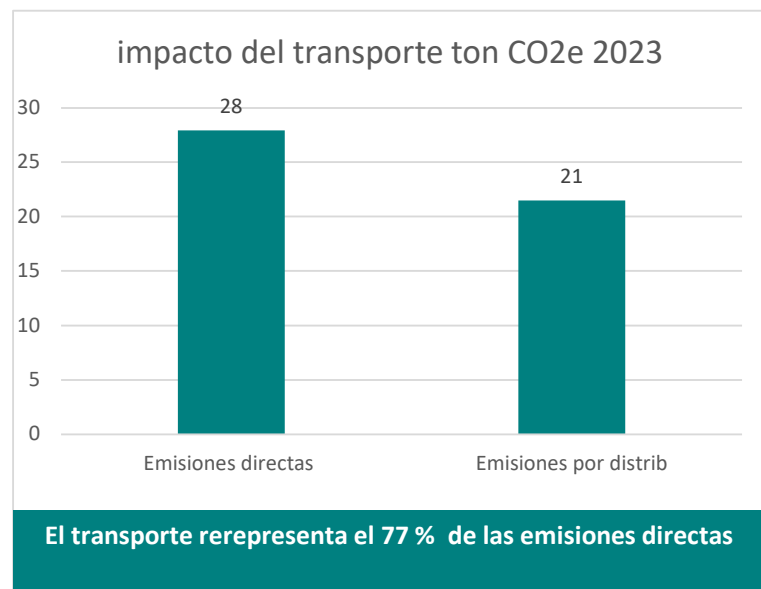
El 35.5% son emisiones directas y el 64.5% indirectas

Análisis Huella/ton producidas

- A pesar del aumento de las toneladas producidas con respecto al año anterior y año base y el crecimiento del personal en el 2023, **se logra disminuir las emisiones directas ton CO₂e /ton producidas en 41.66 %** con respecto al año base. Con respecto al año anterior se experimenta una **disminución del 2% ton CO₂e/ton producidas**.

Impacto del transporte en las emisiones directas e indirectas de Astek

- El 77% de las emisiones directas corresponden a la flotilla vehicular de distribución y despacho de Astek.
- El 92% de las emisiones indirectas es generado, por transporte relacionado al traslado de agentes de ventas, de los colaboradores, gestión de residuos y viajes al exterior de ejecutivo de ventas.
-



Fuentes de bajísimo impacto en las emisiones

Las fuentes de diésel de la planta eléctrica, refrigerantes de aire acondicionado y neveras, extintores de CO2, planta de tratamiento, compostaje y lubricantes, en conjunto suman en el inventario 2023 0.11 ton CO2e representando menos del 3%= (0.14%), sin embargo, se toman en cuenta y se calculan por control.

Impacto del sistema solar fotovoltaico en los kg producidos:

- ✓ **Generación fotovoltaica= aumentó 9.75% en el 2023** (condiciones climáticas favorables y mantenimientos programados) para un total de **74985 kW-h/año**, se cubre con **energía renovable el 97.17%** de nuestro consumo total en el medidor terminado en220. Gráfico 1. El consumo facturado anual fue solamente 3883 kW-h/año para dicho medidor.

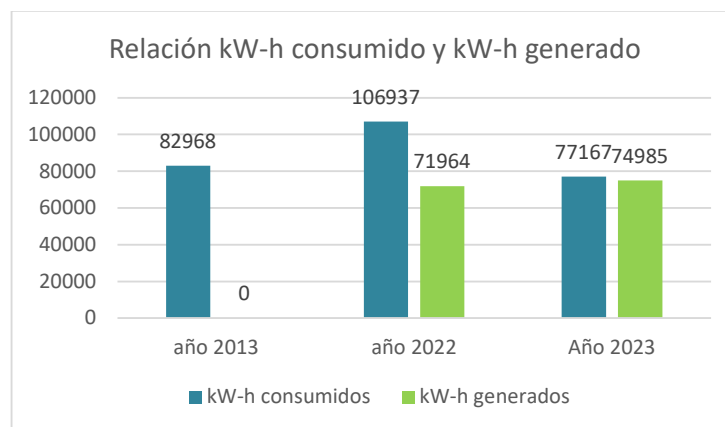
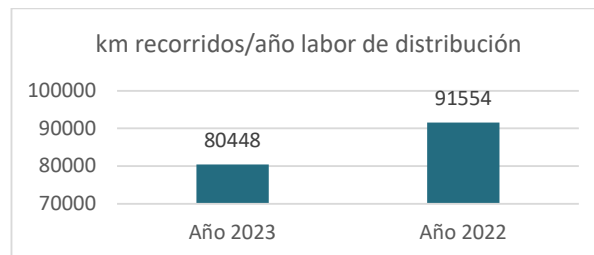


Gráfico 1 Comparativo de la cobertura del sistema solar en el consumo total de Astek.

Cabe destacar que en general en otras áreas que no están conectadas al sistema solar fotovoltaico hubo un aumento en el consumo debido al crecimiento orgánico y nuevas áreas de trabajo en la organización.

Impacto de la planificación de rutas



Se evidencia que la planificación de ruta eficiente (plataforma fleet magic) a impactado positivamente al disminuir los km totales recorridos en 12.13%

Conclusiones:

- A pesar que desde el año 2023 hemos reducido considerablemente de forma sostenida la disminución de la huella de carbono, hemos llegado al punto que es muy difícil contrarrestar todo el crecimiento orgánico que está experimentando la organización, seguimos realizando grandes esfuerzos dentro y fuera la organización a través de la Alianza para la Acción Climática donde pertenecemos.
- Que el transporte es la fuente de mayor impacto en las emisiones internas y externa de Astek

Aspectos positivos a destacar:

Se mantienen vigente alrededor de 15 proyectos de reducción y/o ambientales que impactan positivamente nuestra huella y el camino hacia la descarbonización de los procesos. Entre los factores de mayor influencia e impacto positivo, podemos mencionar:

El funcionamiento del sistema solar fotovoltaico durante los 12 meses, y los diferentes proyectos que complementan el uso eficiente y adecuado optimizado de la energía eléctrica.

La gestión integral de los residuos, incorporando reutilización, reciclaje, compostaje, co-procesamiento, basados algunos proyectos en economía circular.

Que la Carbono Neutralidad es entendida y utilizada como herramienta de desarrollo sostenible dentro de la organización, formando parte de la dinámica diaria de todos los colaboradores.

La incorporación de energías renovables como iluminación natural, termosolar, solar fotovoltaica y tecnologías eficientes como son inverter, inducción magnética y LED.

La incorporación del gas LPG y la energía eléctrica en la flota vehicular, para mantener baja la huella en distribución de Astek.

Sistemas de monitoreos (para rutas de distribución, consumo y generación eléctrica, sistema termosolar, proyecto de optimización energética, entre otros),

Proyectos de reducción vigentes y en funcionamiento de años anteriores al 2023

- Los proyectos de reducción vigentes y en funcionamiento antes del 1 de enero 2023, siguen aportando a la buena gestión de la huella de carbono de Astek y son parte de la gestión ambiental. Dichos proyectos están enfocados en:
- Disminución del consumo de energía eléctrica mediante:
- Sistema de iluminación natural mediante instalación de 13 domos de tecnología novedosa
- Sustitución de equipos de aire acondicionados por equipos nuevos de tecnología Inverter
- Sistema solar fotovoltaico de 52.1 kWp
- Optimización del consumo energético, el mantenimiento preventivo, el uso racional y eficiente de los recursos.
- Calentamiento de agua mediante energía termosolar.
- Disminución en el consumo de combustible mediante la planificación y control de rutas, el control y manejo eficiente priorizando el monitoreo sobre: excesos de velocidad, tiempo muerto o ralenti, manejo agresivo, frenado brusco, etc..

- Disminución en la generación y vertido de desechos sólidos, así como el rescate y valorización de los mismos en la cadena mediante: reducción, reutilización, reciclaje y compostaje de los residuos.
- Disminución de emisiones de GEI de la flotilla vehicular mediante la conversión a híbrido de uno de sus vehículos, planificación de ruta eficiente.
- Integración constante de criterios ambientales en los procesos de compras.
- Ahorro y concientización en el uso de los recursos.
- La instalación de un sistema automático de reutilización de agua de lluvia y dispositivos ahorradores (mingitorios secos e inodoros de 3 litros) que aunque no impactan el inventario de GEI, son proyectos ambientales importantes
- Proyecto de reciclaje de plástico enfocado a la economía circular, nos lo devuelven en forma de bolsas de 100% resina reciclada

Cumplimiento PNCN 2.0 y actividades generadas relacionadas para mantener el PLUS.

Tabla 1 Actividades generadas, relacionadas con la C-Neutralidad - PLUS.

Cumplimiento del programa país 2.0 para la obtención del PLUS

Caso 3

Haber participado de manera oficial en la Alianza para la Acción Climática, durante el año de reporte sometido a reconocimiento. Esta alianza tiene como objetivo principal apoyar en el desarrollo de nuevos incentivos para el PPCN con el fin de aumentar la participación y el impacto en la acción climática del sector público y privado. Las organizaciones deben participar de forma activa en esta Alianza y realizar la contribución económica definida en su Acuerdo de Gobernanza y en sus diferentes iniciativas.

Astek pertenece a la alianza para la acción climática y a la comisión de sostenibilidad de la CICR. Desde esas dos alianzas se realizan muchísimas acciones. Ver cuadros siguientes



- Promueve la participación de sus proveedores u otras organizaciones o de la sociedad en el PPCN, durante el año verificado, con acciones concretas como: capacitación, apoyo en el desarrollo de inventario, pago de la verificación, etc. El punto anterior se aceptará una única vez, a no ser que la actividad haya sido renovada con un alcance diferente aceptado en ocasiones anteriores.

Actividades:

Caso 1

Apoyamos a ONGs que apoyan el cumplimiento de objetivos del PPCN:



Formación de la Alianza
para la Acción Climática

desde Abril 2023



“FORTALECIMIENTO DE ACCIONES PÚBLICO-PRIVADAS PARA LA ALIANZA CLIMÁTICA EN COSTA RICA”,

Conclusión Exitosa del proyecto con Cooperación española.

Participación en conversatorio ACC y FIFCO

LA ACCIÓN CLIMÁTICA FIFCO

Te invitamos a participar del

CONVERSATORIO HUELLA DE CARBONO EMPRESARIAL

13 Dic.
9:00 - 11:00 A.M.

Hola! como estás? tenemos este conversatorio al que nos invitó FIFCO y nos gustaría participes ya que es para su cadena de valor. Quedo atenta a la disponibilidad. Saludos

Cursos asincrónicos gratuitos en la plataforma de Aliarse

Asistencia técnica a la DCC, construcción de 8 memorias de mesos de trabajo para la reestructuración PPCN y 137 certificados.
El Programa está para firma del Ministro

9 Episodios de CLIMA AL AIRE, donde Astek estuvo en uno de los espacios de podcast y varios artículos de intercambios de experiencias
Taller sobre la economía de la adaptación

Creación y publicación de la Guía de Sistematización de experiencias de acciones climáticas empresariales*
Se concluye con éxito el programa de cooperación española

- ✓ Curso de estrategias climáticas y cursos asincrónicos / impacto en nuestra cadena de Valor (invitados por Astek)
- ✓ Cursos asincrónicos

Impacto en la cadena de valor, Astek invita a matricularse en curso autoguiado de estrategias climáticas, respuesta de nuestros clientes.

Nombre persona a matricular curso	Cédula de identidad	correo	empresa
Montserrat Soto Carballo	1-1711-0614	gdesarrollo@molinosguadalupe.com	Molinos de Guadalupe
Uvanía Lizeth Artola Espino Teléfono: 83135704	801250143	uartola@coamesa.com	Comercializadora Americana Coamesa S. A
Juan Pablo Vives 61647294	112810360	bodega@evergreencr.com	Evergreen
Nuria Arias Salazar Raúl Alvarez A. Rodolfo González Graciela Morales Hellen Moya Erika Villegas Bustamante	1-0573-0620 1-1112-0626 1-1259-0202 1-1274-0933 3-0373-0759 1 0849 0395	nuriaarias@almacreativa.com raulalvarez@almacreativa.com rodolfo@almacreativa.com graciela@almacreativa.com hellen.moya@almacreativa.com erika@almacreativa.com	Alma Creativa S.A
Eddie Gonzáles Lorena Acuña	204860443 107960261	egonzalez@grupogap.co.cr lacuna@grupogap.co.cr	Grupo Gap
Thanee Morales Vargas Teléfono: 83098460	503430661	thanee.morales@unimar.net	Grupo Numar

- ✓ Línea disponible de intercambio de experiencia con Chile
- ✓ Intercambio de experiencias con Chile
- ✓ **Asistencia técnica a la DCC**
- ✓ **Reestructuración PPCN**
- ✓ Taller de adaptación
- ✓ Certificaciones ambientales: el camino hacia una marca más sostenible y exitosa
- ✓ Guía de buenas prácticas
- ✓ **Podcast-clima al aire- donde Astek participó con el tema: Pequeñas empresas, grandes acciones**

Vuelta a destacar
Astek vuelve a destacar en el programa "Tempestad" de Radio

Se extiende el reconocimiento a la empresa
Astek
Por su compromiso CLIMATE ACTION, líder de la industria de empaques de papel en Chile

GRANDES ACCIONES
El camino hacia una marca más sostenible y exitosa

DESCARBONIZACIÓN UNA HISTORIA DE ÉXITO
El camino hacia una marca más sostenible y exitosa

Participación en un artículo de opinión sobre Astek nov-23 "Compromiso Continuo, motor para la descarbonización de la economía".

RE: Artículo de opinión sobre Astek.

GP Gladys Ponce <gponce@astek.cr>
Para **Natalia Tencio**
CC: Fernando Mora

Responder Responder a todos Reenviar
jueves 2/11/2023 11

From: Gladys Ponce <gponce@astek.cr>
Sent: Monday, October 30, 2023 7:59 AM
To: Natalia Tencio <natalia.tencio@aliarse.org>
Cc: Fernando Mora <fernando.mora@aliarse.org>
Subject: RV: Artículo de opinión sobre Astek.

Hola Naty, gusto en saludarte.

Acá el artículo de opinión que nos pediste máximo al 30 de octubre.

Compromiso continuo, motor para la descarbonización de la economía

La Carbono neutralidad es fundamental para el futuro del planeta y sus habitantes. En el acuerdo de París los diferentes países



Participación en 11 sesiones de la comisión de sostenibilidad de la CICR

CICR

Año 2023



Apoyo a estudiantes de Ingeniería Industrial para analizar la INTE ISO 14064 y 14001

UCR



Objetivo

- ✓ Liderar y proponer acciones conjuntas para lograr la sostenibilidad en el sector, abordando temas como gestión de recursos, residuos y emisiones, la estrategia industrial ante el cambio climático, economía circular y regulación ambiental.



Objetivos específicos

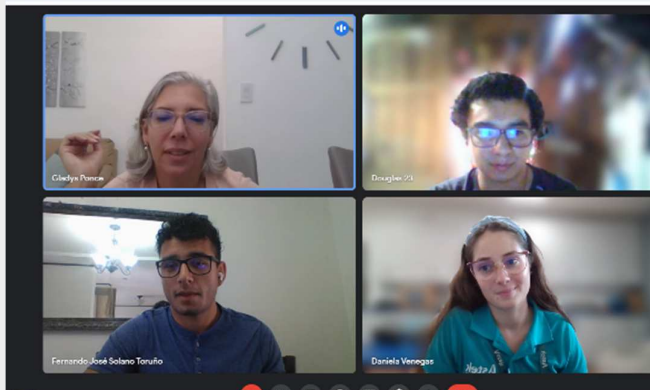
- ✓ Participar en la redacción de propuestas de reglamentos ambientales
- ✓ Monitoreo regulatorio preventivo ambiental
- ✓ Ser un filtro de consultas legales
- ✓ Participar de las decisiones ambientales que afectan a las empresas
- ✓ Compartir Casos exitosos RSE de nuestros asociados



Objetivos específicos

- ✓ Promover tecnología, innovación y buenas prácticas
- ✓ Dar a conocer las opciones de Créditos Verdes o Ambientales
- ✓ Divulgar y dar conocer los nuevos Acuerdos Público Privados
- ✓ Servir de enlace entre la oferta de actividades de sostenibilidad y el sector privado

www.google.com/maps/@10.0000000, -84.0000000





Apoyo a estudiantes de la WPI-USA a construir guía de BPA

CICR-ASTEK

Febrero-2023

RE: [EXT] RE: Entrevista proyecto estudiantes WPI

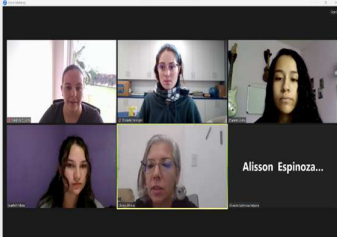
GP Gladys Ponce <gponce@astek.cr>
Para Yanes Gorbex, Francisco; Akira Hidalgo Segura
CC: andrei.gaggon@plasticosdomil.com; Yanes Gorbex, Francisco; Dowd, Julia; Cassidy, Jack; Sirowich, Kathryn; Melissa Quiñós; Daniela Venegas
miércoles 1/2/2023 14:58

Gracias Yanes,

Perfecto entonces para el jueves 9 de febrero a las 9:00 am. Nos vemos.

Saludos

Gladys Ponce Medina
Gestora Ambiental y SYSO
(506) 2293 6102 ext. 119 • (506) 8323 5399
gponce@astek.cr



RE: Entrevista proyecto estudiantes WPI

AH Akira Hidalgo Segura <ahidalgo@cicr.com>
Para Gladys Ponce
CC: andrei.gaggon@plasticosdomil.com; Yanes Gorbex, Francisco; Dowd, Julia; Cassidy, Jack; Sirowich, Kathryn; Melissa Quiñós; Daniela Venegas
viernes 10/2/2023 19:05

Si hay problemas con el modo en que se muestra este mensaje, haga clic aquí para verlo en un explorador web.

Gladys,

Muchas gracias por recibir a los estudiantes de WPI, ellos realizarán una guía de buenas prácticas o recomendaciones para las empresas que están iniciando su camino en la mejora de su gestión y desempeño ambiental. Para construir esta guía los estudiantes realizarán visitas o entrevistas a las empresas que son reconocidas como líderes en temas ambientales y que sobresalen por su desempeño ambiental.

Creemos que Astek puede aportar muy buenas ideas y tips para incluir en la guía, muchas gracias!

Saludos cordiales,



Akira Hidalgo
Asesora en Sostenibilidad, Ambiente
y Responsabilidad Social
Tel.: (506) 2202-5635 / 8455-6425



Actividad de voluntariado en Refugio de Vida Silvestre "Vistas del Cielo"

NUTRESA

Febrero 2023

Actividad de voluntariado



Huerta en Astek



Construcción de Biojardinera para tratar las aguas de desechos de lavado con comida del restaurante y siembra de árboles, mantenimiento de jardines y senderos



Limpieza de playa
Puntarenas

Octubre 2023

Limpieza de Playa



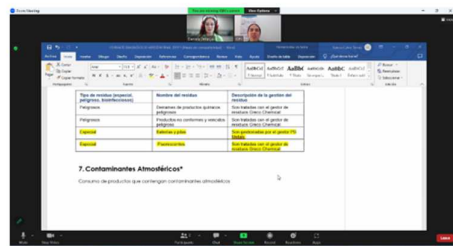


Acompañamiento e introducción del programa "Bandera Azul" y a Importadora Química del Norte"

Tema emisiones y otros IQN y Martín Brower

Febrero, abril y julio-2023

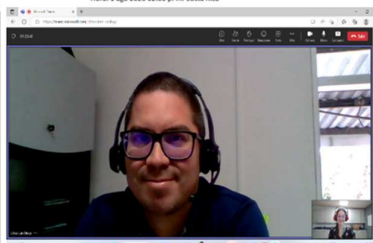
Acompañamiento Bandera Azul



Valeria Calvo <socupacional2@iqn.cr>
RE: Acompañamiento Bandera Azul

Buenos días Daniela,
Le comparto la invitación virtual a la reunión del próximo martes 1 de agosto.

Muchas gracias.
IQN le está invitando a una reunión de Zoom programada.
Tema: Acompañamiento Bandera Azul Ecológica
Hora: 1 ago 2023 02:00 p. m. Costa Rica



Presentación de la gestión de sostenibilidad de Astek cómo caso de éxito

Noviembre-2023

Ponentes - Curso Gestión sostenible para las empresas (UCR) Trayectoria de Astek como caso de éxito



Adicionalmente

- Se mantienen campañas constantes, día del agua, de la tierra etc. Se actualizan las efemérides en pizarra.

- Se realizan las capacitaciones programadas ambientales de C-Neutralidad según cronograma, anual

Criterios de emisiones de indirectas significativas para la gestión de reducciones

Se estará tomando como criterio para gestionar proyectos de reducción sobre las fuentes de emisiones indirectas significativas. el nivel de control y/o influencia sobre la fuente.

ASPECTOS AMBIENTALES		CRITERIOS						
Viajes aéreos de negocio o ventas exterior	transporte	3	1	3	3	3	13	No Sin embargo, se promueve los multi destinos en un mismo viaje.
Traslado de los agentes de ventas en vehículos propios	transporte	3	3	3	3	2	14	No Sin embargo, se promueve el carpooling, caminar y bicicletas pero Astek no tiene influencia en escoger el medio de transporte de los colaboradores.
Desplazamiento diario de los empleados con transporte propio y por transporte contratado	transporte	2	3	3	3	2	13	No Sin embargo, se promueve el carpooling, caminar y bicicletas pero Astek no tiene influencia en escoger el medio de transporte de los colaboradores.
Traslado de residuos hasta sitio de co-procesamiento	transporte	2	2	3	3	3	13	No Sin embargo, se acumulan los residuos para que su recolección sea 1 vez por semana.
Traslado de los residuos hasta el relleno sanitario	transporte	2	2	3	3	3	13	No Sin embargo, se acumulan los residuos para que su recolección sea 1 vez por semana.
Emisiones de residuos ordinarios no valorizables (relleno sanitario)	productos utilizados por la organización	3	3	3	3	3	15	Sí

Consumo de energía eléctrica (funcionamiento de las instalaciones y equipos)	energía importada	3	3	3	3	3	15	Sí
--	--------------------------	---	---	---	---	---	----	----

Resultados del plan de reducción y proyectos implementados del 2023

Proyecto # 1 Priorización del uso del vehículo eléctrico en su segundo año. (Sustituyó vehículo diésel)

Objetivo específico del proyecto:

Disminuir las emisiones de transporte directas de distribución en 14%, e incorporar una fuente más con energía renovable en la matriz energética de Astek (segundo año)

Frecuencia de medición de los resultados del proyecto:

Mensual, reporte trimestral y cierre anual

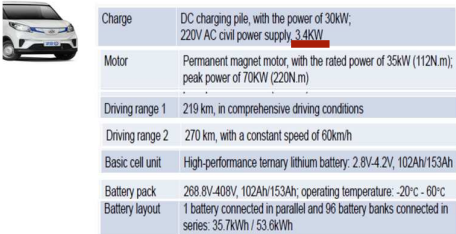
Cambios o exclusiones en el alcance del proyecto:

Se toman en cuenta los ahorros relacionados con el vehículo eléctrico de 12 meses del 2023.

Metodología de implementación proyecto:

- 1- Se realizó un estudio de mercado y visita en sitio con GG para ver las ventajas y funcionamiento de 3 modelos escogidos
- 2- Se pasó a Junta Directiva las recomendaciones y fichas técnicas para la toma de decisiones.
- 3- Se comenzó con el proceso de compra y en paralelo con la adecuación de infraestructura (espacio, tomacorrientes, etc.).
- 4- Una vez comprado el vehículo, se procede a coordinar una capacitación en sitio con el personal involucrado de las áreas de TH, despacho y distribución, para integrar y dar a conocer los beneficios e impacto de la tecnología en la huella, el manejo adecuado y eficiente, y hacer sinergia entre departamentos para maximizar o priorizar su uso en la planificación de rutas de distribución y despacho.

5- Cálculos del proyecto:

Antes del de la sustitución	Después de la sustitución																
El vehículo sustituido fue un Toyota, hiace (273374), con rendimiento = 9.6 km/l de diésel	En esta etapa • Vehículo eléctrico que aporta cero emisiones. • Cantidad de km recorridos año 2023= 17997 km • Se evidencia que la recarga es realizada con autogeneración del sistema solar fotovoltaico propio • La autogeneración promedio mensual del sistema solar fotovoltaico es de 6249kW-h/mes. Y el vehículo eléctrico es cargado en Astek con carga lenta (AC) 3.4kWx2.5h promedio x 5 días x 4 semanas = 170kW-h/mes. Infomación suministrada por el proveedor Datos de Carga y consumo  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Datos de Carga y consumo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Charge</td><td>DC charging pile, with the power of 30kW, 220V AC civil power supply, 3.4KW</td> </tr> <tr> <td>Motor</td><td>Permanent magnet motor, with the rated power of 35kW (112N.m); peak power of 70KW (220N.m)</td> </tr> <tr> <td>Driving range 1</td><td>219 km, in comprehensive driving conditions</td> </tr> <tr> <td>Driving range 2</td><td>270 km, with a constant speed of 60km/h</td> </tr> <tr> <td>Basic cell unit</td><td>High-performance ternary lithium battery: 2.8V-4.2V, 102Ah/153Ah</td> </tr> <tr> <td>Battery pack</td><td>268.8V-408V, 102Ah/153Ah; operating temperature: -20°C - 60°C</td> </tr> <tr> <td>Battery layout</td><td>1 battery connected in parallel and 96 battery banks connected in series: 35.7kWh / 53.6kWh</td> </tr> </tbody> </table> Autogeneración mensual = 6249kW-h/mes. Consumo mensual de vehículos = 170 kW-h/mes Se garantiza que es carga 100% consumida de la autogeneración del sistema fotovoltaico	Datos de Carga y consumo		Charge	DC charging pile, with the power of 30kW, 220V AC civil power supply, 3.4KW	Motor	Permanent magnet motor, with the rated power of 35kW (112N.m); peak power of 70KW (220N.m)	Driving range 1	219 km, in comprehensive driving conditions	Driving range 2	270 km, with a constant speed of 60km/h	Basic cell unit	High-performance ternary lithium battery: 2.8V-4.2V, 102Ah/153Ah	Battery pack	268.8V-408V, 102Ah/153Ah; operating temperature: -20°C - 60°C	Battery layout	1 battery connected in parallel and 96 battery banks connected in series: 35.7kWh / 53.6kWh
Datos de Carga y consumo																	
Charge	DC charging pile, with the power of 30kW, 220V AC civil power supply, 3.4KW																
Motor	Permanent magnet motor, with the rated power of 35kW (112N.m); peak power of 70KW (220N.m)																
Driving range 1	219 km, in comprehensive driving conditions																
Driving range 2	270 km, with a constant speed of 60km/h																
Basic cell unit	High-performance ternary lithium battery: 2.8V-4.2V, 102Ah/153Ah																
Battery pack	268.8V-408V, 102Ah/153Ah; operating temperature: -20°C - 60°C																
Battery layout	1 battery connected in parallel and 96 battery banks connected in series: 35.7kWh / 53.6kWh																

Cálculos / **Beneficio ambiental**

Km recorridos en vehículo eléctrico / km/l rendimiento del **toyota diesel** = **litros ahorrados** de diésel

17997km / 9.6 km/l= **1874.7** litros de diésel **ahorrados** = **4.99** ton CO₂e/año evitadas

CONSUMO	FACTOR CO ₂	PCG CO ₂	t CO ₂ eq	FACTOR CH ₄	PCG CH ₄	t CO ₂ eq (CH ₄)	FACTOR N ₂ O	PCG N ₂ O	t CO ₂ eq (N ₂ O)	Sumatorio kg CO ₂ eq
1874.7 litros	2,613	1	4.899	0,000149	21	0,0209	0,000154	310	0,089	4.994

Beneficio económico

1874.7 litros ahorrados x precio diésel 2023 = 1874.7 litros x ¢660.53 = ¢ **1 238 295.6/año**

Meta: Disminución de la flotilla vehicular de distribución

Se obtuvo para un escenario de 12 meses una huella evitada sobre las emisiones directas totales correspondiente a 15.1%

(28.12 ton CO₂e + 4.99 ton CO₂e evitadas)= 33.11ton CO₂e. $4.99 \times 100 / 33.11$ = **15.1%**

En caso específico de la línea base fuente flotilla vehicular corresponde a una huella evitada de %

(21.70 ton CO₂e+4.99 ton CO₂e evitadas)=26.69 ton CO₂e. $4.99 \times 100 / 21.70$ = **22.99 %**

Proyecto # 2 Incorporación de otras alternativas adicionales de economía circular en la gestión integral de residuos

Objetivo específico del proyecto:

Disminuir los kg enviados al relleno sanitario en 50% incorporando para la valorización de residuos otras alternativas de economía circular como pirólisis, lombricultura y ampliación de compostaje

Frecuencia de medición de los resultados del proyecto:

Mensual, reporte trimestral y cierre anual

Cambios o exclusiones en el alcance del proyecto:

Se toma en cuenta los residuos generados en todos los procesos y por los colaboradores dentro de las instalaciones los colaboradores.

Metodología seguida para implementar el proyecto:

1. Reunión inicial con proveedores
2. Análisis de las ventajas y desventajas, así como las limitaciones de nuestros residuos para aplicar a las diferentes alternativas
3. Implementación de alternativas definidas viables
4. Monitoreo y comparación interna
5. Resultado promedio obtenido = no se pudo introducir nuevas alternativas de valorización de residuos, no aplicaba o el costo era muy alto.

- *Cálculos del proyecto:*

Antes del proyecto	Etapa de implementación
Alternativas de economía circular para gestionar los residuos -Compostaje -Reciclaje -RAEE -Coprocesamiento -Reutilización	En esta etapa Para tratar de disminuir residuos al relleno sanitario: • Se contactó al TEC para investigar si hacían pirólisis, pero no hubo apertura, no está abierto al público, tampoco nos pudieron orientar de alguna empresa que nos ayudaran dentro del país. • Se contactó con un finquero para proporcionar comida cocinada de sobros como arroz, frijoles y otros del comedor para lumbricultura - compostaje. • Se hacen capacitaciones sobre compostaje para tratar de captar más residuos compostables y tratar en la compostera de Astek o en finca. Con estas medidas el compostaje crece más del triple pasando de 47.4kg en el 2022 a 170.85 kg en el 2023 para un crecimiento de 260% en esa línea (captación para compostaje). Sin embargo, el impacto en la generación de residuos totales pasa de 0.2% en 2022 a 0.8% en el 2023.

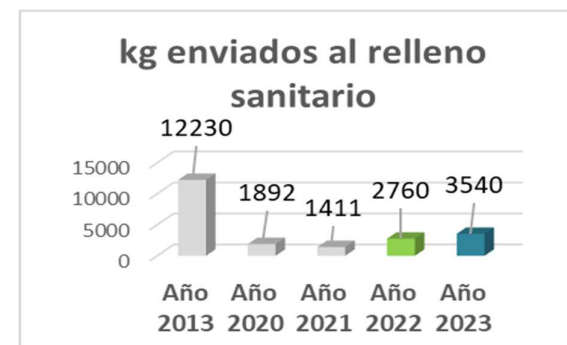
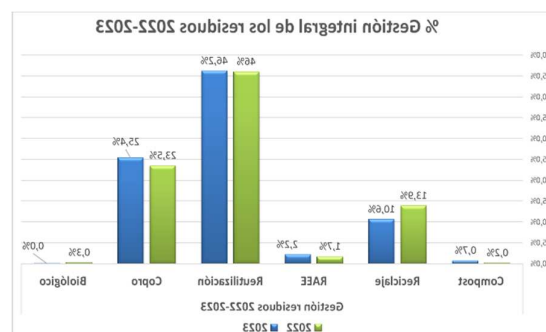


Para disminuir coprocesamiento a través de otra alternativa de economía circular adicional.

- Se contacta con varios proveedores como,
 - ✓ WASTECH- para disolver los residuos contaminados de solventes y volverlos reciclables cobran \$1197.00/ton /no es viable.
 - ✓ De contacta a pedregal – para incluir dentro de la mezcla para hacer block cemento-fibras plásticas y otras como latex, pero no podrían estar contaminados, tendríamos que lavar goteros, guantes y otros insumos y esto no es viable, por lo que se sigue considerando para coprocesamiento.
- Adicionalmente se participó durante el año en varias capacitaciones de economía circular

No se llega a la meta debido a los siguientes elementos:

- Un mejor control de los residuos que van al relleno sanitario, pues se abrió una plaza de misceláneo para dar apoyo a la gestión de residuos.
- Se experimenta crecimiento kg producidos de 13.3%
- Aumento en la frecuencia de limpieza en las áreas de producción de 1 a 2 veces/día
- Crecimiento en la contratación de personal en 10%



Gestión residuos 2022-2023

Año	Kg enviados Relleno sanitario y	Compost	Reciclaje	RAEE	Reutilización	Copro	Biológico	Total
2022	2760	47	3109	324	8909	4554	6	19709
2022	14%	0%	16%	2%	45%	23%	0%	100%
2023	15%	0.8%	12.5%	2%	54%	29.8%	0%	100%
2023	3540	171	2552	534	11092	6090	6	23986
2023	3540 kg = 15%	20445 kg = 85% valorizado o tratado						

Conclusiones del proyecto

Cálculo del beneficio ambiental

- Se valoriza y/o trata adecuadamente (sacando de la cadena de residuos para el relleno sanitario) alrededor del 85% de los residuos totales originados en Astek - proveniente de envases, guantes, materiales desechables, etc.
- A pesar del crecimiento de la producción en 13.3%, crecimiento de la planilla en 10%, aumento del doble de la frecuencia de limpieza en mesas y pisos, el % de kg enviados al relleno sanitario por residuos generados se mantiene muy parecido al año anterior.
- No se cumple la meta, pero se logra un aumento importante en cuanto a la reutilización de envases y materiales. Se logra también continuar la política de gestionar integralmente los residuos. Durante el 2024 se continúa y continuará buscando nuevas oportunidades de mejoras y nuevas alternativas.

Resumen consolidado de todos los proyectos en funcionamiento y su impacto ambiental y económico

El cuadro a continuación nos detalla un resumen consolidado los proyectos de reducción que conformaron el plan de reducción del año 2023 nuevos y los proyectos ya implementados y en funcionamientos con anterioridad al 2023 , así como, los beneficios obtenidos en el año.

Tabla Resumen del plan de reducción 2023

Proyectos individuales de reducción 2023	Situación sin proyecto Año base o condición inicial	Situación Con proyecto /2023	Ton CO2e/año evitadas	Beneficios económicos 2019(€/año)
#1 Sustitución de vehículo diésel por vehículo eléctrico	Vehículo sustituido de diésel con rendimiento 9.6km/l, genera emisiones CO2e	Vehículo de cero emisiones el impacto obtenido corresponde a 15,1% de emisiones directas evitadas y 22,99% específicas a la <u>línea</u> base de distribución	4,99	€1 238 295,6

Proyectos individuales de reducción 2023	Situación sin proyecto Año base o condición inicial	Situación Con proyecto /2023	Ton CO2e/año evitadas	Beneficios económicos 2023(€/año)
En funcionamiento e implementados antes del 2023				
# 2 Incorporación de potenciador C-99 en el combustible de diésel de los colaboradores	1 de los vehículos de transporte de los colaboradores utilizan diésel generando la mayor huella del transporte	El potenciador C-99 disminuye el consumo de combustible diésel y las emisiones en 13%	0.23	€56 300,00
#3 2da etapa Instalación de sistema de lámparas censadas con la iluminación natural en planta de producción sabores	Se contaba con un sistema de iluminación poco eficiente y no aportaba los lúmenes necesarios	Sistema eficiente que permite ahorros de kW y económicos. Sistema más amigable que incorpora los aportes de la iluminación natural	1.54	€ 438 202,98

Proyectos individuales de reducción 2023	Situación sin proyecto Año base o condición inicial	Situación Con proyecto /2023	Ton CO2e/año evitadas	Beneficios económicos 2023(€/año)
En funcionamiento e implementados antes del 2023				
# 4 Incorporación de potenciador C-99 en el combustible de diésel	3 de los vehículos de transporte distribución utilizan diésel generando la mayor huella del transporte	El potenciador C-99 disminuye el consumo de combustible diésel y las emisiones en 13%	2,11	€ 524 229,63
# 5 Sistema de iluminación inteligente Cierre de etapa 1 iluminación natural mediante domos	El sistema de iluminación está diseñado para aportar 300 lúmenes en los diferentes puestos de trabajo Cambio en legislación, lúmenes requeridos 500 lm	Se incorpora otra energía renovable a la matriz energética, Iluminación natural domos tecnología novedosa. (Colocación estratégica para la incorporación de la segunda etapa del proyecto en el 2021)	0,32	€ 693 868,03
# 6 Sustitución de equipos por unidades con tecnología más eficientes de AC	6 equipos con más de 10 años de uso y tecnología <u>on-off</u> .	6 equipos de tecnología inverter	0,45 40% de ahorro	€ 981 895,54

Proyectos individuales de reducción 2023	Situación sin proyecto Año base o condición inicial	Situación Con proyecto /2023	Ton CO2e/año evitadas	Beneficios económicos 2023(€/año)
# 7 Instalación de sistema solar fotovoltaico	No existía Generación fotovoltaica	Generación fotovoltaica 89% 71964 kW-h generados 2022	4,00 con respecto: condiciones año base 7,77	€ 9 275 527,5 Y proyección con respecto a condiciones año base, por consumo y demanda € 14 714 701,54
# 8 Optimización y Eficiencia Energética De forma global no hubo disminución sin embargo por ton producida = 17.25%	Consumo sin uso eficiente de recursos energéticos	Optimización del consumo de la energía	0,59 Con respecto al año anterior Con respecto al año base 2,1	0 Está diluido en otros proyectos
# 9 Conversión del vehículo de gasolina placa 252907 a híbrido gas LPG	Vehículo más contaminante	Vehículo 30% menos contaminante	4,18	€ 2 921 249,76 (75,95%)

Proyectos individuales de reducción 2023	Situación sin proyecto Año base o condición inicial	Situación Con proyecto /2023	Ton CO2e/año evitadas	Beneficios económicos 2023(€/año)
#11 Geolocalización, manejo eficiente y optimización de rutas de distribución.	Ruta y manejo con eficiencia aceptable	Rutas y manejo mucho más eficientes y planificados.	4.55	€ 1 013 925,92
# 12 Disminución de la disposición del residuos sólidos al relleno sanitario mediante la valorización de residuos.	Se enviaron en 2013 al relleno ton de residuos al relleno	ton de residuos al relleno sanitario se disminuye, menos huella y menos contaminación	Condiciones iniciales 2013 11.07	No
# 13 Instalación de calentador termosolar presurizado	cocina para calentar	Calentadores de cero emisiones.	0.60	€ 1 299 767,04
# 14 Sustitución del sistema de iluminación tradicional por tecnología LEDS	Tecnología menos eficiente y de mayor consumo de energía.	Tecnología más eficiente y me mucho menor consumo de energía.	1,54	€ 3 339 216,32
Totales en proyectos de reducción de GEI	Mayor impacto ambiental	Menor impacto ambiental	25,1 ton CO2e/año 2023 Evitadas 46.04 ton CO2e/año con respecto al año base.	€ 21 782 478,32 €/año ahorrados 2023 € 27221652,36 En condiciones de año base

Proyectos responsabilidad ambiental (no contabiliza en el inventario)	Situación sin proyecto	Situación con proyecto	Recurso ahorrado	Beneficios económicos /año
Subproyecto #1 Optimización hídrica: Instalados 2 mingitorios secos y 9 inodoros ahorradores de 3 litros,)	Mayor consumo-línea base 6.2 m ³ /ton prod	Menor consumo 5,47 m ³ /ton <u>prod</u>	0,73 m ³ /ton <u>prod</u>	₡ 615 819,38
Subproyecto # 2 Compras verdes	Mayor generación de residuos y consumo de productos poco amigables	Menor generación de residuos y consumo de productos más amigables	-----	No se cuenta con todos los precios para comparativas, se va a trabajar mediante un manual de compras sostenibles que estamos diseñando para compras y otras mejoras para recolectar información
Totales en proyectos de responsabilidad ambiental	Mayor impacto ambiental	Menor impacto ambiental	No Aplica en inventario	₡ 615 819,38 + datos de compras verdes (no calculados) ₡ 615 819,38 /año ahorrados
TOTAL GENERAL (proyectos de reducción + otros proyectos <u>ambt</u>)	25,1 ton CO2e/año 2022 evitadas con respecto al año anterior. 46,04 ton CO2e/año evitadas con respecto al año base		₡ 22 398 297,7/año ₡27 837 471,74 /año	

Otras iniciativas ambientales que complementan la gestión de ASTEK son:

1. Proyecto de economía circular con empresa Caruti, fabricante de bolsas. Las bolsas 100% de resinas recicladas son utilizadas para empaque secundario y terciario y para empaque primario, las bolsas se fabrican con resina virgen y resina reciclada proveniente de la industria médica para mantener la calidad e inocuidad de dicho material de empaque.
2. Con el consentimiento de los clientes que lo prefieran, se está sustituyendo el envase plástico para envasar 2kg, 5kg y 20 kg de productos en polvo, por envases de cartón.
3. Se ha sustituido las bolsas plásticas de empaque secundario para entregar muestras de clientes por bolsas de papel o cajitas de cartón
4. Inclusión en la evaluación de los choferes distribución el manejo eficiente para mantener el buen rendimiento de los vehículos
5. Alternativa de tratamiento co-procesamiento, para residuos no valorizables
6. Iniciativa ecoins y campaña El reciclaje comienza por casa.
7. Papel de subproceso de caña de azúcar.
8. Campañas de cero papeles.
9. Reutilización interna de materiales (tarimas, estañones, cajas, papel)
10. Sustitución de envases plásticos por envases de cartón para productos en polvo, en los clientes que lo permiten.

11. Apagar todas las luces y gran parte de equipos en horas de café y almuerzo (aunque por medidas COVID esta medida no ha podido ser realizada en el 100% de las áreas).

12. Adaptación de horarios para un mejor uso y aprovechamiento de horas sol para el sistema solar fotovoltaico.

Anexo 1 plan de gestión de reducciones 2024

Anexo 2 proyectos vigente implementados antes del 2023