



Una retrospectiva de nuestras acciones para enfrentar el cambio climático y a qué le estamos apuntando

Primer foro Mitigación y compensación de emisiones



Nicolás Gil

Director Programa Procesos de Fábrica
Cenicaña

Noviembre 16, 2023

Agenda

1. Estrategia de sostenibilidad del sector
2. Línea de tiempo de la medición de emisiones de GEI
3. Agroindustria circular
4. Algunas acciones de mitigación
5. CARLAB
6. Visión: biorrefinería
7. Huella de carbono: cadena productiva y bioetanol
8. Consideraciones finales



Estrategia de sostenibilidad del sector

Somos una agroindustria comprometida con el cuidado del **ambiente** y el **desarrollo social** del territorio

mejoramiento de la calidad de vida de las **comunidades**

recuperación y restauración de ecosistemas: en el **área cultivada** y en la zona alta de las **cuencas hidrográficas**

uso **eficiente** de materias primas y recursos naturales

agroindustria líder en **economía circular**

aprovechamiento de nuestros residuos



Algunas certificaciones y sellos de sostenibilidad

Inventario de GEI



PROVIDENCIA



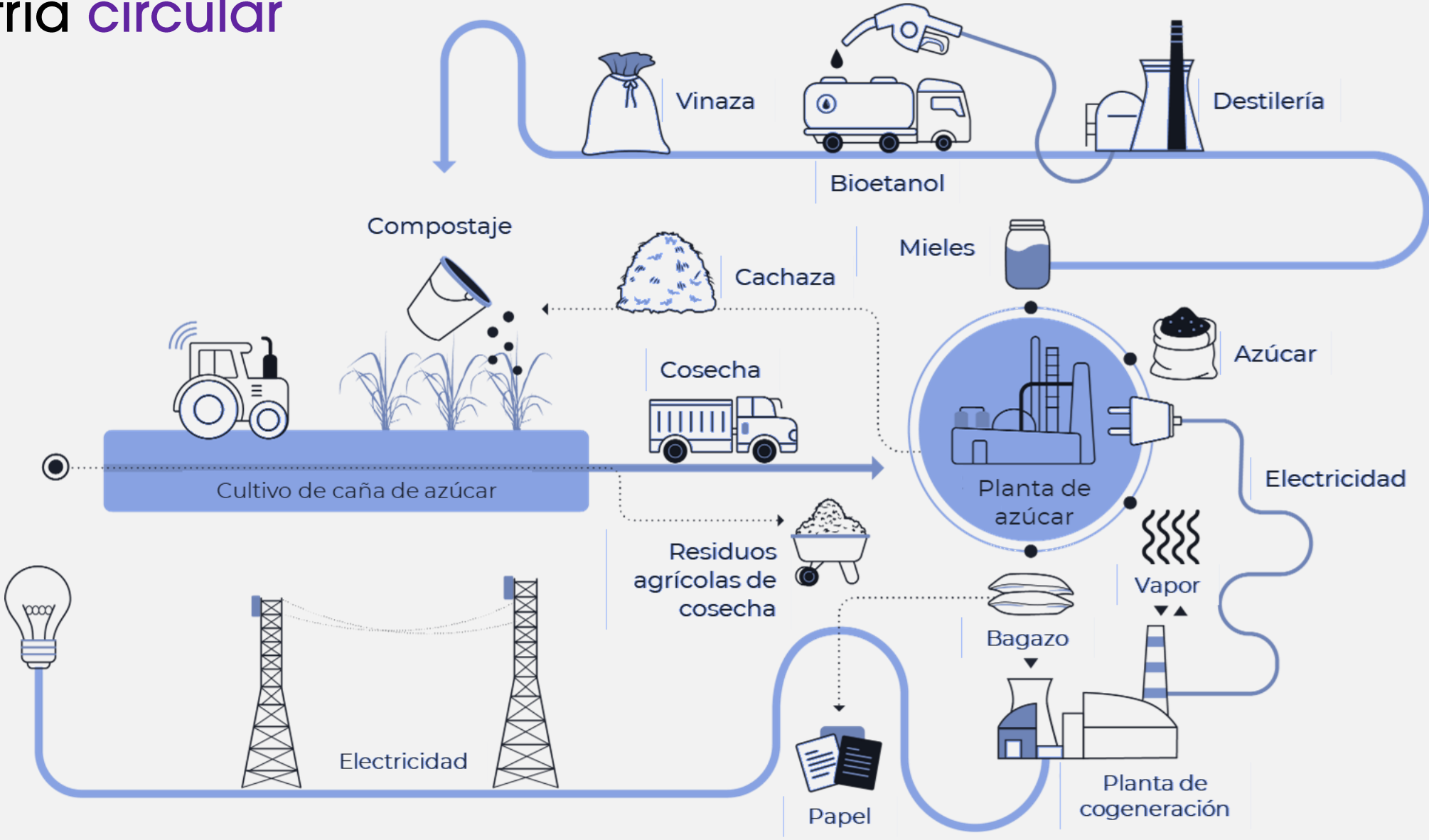
PROVIDENCIA



Línea de tiempo: Inventario de GEI



Agroindustria circular



Algunas acciones de mitigación en el cultivo



Aplicación adecuada de fertilizantes

Modernización de los sistemas de riego

Desarrollo de biofertilizantes

Investigaciones para mitigar el estrés hídrico

Desarrollo de agricultura de precisión

Control biológico y caña biodiversa

Fondo del agua por la vida

Transferencia de prácticas y tecnologías más sostenibles

Investigaciones para desarrollar variedades más eficientes

Fertilización

- Uso del sistema experto de fertilización para la aplicación adecuada de fertilizantes haciendo uso del análisis de suelo y tejido foliar



~14%
**emisiones
en campo**

1 bulto Urea/ha → 184 kg CO_{2eq}/ha

- Uso de nuestros subproductos en el proceso productivo



Vinaza
~353,800 t/año*

→
Reemplazó



Cloruro de
Potasio - KCl
~20,000 t/año*

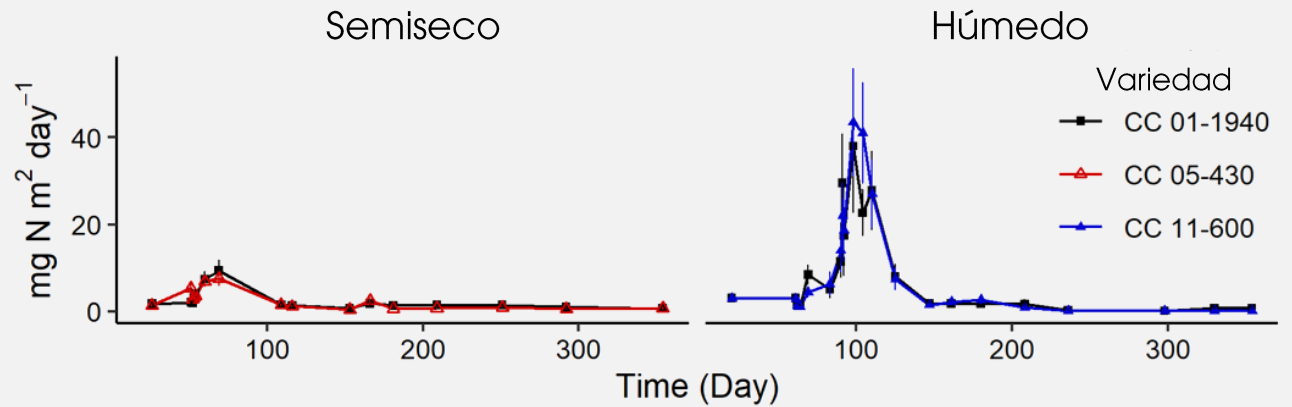
**Datos 2021*

Medición de emisiones de GEI en campo

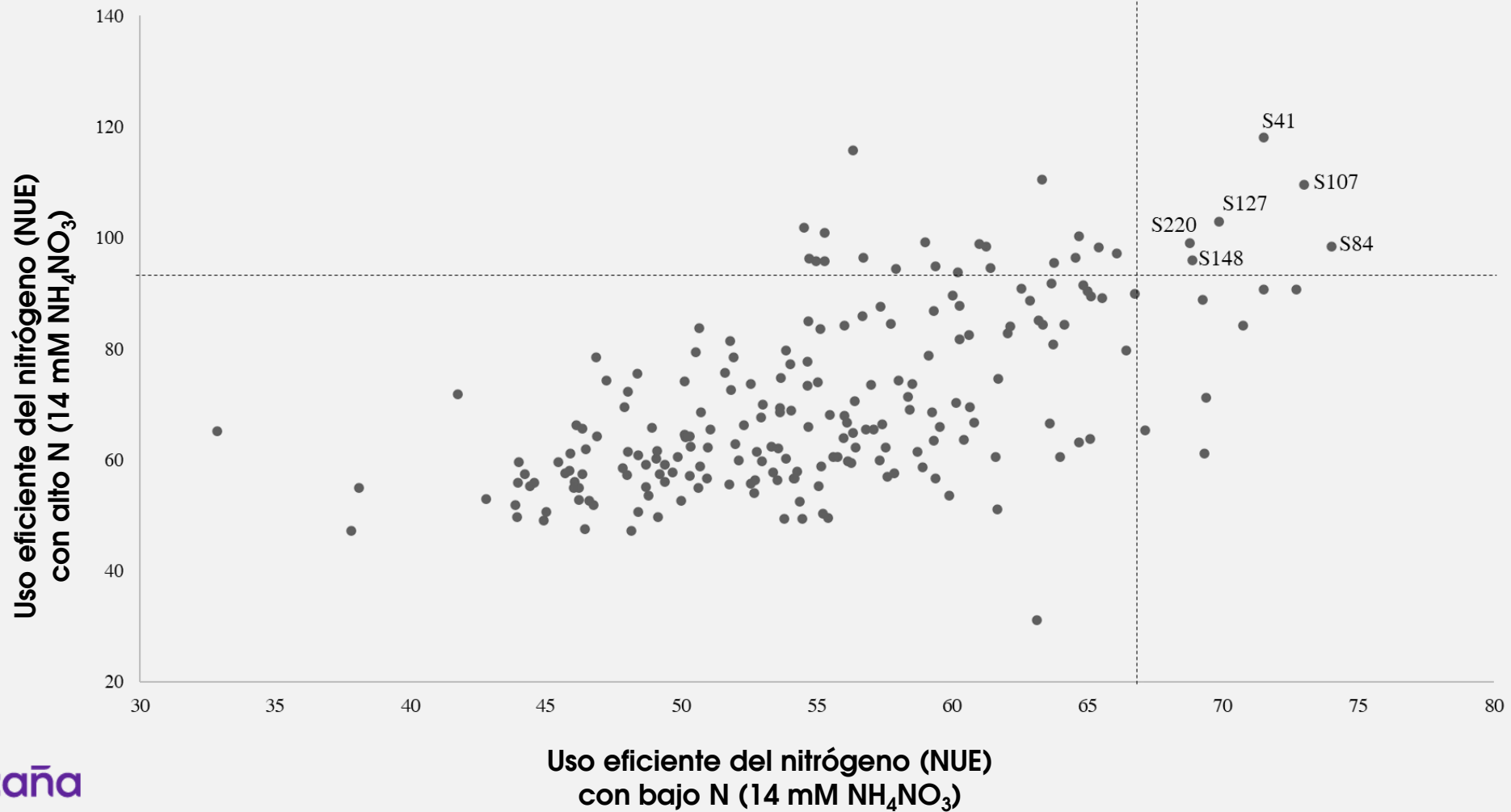


- Experimentos en zonas agro-ecológicas contrastantes.
- Metodología de cámara estática

Resultados de emisiones de N_2O



Variedades EUN como fuente de genes que contribuyan a disminuir la huella de carbono del cultivo



Control biológico



Conservación

Aumentativo



Diatraea spp.



Aeneolamia varia



Genea jaynesi



Salpingogaster nigra

Cotesia flavipes



Lydella minense



Trichogramma exiguum



Andrea Campiño

Caña biodiversa

- Vegetación natural = Franjas de vegetación ribereña, cercas vivas y relictos de bosque
- Pueden contener especies y hábitats propios de los bosques originales (Schelhaas & Greenberg 1996)
- Control biológico por conservación



Caña biodiversa: impacto



Biodiversidad

- Restauración en más de 18km, adquisición de plantas y análisis de especies para restauración.
- Caracterización de la diversidad de abejas silvestres, preferencias alimenticias y de nidificación.



Social

- Con agricultores e ingenios: socializaciones, acompañamiento en restauración y CBC.
- Capacitación en meliponicultura dirigidas a mujeres (3 emprendimientos).
- Alianzas

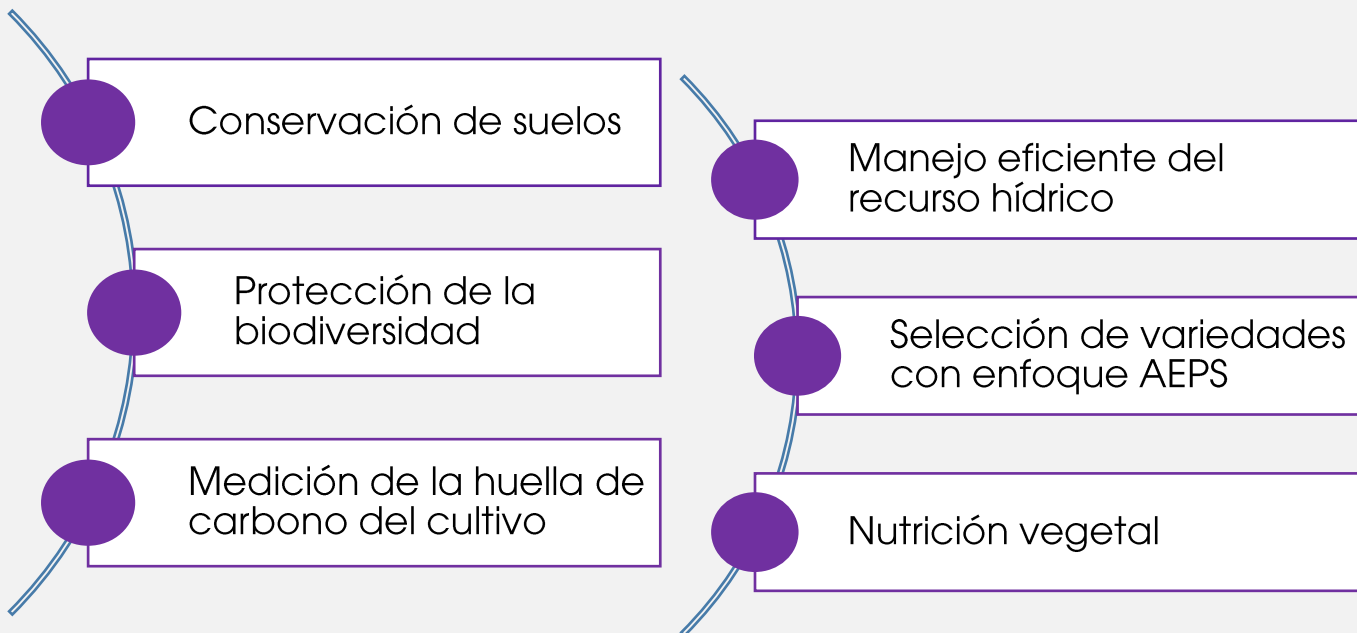


Económico

- Apoyo a los programas de control biológico de ingenios y cultivadores.
- Análisis del beneficio del parasitoide silvestre *Genea jaynesi*
- Evaluación de depredadores potenciales agentes de control biológico.

un camino hacia la sostenibilidad para los cañicultores

Algunas de las prácticas que se promueven:



Trabajo colaborativo entre ingenios, cultivadores y otras entidades



Sembradora de granos para promover la siembra de abonos verdes

“Los niveles de adopción de tecnología están directamente relacionados con el tipo de proveedor”

“Entre más alta es la adopción mayor es la productividad”

Modernización de los sistemas de riego

- Incremento del área regada con sistemas eficientes.
- Los sistemas de riego automatizados pueden representar un ahorro ~50% en el uso del agua con vs sistemas por superficie.
- Uso del balance hídrico o sensores de potencial mátrico.

Automáticos

Se pueden operar desde un teléfono, computador.



Alta eficiencia

Eficiencias del 85%

Facilidad de manejo

Una sola persona puede operar un equipamiento de 100 ha en promedio

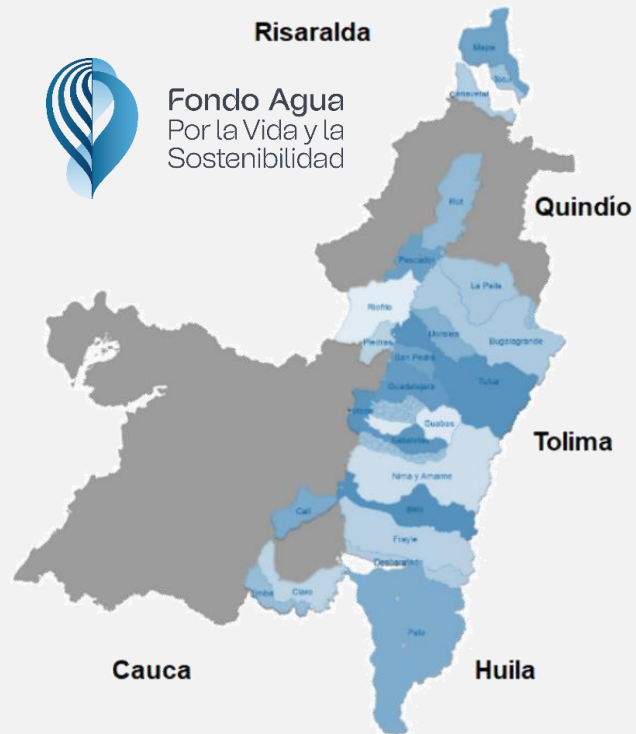


Fertirriego

Se puede aplicar el fertilizante con mayor dosificación

Fondo del agua para la vida y la sostenibilidad

Objetivo: **conservar, restaurar y proteger las cuencas hidrográficas** prioritarias, de la mano de las comunidades, para regresarles su capacidad reguladora del agua.



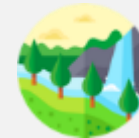
- **26** cuencas
- **29** municipios
- más de **850.000** hectáreas
- Suministro de agua para **3.5 millones** de personas



13,661 hectáreas de ecosistemas estratégicos en procesos de restauración



+1 millón de árboles nativos sembrados que facilitan la recuperación de fauna y flora nativa

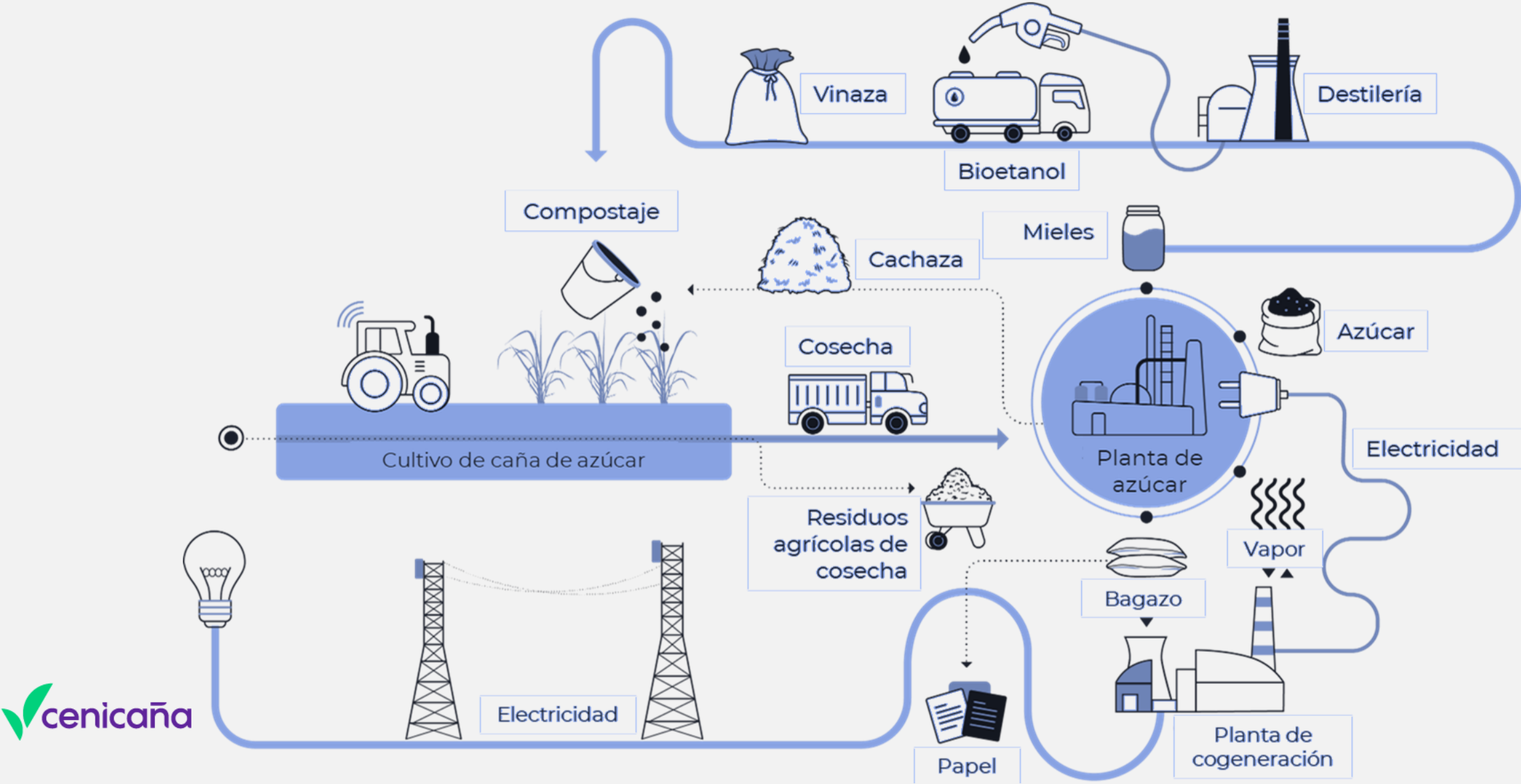


1.420 nacimientos de agua protegidos

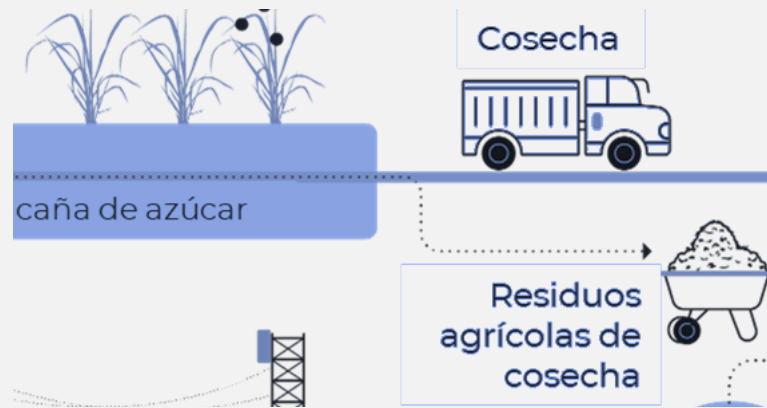


3,080 familias que participan directamente en los proyectos y **18,080** familias se han beneficiado indirectamente

Algunas acciones de mitigación en cosecha



Algunas acciones de mitigación en cosecha



Equipos de cosecha y transporte:
0.86 gal Diesel / t Caña*



Uso de combustibles alternativos

Factores de emisión

Combustible	kg CO _{2eq} /(GJ)
Diesel	73.47
Gasolina	67.03
Bioetanol	0.25
Biodiesel	0.25
Gas natural	55.60
Biogás	0.05



Kit de inyección
de etanol en
motores diésel
(Equipos actuales)

8 - 15 % de
reducción de
emisiones de GEI



Instalación en
camioneta
2020



Instalación en
tractocamiones y
cosechadoras
2021 - 2023



Flota de transporte
a gas natural
vehicular
(Nuevos equipos)

22 - 30 % de
reducción de
emisiones de GEI

- **7.2%** de reducción en el consumo de combustible
- **11.6%** de reducción en emisiones de GEI
- **7 a 10 %** de reducción en el consumo de combustible
- **18%** de reducción en emisiones de GEI.
- **2%** de reducción en costos de combustible.



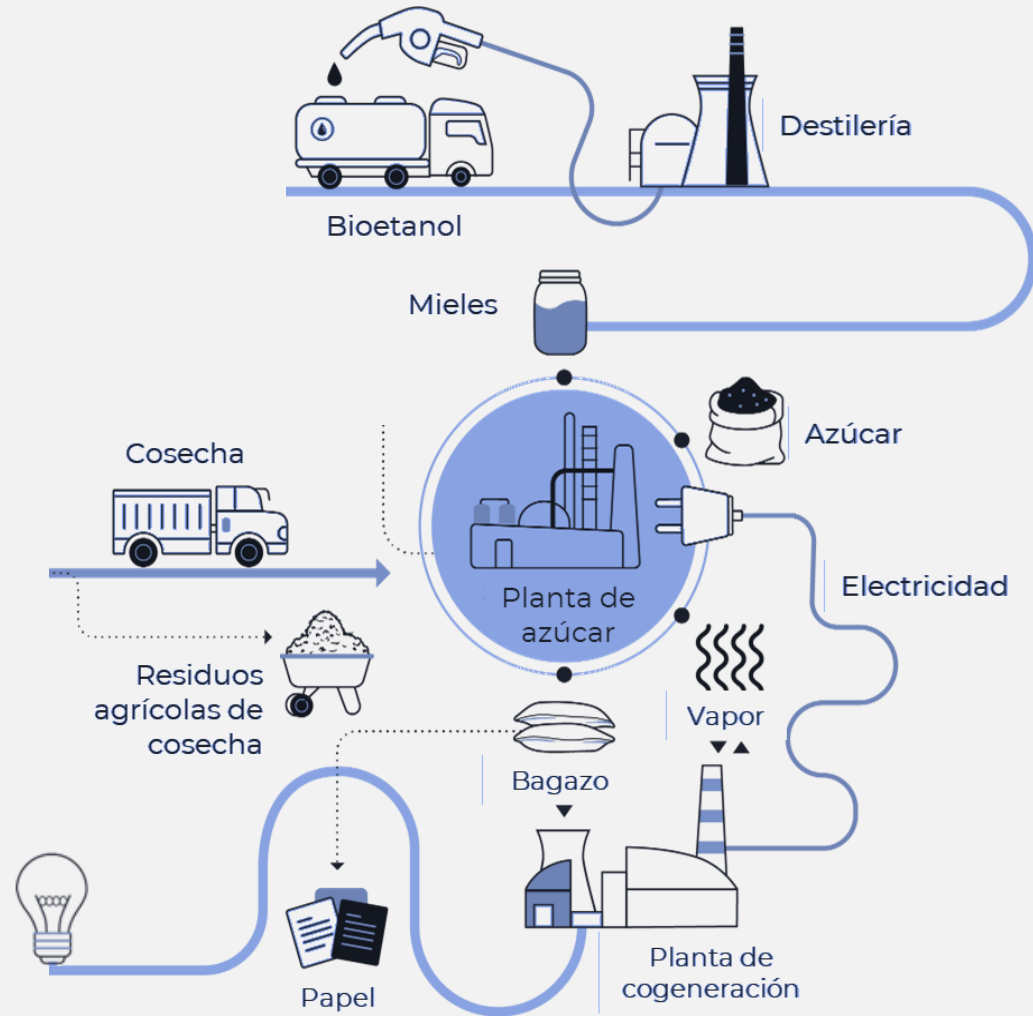
estamos andando
hacia un futuro
más limpio,
impulsados por
bioetanol de caña
+biodiésel



nuestra apuesta por un futuro más limpio

la podés
encontrar en
el **SI**

Algunas acciones de mitigación en los procesos fabriles



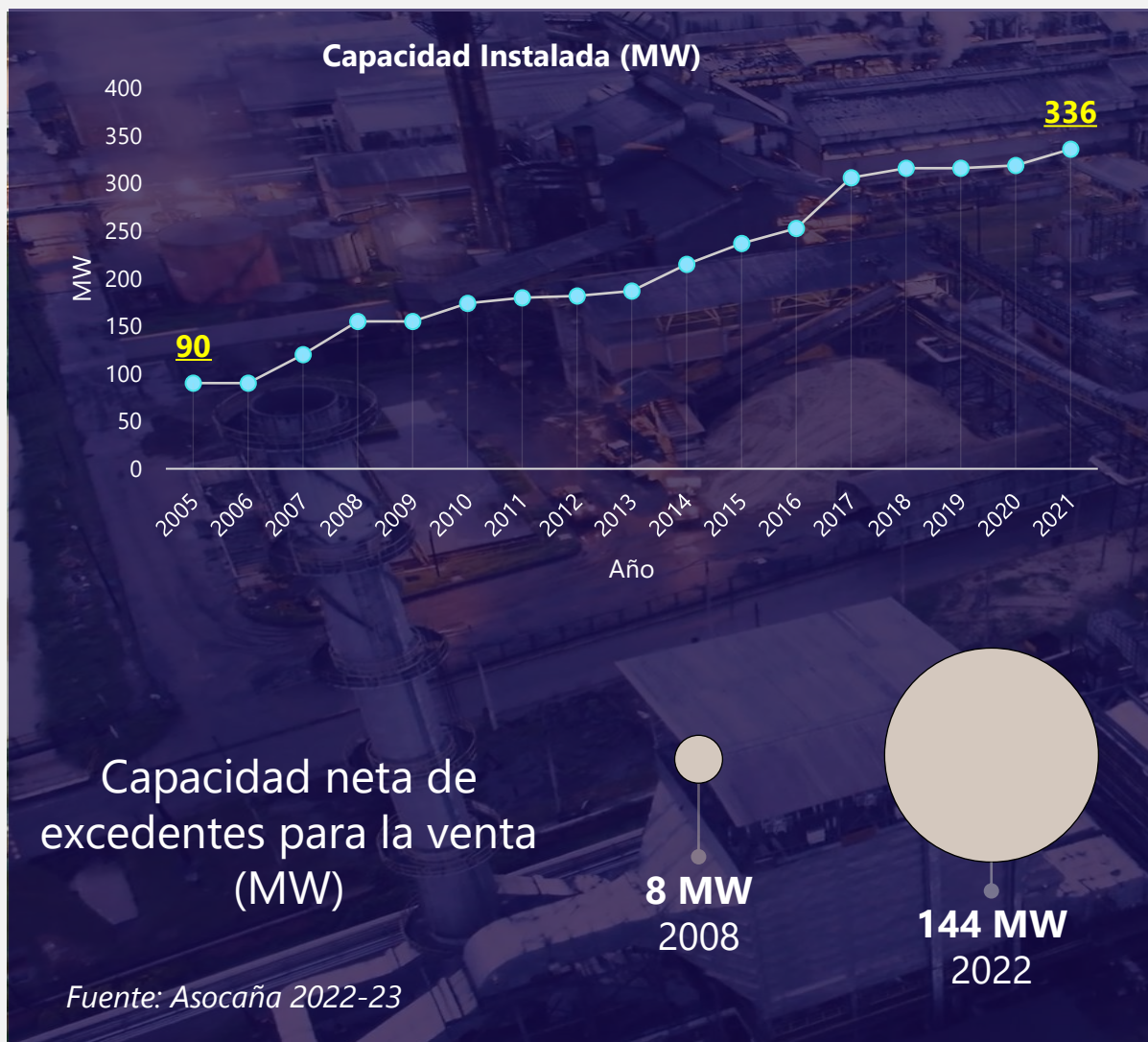
Modernización de los sistemas de combustión

Eficiencia energética en la generación y uso de la energía

Uso de combustibles alternativos (RAC)

Transición energética

Modernización sistemas de cogeneración y eficiencia energética



	Consumo de vapor en fábrica (lb/t caña)	
	2002	2022
Promedio	1,256	1,101
Máximo	1,512	1,310
Mínimo	1,075	902

Representa la cantidad de vapor requerido para procesar **1 tonelada de caña**

Reducción del **12%**

“Cada KWh ahorrado es un KWh vendido”

Residuos agrícolas de cosecha (RAC)



En 2021
2.8 M t/año *
 RAC (base seca)
 *Considerando 68% de cosecha mecánica en verde

Combustible	kg CO _{2eq} /(GJ)
Carbón	88.58
Bagazo	1.90
RAC	1.90

Disponible para uso en fábrica
1.4 M t/año

40%
Sustituir
369 mil t/año
 Carbón (2021)



60%
Liberar
703 mil t/año
 Bagazo para producir pulpa



100%
Generar
830 GWh/año
 Energía eléctrica

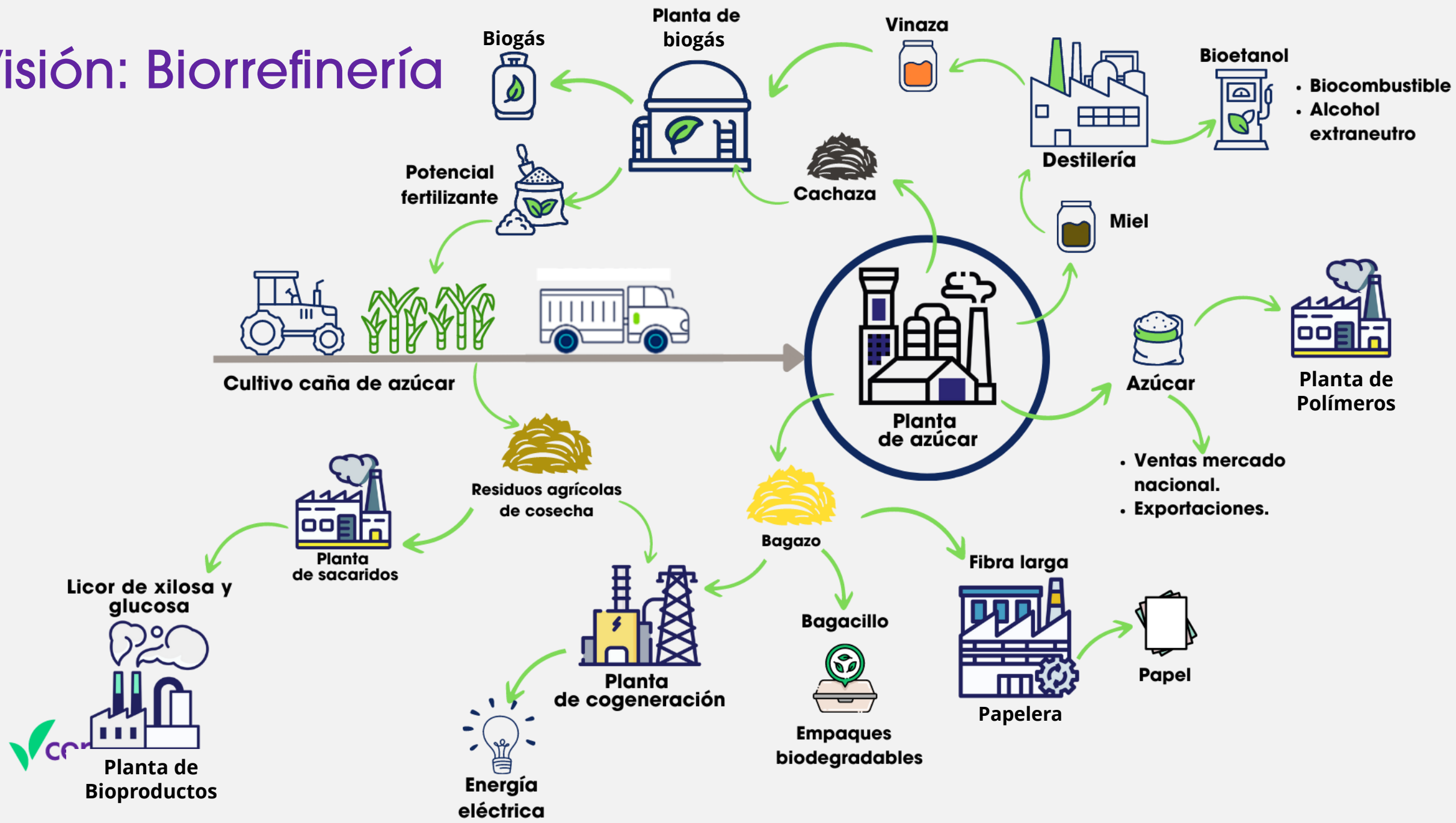


*En 2021 la energía entregada a la red fue de **786 GWh***



*0.17 t of SHR dry basis/ t sugarcane
 Datos del 2021

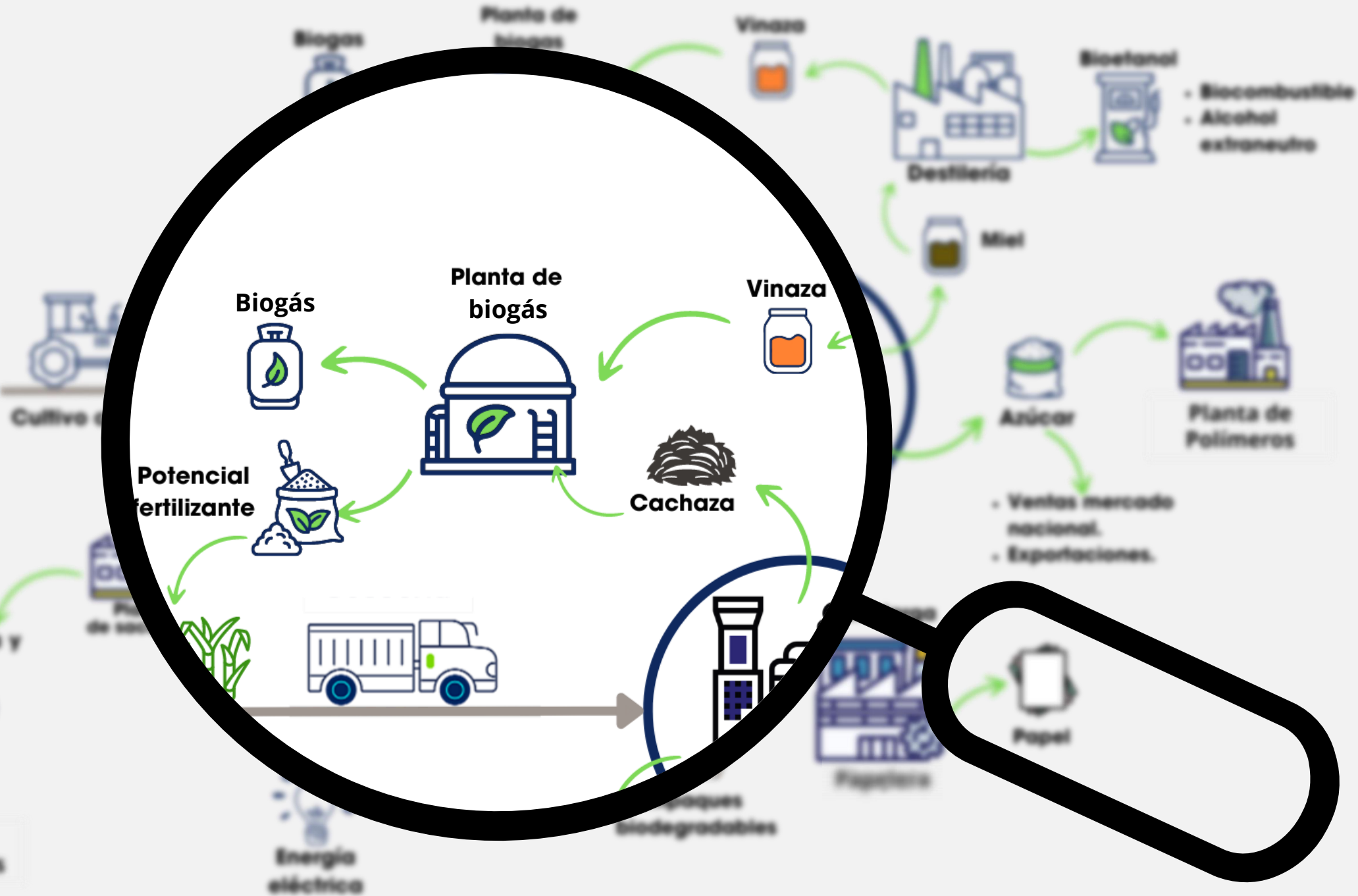
Visión: Biorrefinería



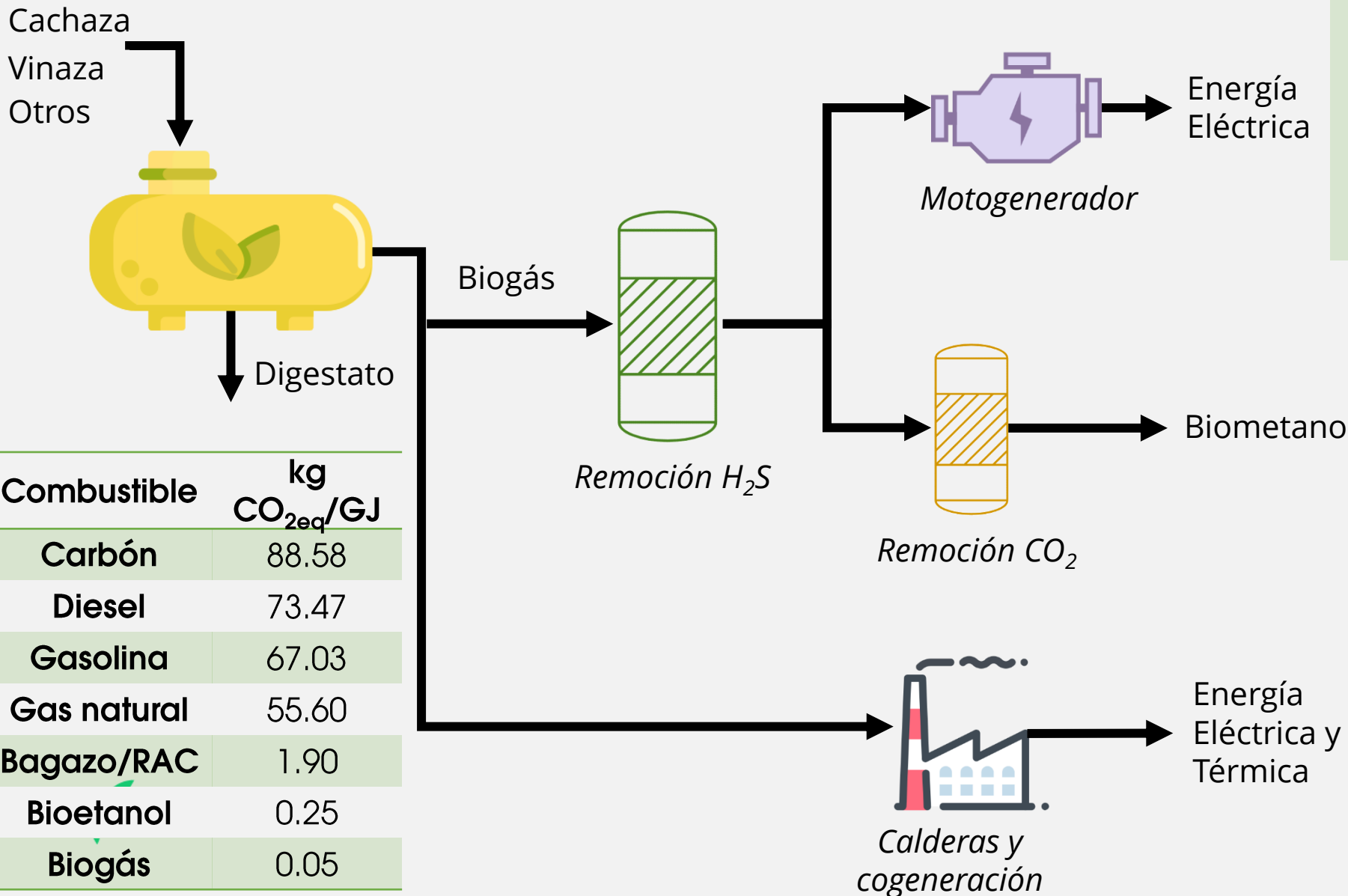
Biogás



Planta de Bioproductos



Alternativas de aprovechamiento del biogás



Emisiones en la generación de energía eléctrica

Gas Natural	Biogás	Red Nacional 2022
~0.42	~0.001	0.11
kgCO _{2eq} /kWh	kgCO _{2eq} /kWh	kgCO _{2eq} /kWh

Reducción de emisiones en flota de vehículos a gas vs diésel comercial

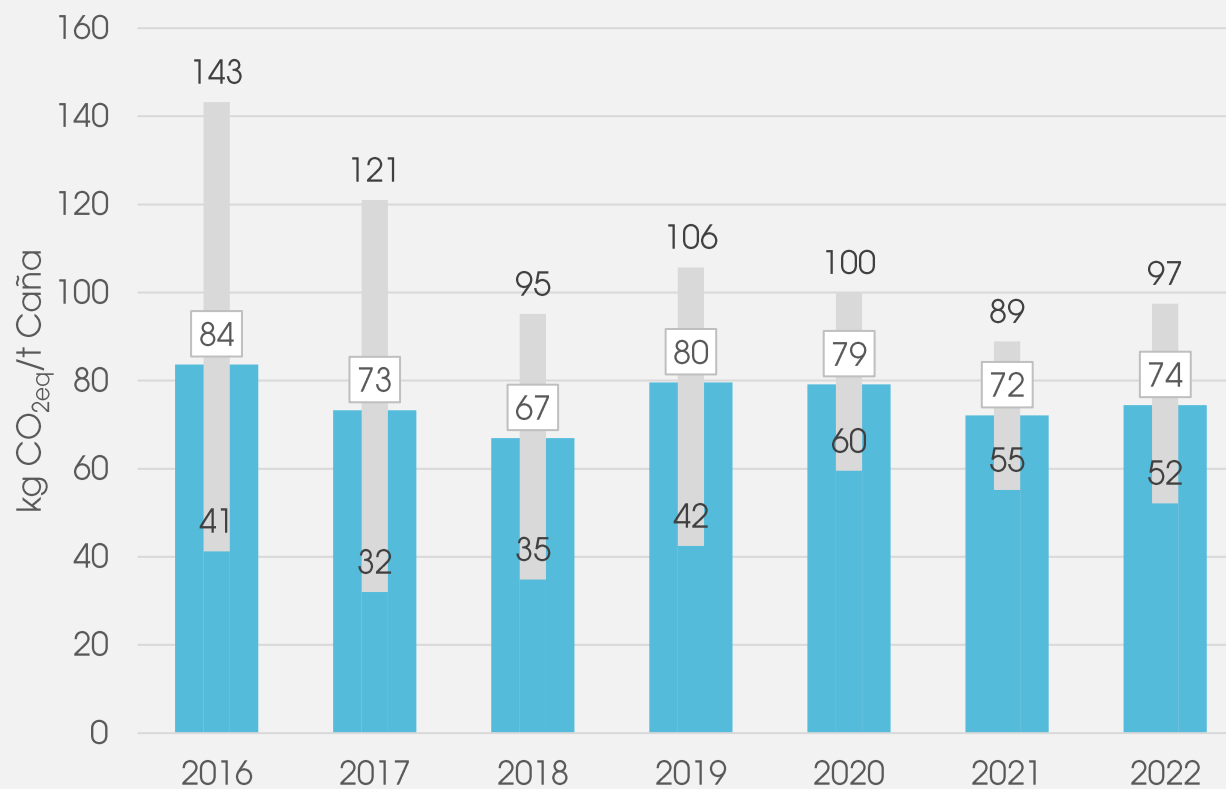
22 - 30%	99.9% Para Biometano
Para GNV	
2.2	0.002
kgCO _{2eq} /km	kgCO _{2eq} /km

Reducción de emisiones en la combustión de

99% vs Carbón	97% vs Bagazo
-----------------------------	-----------------------------

Combustible	kg CO _{2eq} /GJ
Carbón	88.58
Diesel	73.47
Gasolina	67.03
Gas natural	55.60
Bagazo/RAC	1.90
Bioetanol	0.25
Biogás	0.05

Huella de carbono de la cadena productiva



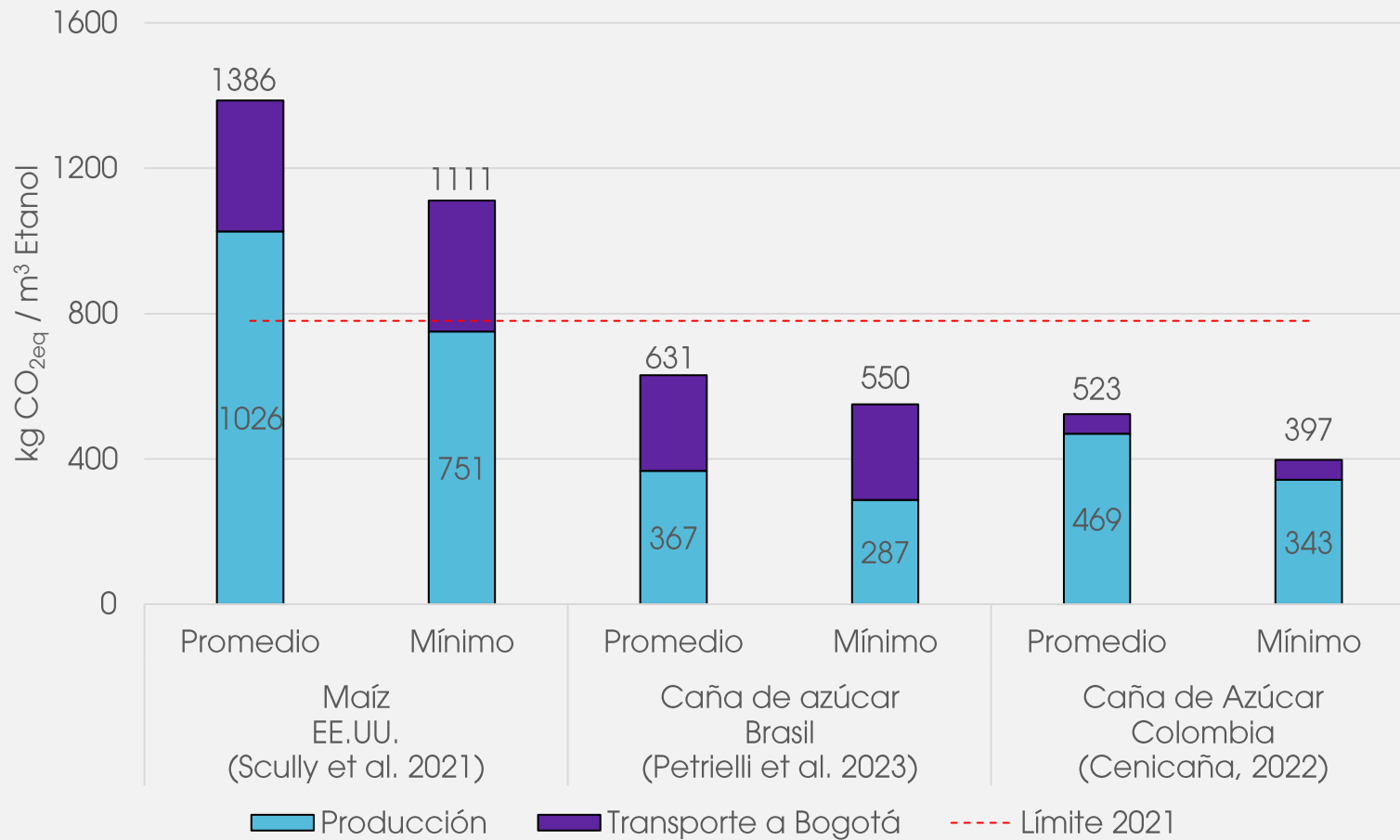
Reducción de las emisiones de GEI en la cadena productiva entre 2016 y 2022*:

915,576 t CO₂e



*Promedio ponderado para 6 ingenios duales. Incluye las emisiones desde la preparación de terreno hasta el despacho de los productos.

Huella de carbono bioetanol carburante



Mitigación de emisiones asociadas al bioetanol



Bioetanol: combustible para la transición energética



Vehículos Flex Fuel: 100% Bioetanol

Una de las materias primas del futuro



SAF: Combustible sostenible de aviación



Hidrógeno verde

Perspectivas de algunos de los bioproductos

Cachaza: 70,051 t
Vinaza diluída: 1,9 millones m³



Biogás



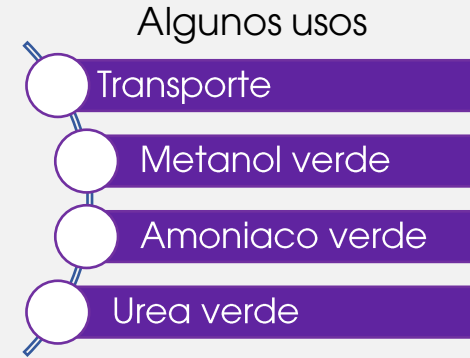
Potencial ¹
95 Millones m³/año ²

Que equivale al 9% del gas natural consumido en el Valle

Bioetanol: 366 mil m³
Energía Eléctrica vendida: 713 GWh



Hidrógeno verde



Potencial ¹

Hidrógeno verde ³:
66,700 t / año
330 mil
vehículos al año

Bioetanol: 366 mil m³



SAF



Potencial ¹
209,000 m³/año ⁴

Equivalente al 12% de Jet Fuel consumido en Colombia ⁵



¹ Datos de producción 2022

² Potencial experimental Cenicaña 2022

³ 48 kWh/kg H₂ y 0.18 kg H₂ / kg Etanol. Fuente: U Sabana 2021

⁴ 1.75 L Etanol por L de SAF. Fuente: <https://acortar.link/crfE14>. Ruta del SAF en construcción para Colombia

⁵ UPME 2022

Consideraciones finales

- Somos una agroindustria comprometida con el cuidado del **ambiente** y el **desarrollo social** del territorio
- Trabajamos para que nuestros procesos sean cada vez más **sostenibles**
- Bioetanol un biocombustible con un rol **presente y futuro** en la **transición energética** en Colombia
- Nuestros productos contribuyen a la **descarbonización** del país.





creemos
en las plantas
que dan vida
y energía





CORAZÓN
DE CAÑA

muchas
gracias



nos inspira
el sabor que
la caña da
a la vida.
nos mueve
la pasión
de ingenios
y cultivadores.
nos impulsa
un Corazón
de caña.

