

**GARANTIZAR EL ACCESO A UNA
ENERGÍA ASEQUIBLE, SEGURA,
SOSTENIBLE Y MODERNA**



**7 ENERGÍA ASEQUIBLE
Y NO CONTAMINANTE**



ESTUDIO DE CASOS:

Actividades de los miembros de la Unión de Azucareros Latinoamericanos (UNALA) apoyando la implementación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS 7) de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Todos los derechos reservados. 2025, Unión de Azucareros Latinoamericanos (UNALA)

Acabemos con la pobreza en todas sus formas en todo el mundo / UNALA

Consejo editorial:

Alfredo Vila (UNALA)

Presidente

Luis Miguel Paiz (UNALA)

Presidente Ejecutivo

Claudia Calero (ASOCAÑA)

Vicepresidente

Vivian Budinich (Empresas Iansa)

Secretaría

Asociación Brasileña de la Industria de la Caña de Azúcar y Bioenergía (UNICA)

Tesorería

Humberto Jasso (CNIAA)

Miembro del Consejo

Benigno Trueba (CAEI)

Miembro del Consejo

Luis Fernando Salazar (UNALA)

Director Ejecutivo

Coordinación General: Juan Pablo Solís (UNALA)

Edición y redacción: Iván Vera & Juan Pablo Solís

Reseña de texto: Luis Fernando Salazar & Gustavo Paredes

Colaboradores: ASAZGUA/GUATECAÑA, ASOCAÑA, AZUCALPA, Centro Azucarero Argentino, CAEI, CNIAA, DIZUCAR, Empresas Iansa, ESASA, Grupo Cassa, LAICA, PERUCAÑA, UNICA.

Diseño y Diagramación: Yohana Ramírez

Unión de Azucareros Latinoamericanos (UNALA)

PBX: +(502) 2215-8000

Dirección: 5th Avenue 5-55 zona 14

Europlaza Business Center torre 3 piso 17 / 01014

Ciudad de Guatemala, Guatemala

ISBN 978-9929-8379-4-2 versión digital



ODS 7: GARANTIZAR EL ACCESO A UNA ENERGÍA ASEQUIBLE, FIABLE, SOSTENIBLE Y MODERNA PARA TODOS

Meta 7.1: De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

Meta 7.2: De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

Meta 7.3: De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

Meta 7.a: De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.

Meta 7.b: De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

Fuente: Naciones Unidas, 2015.



1  CAMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS
AZUCARERA Y ALCOHOLERA

2  ASAZGUA
Asociación de Azucareros de Guatemala

3  Jizucar

4  ESASA
Empresa de Servicios, Asesorías S. R. L.

5  LAICA

6  caei

7  SECTOR
AGROINDUSTRIAL
DE LA CAÑA
asocaña

8  unica

9  CENTRO
AZUCARERO
ARGENTINO

10  empresas
iansa

11  PERUCAÑA

12  AZUCALPA

13  FENAZÚCAR

14  ALUR

LA UNIÓN DE AZUCAREROS LATINOAMERICANOS

La Unión de Azucareros Latinoamericanos (UNALA) es una organización privada sin fines de lucro que agrupa al sector agroindustrial de la caña de azúcar y la remolacha azucarera de América Latina. La idea de crear la UNALA surgió en 2017 y se constituyó formalmente en 2020. Incluye representantes de esta agroindustria de 14 países de la región. Sus miembros están fuertemente comprometidos con la producción sostenible de azúcar, electricidad y etanol, entre otros subproductos. Juntos, los miembros de UNALA representan la región productora y exportadora de azúcar más grande del mundo. UNALA es más que azúcar, es sostenibilidad, energía y desarrollo económico.

UNALA trabaja con todos sus miembros para promover:

- Estilos de vida y dietas equilibradas.
- El uso eficiente y responsable de los recursos naturales, incluidos el agua y la tierra.
- La producción y el uso de energía renovable.
- El uso del etanol como parte de matrices energéticas diversificadas.

Según datos publicados en el Anuario del Azúcar 2024 y el Anuario del Etanol 2024, los países representados en UNALA producen aproximadamente el 30% del azúcar y el 30% del etanol en el mundo. Además de generar más de 6,5 millones de empleos, algunos de los miembros de UNALA también cogeneran electricidad renovable y calor a partir de biomasa de caña de azúcar, lo cual es clave para promover el desarrollo sostenible de América Latina.

Los miembros son:

1. Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica (CNIAA) - México
2. Asociación de Azucareros de Guatemala (Asazgua/Guatecaña) - Guatemala
3. Distribuidora de Azúcar y Derivados S.A. (DIZUCAR) - El Salvador
4. Empresa de Servicios Azucareros, S.A (ESASA) - Nicaragua
5. Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA) - Costa Rica
6. Consorcio Azucarero de Empresas Industriales (CAEI) – República Dominicana
7. Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (ASOCAÑA) - Colombia
8. Asociación Brasileña de la Industria de la Caña de Azúcar y Bioenergía (UNICA) – Brasil
9. Centro Azucarero Argentino (CAA) - Argentina
10. Empresas Iansa - Chile
11. Asociación Peruana de Agroindustriales del Azúcar y Derivados (PERUCAÑA) - Perú
12. Asociación de Azúcares y Alcoholes de Panamá (AZUCALPA) - Panamá
13. Federación Nacional de Azucareros del Ecuador (FENAZÚCAR) – Ecuador
14. Alcoholes del Uruguay (ALUR) - Uruguay

Visión

La visión de la UNALA es ser una agroindustria azucarera que trabaje en conjunto como región y que opere de manera sostenible en un contexto global en el que sus intereses estén representados.

Misión

La misión de UNALA es ser la plataforma que permita a la agroindustria azucarera latinoamericana operar en condiciones internacionales justas, en un mercado competitivo y sin dejar de estar comprometida con la sostenibilidad.

UNALA trabaja para estimular la mejora continua de las prácticas sostenibles y así promover soluciones energéticas bajas en carbono, así como acciones para mejorar el uso eficiente de los recursos de tierra y agua. Por ello, sus miembros han renovado diferentes procesos de la cadena productiva permitiendo un aumento de la eficiencia, una mejora de la sostenibilidad ambiental, una reducción del uso de agua en el riego y un aumento de la inversión para la preservación de la biodiversidad.

Objetivos

- Facilitar un espacio de diálogo para promover la comunicación y el desarrollo de actividades conjuntas que apoyen el desarrollo sostenible de los países miembros de América Latina.
- Representar al sector latinoamericano de la caña de azúcar y la remolacha azucarera en organismos regionales y multilaterales.
- Promover acciones, programas y estrategias orientadas al desarrollo sostenible de la agroindustria latinoamericana de la caña de azúcar y la remolacha azucarera.
- Promover el intercambio de información y el desarrollo de la investigación y la tecnología en beneficio del sector.

UNALA se compromete a promover los objetivos y metas de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, así como otras agendas globales, incluidas las agendas de Cambio Climático, Biodiversidad y Derechos Humanos. Por lo tanto, la estrategia de desarrollo sostenible de UNALA se centra en acciones integradas dirigidas a abordar tres dimensiones clave: las personas (social), la prosperidad (económica) y el planeta (ambiental), como base para lograr el desarrollo sostenible.

Personas

La agroindustria de la caña de azúcar y la remolacha azucarera de América Latina está comprometida con garantizar el bienestar de sus colaboradores y de las comunidades que rodean sus operaciones. Los miembros de UNALA generan empleo decente, lo que se traduce en una mejor calidad de vida y más oportuni-

des de desarrollo. Los socios de UNALA generan un total de más de 6,5 millones de empleos.

Prosperidad

La agroindustria de la caña de azúcar y la remolacha azucarera en América Latina, en su conjunto, representa el mayor productor y exportador de azúcar del mundo. A lo largo de toda su cadena de valor, la agroindustria azucarera representa desarrollo económico para los países. El azúcar significa oportunidades para las inversiones, la innovación y los negocios.

La agroindustria de la caña de azúcar también es clave para las economías nacionales debido a su contribución a las matrices energéticas, incluida la producción de etanol para el transporte y la generación de electricidad a partir de la biomasa de la caña de azúcar.

Planeta

Además de trabajar en todos los temas relacionados con la producción y el consumo sostenible de azúcar, los miembros de UNALA trabajan abordando directamente muchos temas relacionados con el uso eficiente del agua y la reducción de las descargas contaminantes de aguas residuales. Otra área de trabajo prioritaria es la producción de energía renovable que apoye los objetivos del cambio climático, incluida la producción de etanol como combustible alternativo a los combustibles fósiles para su uso en el sector del transporte y la cogeneración de electricidad y calor utilizando residuos de caña de azúcar, incluido el bagazo, para el autoconsumo y para apoyar las redes energéticas nacionales.

Los miembros de UNALA también llevan a cabo programas y proyectos diseñados específicamente para abordar otros Objetivos de Desarrollo Sostenible, entre ellos: consumo y producción sostenibles, erradicación de la pobreza, empleos decentes, acabar con el hambre a través de mejoras en la productividad agrícola, sistemas de producción sostenibles, reducción de la desigualdad, protección de la biodiversidad y los ecosistemas acuáticos y terrestres, educación de calidad, mejoras en los servicios de salud y procesos industriales y promoción de la educación avanzada, tecnologías e innovación.

UNALA promueve el desarrollo sostenible y la cooperación de la agroindustria azucarera de la región a través del trabajo en tres áreas prioritarias:

Azúcar. Promover dietas balanceadas que reconozcan la importancia del azúcar con cuatro objetivos: (1) participar en los procesos regulatorios relacionados con el azúcar; (2) informar y educar sobre el azúcar y los sustitutos en la dieta; (3) mostrar el impacto positivo de la cadena de valor de la agroindustria azucarera; y (4) compartir conocimientos y experiencias sobre el consumo, la educación y la regulación del consumo de azúcar.

Sostenibilidad. Promover la sostenibilidad de la agroindustria azucarera, incluyendo: (1) compartir y promover conocimientos y experiencias sobre prácticas de sostenibilidad en las dimensiones social, económica y ambiental; (2) cerrar las brechas de conocimiento en temas relacionados con la sostenibilidad; (3) participar y crear alianzas con organizaciones internacionales relacionadas con el desarrollo sostenible; y (4) comunicar información sobre las prácticas de sostenibilidad que está implementando la agroindustria azucarera.

Energía renovable. Reconocer la importancia de aumentar el uso de energía renovable a través de actividades que: (1) promuevan la generación de electricidad renovable utilizando residuos de caña de azúcar; (2) promuevan el uso del etanol en América Latina; (3) intercambien conocimientos y experiencias en la generación de electricidad renovable y la producción de etanol; (4) desarrollen nuevas oportunidades innovadoras para el uso de la caña de azúcar y la remolacha; y (5) informen a la población sobre la importancia de la agroindustria azucarera en la generación de electricidad renovable para autoconsumo y su aporte a las matrices energéticas de los países latinoamericanos.

► UNALA y el ODS 7

Los miembros de UNALA cuentan con múltiples iniciativas que apoyan los objetivos del ODS 7 de garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos. Algunos ejemplos de estas importantes actividades son: Biomasa / Generación de Energía Renovable, Centro Azucarero Argentino (CAA), Ingenio Ledesma, Argentina; Sostenibilidad en la Agroindustria Azucarera-Alcohólica, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC), Argentina; Biogás: Producción y Consu-

mo Responsable, Asociación Brasileña de la Industria de la Caña de Azúcar y Bioenergía (UNICA), Brasil; Programa de Energías Renovables, Empresas Iansa, Chile; Acceso a la Electricidad: El papel de la Agroindustria Azucarera como proveedora de electricidad renovable, confiable y sostenible para Guatemala, Asazgua/Guatecaña, Guatemala; y los esfuerzos de la agroindustria de la caña de azúcar para aumentar la participación de la energía renovable en Guatemala Asazgua/Guatecaña, Guatemala.



► BIOMASA / GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

Centro Azucarero Argentino (CAA)

Ingenio Ledesma

Argentina

Objetivos y descripción

Ubicado en el Complejo Agroindustrial Ledesma, en Jujuy, el objetivo del Programa Biomasa / Generación de Energía Renovable del Ingenio Ledesma es contribuir con la meta global de garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, confiables y sostenibles para el año 2030. Esto es logrado mediante el reemplazo de su demanda de gas natural por energía proveniente de biomasa, a través de un enfoque integrado y sostenible.

La demanda energética del Complejo Agroindustrial Ledesma es abastecida por una central termoeléctrica que funciona con gas natural o fibra de caña de azúcar y por energía hidroeléctrica. Durante la temporada de cosecha, esta central termoeléctrica generaba energía únicamente a partir del gas. Durante la temporada de cosecha, la planta genera energía a partir de gas y tuétano y fibra de caña de azúcar. El gas natural es responsable de más del 50% de las emisiones totales del complejo agroindustrial de Jujuy. Su sustitución por energía renovable reduce las emisiones de GEI equivalentes al volumen de gas reemplazado.

El objetivo específico del proyecto es sustituir el gas natural como fuente primaria de energía por biomasa (residuos de la cosecha de caña de azúcar que quedan en el campo). Hoy, Ingenio Ledesma, a través de este programa y enfoque de gestión, ha logrado aumentar el uso de recursos renovables del 38% al 52%.

Metas relacionadas

Los importantes avances del programa de generación de energía renovable y

biomasa en la sustitución de las fuentes de energía no renovables por fuentes renovables contribuyen a la meta 7.2 sobre el aumento sustancial de la participación de las energías renovables en la combinación energética mundial, y a la meta 7.b sobre la expansión de la infraestructura y la mejora de la tecnología para el suministro de servicios energéticos modernos y sostenibles en sus comunidades de influencia.

Desafíos

El programa y su enfoque gerencial se encontraron con el desafío de la implementación del sistema de gestión de residuos, ya que significó un cambio cultural importante para los empleados de la empresa. El cambio debía llevarse a cabo de forma gradual y bien respaldada por una formación en normas y procedimientos y una estrategia de comunicación interna. Sin embargo, hasta la fecha, el concepto de separación y clasificación de residuos en origen sigue siendo un desafío, ya que la mezcla inadecuada de residuos sigue complicando el procesamiento de los materiales.

Otro desafío importante ha sido la falta de suficientes clientes locales para materiales reciclables, como chatarra de hierro, cartón y Kraft. Estos materiales representan el 65% de los residuos reciclables y se comercializan en la provincia de Jujuy, lo que contribuye a los ingresos para la economía regional.

Lecciones aprendidas

Una de las principales lecciones aprendidas ha sido la necesidad de aumentar la conciencia de los empleados sobre las normas y procedimientos considerando los ajustes culturales.

Esto requirió la creación de un programa de formación de empleados bien estructurado e integrado, respaldado por una estrategia de comunicación a largo plazo. Además, es necesario activar iniciativas de monitoreo para supervisar y dar seguimiento a la eficacia de la estrategia de comunicación.

Otra lección aprendida tiene que ver con la implementación de una estrategia de comunicación dirigida a la comunidad para aumentar la conciencia sobre los residuos reciclables generados por el programa. Es necesario educar a la comunidad sobre los beneficios de la comercialización de residuos renovables.

Resultados

Desde sus inicios, en 2010, este programa ha aprovechado cada vez más los residuos de sus 40.000 hectáreas de campo de caña de azúcar para reemplazar su demanda de energía de gas natural. Ha permitido con éxito: a) proporcionar una mayor seguridad en el suministro de energía y un mayor control de costos a la empresa; b) aumentar el uso de energías renovables, lo que implica, a valores actuales, dejar de consumir el 30% del gas al año; c) generar 100 nuevos puestos de trabajo en una comunidad en la que el desempleo es una de las principales preocupaciones sociales; d) mitigar los impactos de los GEI, generados en un alto porcentaje por el uso de combustibles no renovables; y (e) reducir (con la cosecha en verde) el impacto negativo sobre la calidad del aire.

Interrelaciones con otros ODS

El objetivo del programa de aumentar el uso de energías renovables (ODS 7) tiene importantes interrelaciones con: el ODS 8 sobre trabajo decente y crecimiento económico, a través de su empleo sostenido, inclusivo, pleno y productivo y trabajo decente para su área de influencia; el ODS 9 sobre industria, innovación e infraestructura, mediante la construcción de infraestructuras resilientes, la industrialización sostenible y el fomento de la innovación; ODS 12 sobre la producción y el consumo responsables, ODS 13 sobre acción por el clima, mediante la realización de proyectos para combatir el cambio climático y sus impactos; y el ODS 17 sobre las diversas alianzas importantes establecidas.

Referencias

<https://www.ledesma.com.ar/informe-sostenibilidad/progreso-de-las-comunidadeslocales-2023/#salud-y-bienestar>

<https://www.ledesma.com.ar/nosotros/>

► SOSTENIBILIDAD EN LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA-ALCOHOLERA Centro Azucarero Argentino (CAA) Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) Argentina

Objetivos y descripción

El objetivo principal del Programa de Sostenibilidad de la Agroindustria, implementado por la EEAOC, es el análisis y la integración de las etapas de producción de materias primas, productos y subproductos. Se dirige específicamente a la evaluación del impacto ambiental agrícola y agroindustrial de estos componentes desde una perspectiva de ciclo de vida. El programa estima las emisiones ambientales y establece métricas de sostenibilidad en las diferentes cadenas agroindustriales, incluyendo caña de azúcar, azúcar, bioetanol, residuos de cosecha de caña de azúcar, bagazo y derivados.

Desde 2001, Argentina ha promovido el desarrollo de fuentes de energía renovables con el objetivo de diversificar su matriz energética. Gran parte de la energía renovable nacional proviene de biocombustibles como el bioetanol y el biodiesel. El bioetanol se produce a partir de caña de azúcar (13 plantas) y maíz (6 plantas) con una capacidad de producción de 1.400 millones de litros/año en el noroeste argentino, sobre todo en la provincia de Tucumán. En la zona central del país se produce biodiesel a partir de soja (36 plantas) con una capacidad de 5 mil millones de litros/año, siendo uno de los mayores productores de biodiesel del mundo.

Tucumán es conocida por su producción de caña de azúcar y limón. La provincia es responsable del 60% de la producción azucarera del país con 294.470 hectáreas (ha) de caña de azúcar plantadas, y es la primera productora de limón del mundo con 42.317 ha plantadas. Esta materia prima se procesa a través de 15 ingenios azucareros y 8 plantas procesadoras de cítricos. El maíz y la soja también son cultivos especialmente importantes con más de 90.280 ha y 166.880 ha, respectivamente. La provincia cuenta con un importante excedente de recursos de biomasa para fines energéticos, constituidos principalmente por caña de azúcar, bosques nativos y cítricos.

La producción agrícola y la industrialización de cultivos tienen impactos ambientales, sociales y económicos a lo largo de

toda la cadena de valor. Estos deben ser cuantificados y evaluados con herramientas como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), según las normas ISO 14040 y 14044.

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta importante para generar indicadores de sostenibilidad a través de un enfoque integral. El ACV evalúa los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto, proceso o actividad. Se utilizan indicadores ambientales como Huella de Carbono, Escasez de Agua y Demanda Energética Acumulada. Las métricas sociales cubren áreas como el trabajo forzoso y la protección del legado cultural. La combinación de los aspectos económicos, ambientales y sociales en indicadores únicos no es una práctica consensuada. Sin embargo, las evaluaciones posteriores por separado y los análisis de las partes interesadas son necesarios y reveladores.

Tucumán ofrece un importante potencial bioenergético, debido a sus abundantes y diversos recursos de biomasa. El gobierno ha establecido leyes para fomentar la energía de biomasa, el uso de biocombustibles y la generación de electricidad renovable. Sin embargo, faltan estándares específicos de sostenibilidad. Superar los obstáculos institucionales, legales, económicos, técnicos y socioculturales es esencial para integrar plenamente la bioenergía en el marco energético nacional, aprovechando su potencial.



Metas relacionadas

El programa, alineado con el OSD 7, se relaciona con: la meta 7.2 sobre el aumento sustancial de la participación de las energías renovables en la combinación energética mundial, mediante la promoción del uso de la biomasa de la caña de azúcar para la producción de biocombustibles, como el bioetanol y el biodiésel, y la diversificación de la matriz energética de la industria; la meta 7.3 sobre duplicar la tasa global de mejora de la eficiencia energética, con el objetivo de mejorar la eficiencia energética en el proceso de producción de caña de azúcar y sus derivados; y la meta 7.b sobre la expansión de la infraestructura y la mejora de la tecnología para el suministro de energía moderna y sostenible, mediante la implementación de nuevas tecnologías para una producción más eficiente de biocombustibles y la adopción de herramientas para la generación de indicadores de sostenibilidad.

Desafíos

Los desafíos encontrados durante la implementación de este programa incluyen:

- Construcción de una base de datos confiable. Recopilación de datos exhaustivos de varias etapas de la producción para construir una base de datos robusta de las agroindustrias (inventarios del ciclo de vida) a partir de la cual se puedan estudiar otros escenarios de producción.
- Elaboración de perfiles medioambientales de los productos, servicios o actividades.
- Elaboración de propuestas para mejorar la cadena productiva.
- Optimización de procesos agroindustriales para aumentar la eficiencia y la sostenibilidad.
- Barreras institucionales, jurídicas, económicas, técnicas y socioculturales existentes que deben superarse.
- Mantenimiento del ritmo, en lo que respecta a los responsables de la formulación de políticas y al sector público, de los cambios solicitados por el sector privado para introducir mejoras en la sostenibilidad de los procesos y obtener beneficios de una mayor sostenibilidad.

Lecciones aprendidas

Se han aprendido algunas lecciones importantes durante la implementación de este programa, entre ellas:

- La implementación de herramientas de evaluación ambiental, como el Análisis de Ciclo de Vida, la Huella de Carbono y la Huella Hídrica, es fundamental para medir el impacto ambiental de los productos o servicios a lo largo de su ciclo de vida.
- En todo el mundo se están adoptando un gran número de directrices y normas internacionales para las evaluaciones ambientales. Estos deben ser evaluados y considerados para alinear esta agroindustria con la estandarización de estas prácticas.
- Es imperativo que la voluntad política y la motivación de las empresas privadas permitan la adopción de estas herramientas. Requiere un enfoque integral que incluya la reforma de las políticas, los ajustes jurídicos, los incentivos económicos, la innovación tecnológica y el compromiso sociocultural.
- Para Tucumán, como importante productor de bienes para el mercado nacional e internacional, es fundamental garantizar una producción y un consumo sostenibles para satisfacer las demandas del mercado.

Resultados

Se han logrado resultados significativos durante la implementación del programa, entre ellos:

- En la provincia de Tucumán se establecieron sistemas de producción de caña de azúcar con diferentes niveles tecnológicos, lo que permitió estimar indicadores de sostenibilidad, como el uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Los resultados permitieron optimizar el proceso productivo a través de cambios en el tipo de fertilizante nitrogenado, adopción de opciones biológicas y el

impacto tecnológico del cambio de operaciones manuales a mecanizadas como cosecha y siembra. Además, se observó una adopción generalizada de mantas de basura en los campos de caña de azúcar.

- Se desarrollaron cultivos energéticos no tradicionales (sorgo dulce y sorgo en fibra) a escala semicomercial, complementaria al cultivo de la caña de azúcar. Estos cultivos se utilizaron para la producción de bioetanol y energía en zonas marginales, y para diversificar el sistema de producción.
- Se realizó el primer análisis ambiental de la producción de bioetanol de sorgo dulce en Tucumán, incluyendo la producción en campo y el procesamiento en la planta. Se identificaron diferentes categorías de impacto, lo que llevó a realizar ajustes tanto en el manejo agronómico del cultivo de sorgo dulce como en su industrialización.
- Se estudió el uso racional del agua industrial y la aplicación de metodologías de recuperación y reutilización para minimizar significativamente el consumo de agua y la generación de aguas residuales.
- Para aprovechar energéticamente la biomasa residual de la cosecha de caña de azúcar, se analizó esta fuente renovable y se evaluaron los sistemas de recolección, logística y almacenamiento para su uso en calderas. Además, se realizaron pruebas de combustión en calderas de bagazo y se determinó la tasa de retorno energético como indicador fundamental de la sostenibilidad del sistema.
- A partir de las evaluaciones energéticas en los sectores de producción y consumo de vapor, fue posible aumentar la eficiencia térmica y reducir el consumo de vapor en los sistemas de calefacción, evaporación y cocción.
- El perfil ambiental del bioetanol de caña de azúcar se determinó utilizando el enfoque de ciclo de vida. Se realizó un estudio ambiental comparativo sobre el uso de este biocombustible con combustibles fósiles, mostrando las ventajas de su uso en mezclas.

- A partir de los resultados obtenidos, se realizaron publicaciones y presentaciones en congresos y conferencias internacionales y nacionales, así como en diversas publicaciones de medios de comunicación.
- Sobre la base de los resultados de investigación y desarrollo, se otorgaron subvenciones nacionales e internacionales para apoyar proyectos de transferencia para pequeños productores de caña de azúcar y para avanzar en la formulación de políticas basadas en evidencia en temas de sostenibilidad.

Interrelaciones con otros ODS

El enfoque integral multidimensional del programa, enmarcado en el ODS 7, se interrelaciona con: el ODS 6 sobre agua limpia y saneamiento, demostrado por el enfoque de la EEAOOC sobre las fuentes de energía renovables y la tecnología innovadora mediante la cual la contaminación del agua se aborda con el uso racional del agua industrial y la aplicación de metodologías de recuperación y reutilización; el ODS 12 sobre producción y consumo responsables, a través de la promoción de prácticas de producción sostenibles y el fomento del consumo responsable de energía; y el ODS 13 sobre acción climática, ya que el programa contribuye a la mitigación del cambio climático a través de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante prácticas sostenibles.

Referencias

Tonatto, J; Garolera De Nucci, L. Patricia; Romero, Eduardo and Ruiz, Marcelo. Estimation of Greenhouse Gas Emissions (GHG) associate with nitrogenfertilization in sugarcane. Sugar journal 86 (12): 16-19. 202.

Garolera De Nucci, L.P.; Tonatto, M.J.; Mele, F.D. Environmental profile of sweet sorghum bioethanol in the province of Tucumán (Argentina). International Journal of Life Cycle Assessment: Springer Heidelberg. 2023 vol.28 n°2. p172 - 185. issn0948-3349.

Tonatto, Mario Javier; Garolera De Nucci, Patricia; Casen, Sergio; Ruiz, Marcelo; Romero, Eduardo Raul. Uso de Energía para la Producción de Caña de Azúcar en la Provincia de Tucumán (Argentina). Revista Industrial y Agrícola de Tucumán. Las Talitas: Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres. 2022 vol. n°. p -. issn 2250-7906.

Garolera De Nucci, Patricia; Tonatto, Mario Javier; De Boeck, Guillermo; Romero, Eduardo Raul. Sorgo azucarado: estudio ambiental y potencial uso para producción de bioetanol. Revista Industrial y Agrícola de Tucumán. Las Talitas: Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres. 2020 vol. n°. p -. issn 0370-5404.

Feijóo, E. A.; Salazar, R. A.; Garolera De Nucci, L.P.; Tonatto, M.J.; Ruiz, M. Determination of the Energy Return on Investment of sugarcane harvest residue for energy purposes in Tucumán. Italia. Salerno. 2023. Libro. Artículo Breve. Conferencia. 27th Annual International Consortium on Applied Bioeconomy Research Conference. International Consortium on Applied Bioeconomy Research.

Tonatto J.; Garolera De Nucci, L.P.; Romero E. R. Influencia de la Práctica de Fertilización Nitrogenada Sobre las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Caña De Azúcar. Argentina. San Miguel de Tucumán. 2022. Revista. Artículo Completo. Jornada. XXII Reunión Técnica Nacional de la Caña de Azúcar (SATCA 2022).

Feijóo, E. A.; Garolera De Nucci, L.P.; Tonatto, M.J.; Ruiz, M. Determinación de la Tasa de Retorno Energética del RAC Enfardado con Fines Energéticos en Tucumán. Argentina. San Miguel de Tucumán. 2022. Revista. Artículo Completo. Jornada. XXII Reunión Técnica Nacional de la Caña de Azúcar (SATCA 2022).

Tonatto, Mario Javier; Garolera De Nucci, Patricia; Romero, Eduardo Raul; Ruiz, Marcelo. Energy use and sustainability of sugar cane in the province of Tucumán (Argentina). Argentina. Buenos Aires. 2021. Libro. Resumen. Conferencia. IX Conferencia Internacional sobre Análisis de Ciclo de Vida en Latinoamérica

Garolera De Nucci, Patricia; Tonatto, Mario Javier; De Boeck, Guillermo; Mele, Fernando Daniel. Estudio Ambiental del Bioetanol de Sorgo Azucarado en Tucumán (Argentina). Argentina. Buenos Aires. 2019. Libro. Artículo Completo. Encuentro. VIII Encuentro Argentino de Ciclo de Vida VII Encuentro de la Red Argentina de Huella Hídrica ENARCIV 2019.

Tonatto, Mario Javier; Garolera De Nucci, Patricia; Romero, Eduardo Raul; Ruiz, Marcelo. Use of Energy in Sugarcane Production In Tucumán, Argentina. Argentina. San Miguel de Tucumán. 2019. Libro. Artículo Completo. Congreso. XXX ISSCT Congress Tucumán - Argentina 2019

Garolera De Nucci, Patricia; Tonatto, Mario Javier; Romero, Eduardoraul; Mele, Fernando Daniel. Life-cycle assessment of sugarcane-based ethanol production in Tucumán, Argentina. Argentina. San Miguel de Tucumán. 2019. Libro. Artículo Completo. Congreso. XXX ISSCT Congress Tucumán - Argentina 2019.



Objetivos y descripción

Desde 1980, el sector azucarero-energético ha buscado alternativas tecnológicas para viabilizar la biodigestión anaerobia de la vinaza y su aprovechamiento energético.

El modelo tecnológico de la vinaza tiene como objetivo producir energía sin perder su potencial fertilizante. Basado en un modelo de biorrefinería impulsado por RenovaBio, el modelo aprovecha los residuos y sustituye los insumos fósiles y químicos. Esto requiere una combinación de tecnologías de concentración de vinaza y biodigestión anaeróbica. La biodigestión anaeróbica se utiliza para producir biofertilizantes y biogás, y/o biometano. Este proceso genera agua limpia que puede ser devuelta al proceso industrial, para poder reutilizar aún más este importante recurso.

La combinación de estas dos tecnologías contribuye a la viabilidad económica de los proyectos y posibilita la adaptación de la vinaza para un manejo sostenible, facilitando así su aprovechamiento agronómico y energético.

Se han identificado tres rutas de producción para el aprovechamiento energético de la vinaza: i) Biodigestión seguida de concentración con un sistema de membranas; ii) Biodigestión seguida de concentración con un sistema de evaporación; y iii) Concentración de vinaza seguida de su codigestión. Actualmente, los principales productores de plantas son Cocal, Raizen, São Martinho y el grupo Tereos en Brasil.

Metas relacionadas

El desarrollo y la producción de biogás, promovidos y ejecutados por el sector azucarero y energético en el Estado de São Paulo, apoyan los objetivos de la meta 7.2 de aumentar sustancialmente la participación de las energías renovables en la matriz energética mundial, como lo demuestra la promoción de la producción de biogás y biometano y su uso dentro de la matriz energética; la meta 7.a sobre la promoción de la inversión en infraestructura energética y tecnología de energía limpia, como lo demuestran los proyectos en curso, las instalaciones piloto y a gran escala y la promoción de nuevos

proyectos de biogás dentro de la industria de la caña de azúcar; y la meta 7.b sobre la ampliación de la infraestructura y la mejora de la tecnología para el suministro de servicios energéticos modernos y sostenibles en todo el país, promoviendo la producción, la distribución y el uso de biogás y biometano.

Desafíos

No existe una regulación específica sobre la producción de biogás en Brasil, ni siquiera una política pública orientadora para promover esta práctica en el sector azucarero-energético. Este ha sido un gran desafío. Los proyectos piloto llevados a cabo hasta la fecha han seguido directrices genéricas de autorización y operación.

Lecciones aprendidas

La necesidad de un marco debidamente regulado, específico para la industria del biogás, ha sido una importante lección aprendida. Se requiere un marco integral que incluya los avances tecnológicos, la estructura jurídica, el apoyo gubernamental, los recursos financieros, los incentivos y la comercialización. Debe estar alineado con las políticas de Brasil sobre la producción de energía alternativa, la protección ambiental y social y la sostenibilidad.

El biometano es una solución renovable que puede sustituir al gas natural de origen fósil en todos sus usos. Al purificar el biogás para cumplir con las condiciones establecidas por la Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (ANP), se obtiene biometano que puede inyectarse en la red de gas natural para uso doméstico, industrial y de biocombustibles. También se ha considerado necesaria una regulación específica para la producción, comercialización y uso de biometano a través de la infraestructura de gas natural existente.

Resultados

La Agencia Reguladora de Saneamiento y Energía del Estado de São Paulo (ARSESP) estimó una producción de 20 millones de m³ por día, o más de 7,3 mil millones de m³ por año. Esto, según el Plan Energético de São Paulo, podría convertirse en 4,4 TW/año de electricidad a partir de la biodigestión de la vinaza.

Los resultados preliminares obtenidos en noviembre de 2020 por el Centro de Investigación para la Innovación del Gas (RCGI) concluyeron que el biometano tiene un gran potencial para aumentar el suministro de gas natural. Puede reemplazar hasta el 46% del gas natural consumido en São Paulo, o el equivalente a casi el 6% de la electricidad consumida en el Estado en 2014.

De acuerdo con la Asociación Brasileña de Biogás (ABIOGÁS) y las normas de la Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles (ANP) (Resolución ANP n° 8/2015 y Resolución ANP n° 685/2017), la producción potencial de biogás en Brasil se ha estimado en 21,1 mil millones de Nm³/año en el sector azucarero-energético, 6,6 mil millones de Nm³/año en producción agrícola, 14.200 millones de Nm³/año en el sector de la proteína animal y 2.200 millones de Nm³/año en la gestión de residuos de saneamiento.

El potencial para convertir el biogás en electricidad es de 170.912 GWh/año. También podría convertirse en biometano para reemplazar 40.800 millones de litros de diésel.

Interrelaciones con otros ODS

Además de apoyar los objetivos del ODS 7 en energía, la iniciativa Biogás tiene interrelaciones muy importantes con: el ODS 6 sobre agua limpia y saneamiento, sobre el modelo tecnológico de la vinaza generando agua limpia que se devuelve al proceso industrial; el ODS 8 sobre la generación de empleo productivo por parte de las plantas productoras de biogás y metanol y el trabajo que generan para sus comunidades; el ODS 9 mediante la promoción de infraestructuras resilientes, la industrialización sostenible y el fomento de la innovación mediante el

desarrollo de instalaciones piloto, de producción de biogás industrial a gran escala y completas; el ODS 11 al lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean sostenibles mediante la incorporación del uso sostenible de biocombustibles en la comunidad; el ODS 12 sobre garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; el ODS 13 Acción por el clima, mediante la realización de proyectos de biogás y metano destinados a reducir las emisiones de CO₂eq; y el ODS 17 por las importantes alianzas logradas con gobiernos, asociaciones e ingenios azucareros.

Referencias

Tesis de magister - FGV. Challenges for the energy use of sugarcane vinasse and its inclusion in São Paulo's energy matrix / Renata Fernandes Vieira Camargo. - 2021.

<https://unica.com.br/noticias/biogas-oriundo-da-cana-ganha-escala-no-brasil/>

<https://tratamentodeagua.com.br/planta-de-biogas-de-vinhaca-da-tereos-entra-em-operacao/>

<https://unica.com.br/noticias/vinhaca-biofertilizante-e-energia-sustentavel/>

<https://www.raizen.com.br/sala-de-imprensa/raizen-inaugura-planta-de-biogas-e-consolida-portfolio-de-energias-renovaveis>

<https://epbr.com.br/cocal-inicia-construcao-de-segunda-planta-de-biometano-de-residuos-de-cana-no-oeste-paulista/>

<https://www.novacana.com/noticias/sao-martinho-investir-r160-milhoes-biogas-220622>

► PROGRAMA DE ENERGÍAS RENOVABLES

Empresas Iansa

Chile

Objetivos y descripción

El Programa de Energías Renovables, basado en su Política de Sostenibilidad y Declaración de Calentamiento Global y Cambio Climático, refleja el compromiso de la compañía en materia energética hacia 2025. Este compromiso indica que más del 95% de su suministro de energía de terceros proviene de fuentes renovables.

Empresas Iansa reconoce que la reducción de su huella de carbono está estrechamente ligada al uso de energías no contaminantes. En sus emisiones directas, conocidas como Alcance 1, las categorías que más contribuyen al impacto ambiental están relacionadas con el consumo de combustibles fósiles.

La compañía está comprometida con la mejora de la eficiencia energética en sus procesos productivos. Como parte de este esfuerzo, Patagoniafresh ha obtenido la certificación ISO 50.001, que garantiza su eficiencia energética y forma parte de la política integral de la compañía. Bajo este marco regulatorio, el consumo de electricidad y combustible de todas sus plantas es monitoreado y reportado anualmente.

Durante 2022, el programa de capacitación en eficiencia energética, “Gerente de Energía, implementado en alianza con el Ministerio de Energía”, contó con la participación del 20% de los colaboradores de Patagoniafresh. Asimismo, impulsado por el Ministerio de Energía, se implementó el Modelo ESCO. Este modelo se centra en apoyar las inversiones en eficiencia energética tanto para clientes públicos como privados. Ayuda a financiar y ejecutar proyectos que buscan mejorar el uso de la energía, reduciendo así los costos y el impacto ambiental.

Actualmente, el 95% de la energía comprada por Empresas Iansa proviene de fuentes renovables, específicamente de energías renovables no convencionales

(ERNC). El objetivo es mantener o superar este porcentaje, al tiempo de mantener los acuerdos con los proveedores y simultáneamente entrar en proyectos de energías limpias (por ejemplo, eólica). El objetivo es superar el 95% de dependencia de las ERNC.

Metas relacionadas

El Programa de Energía Renovable apoya los objetivos del ODS 7 a través de las siguientes metas: la meta 7.1 sobre garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, confiables y modernos, mediante las acciones del programa para ampliar el acceso a la electricidad mediante la inversión en fuentes de energía renovables; la meta 7.2 sobre aumentar sustancialmente la cuota de Energías Renovables, como demuestra el compromiso de la compañía de garantizar que más del 95% de su suministro energético provenga de fuentes renovables; y, la meta 7.3 sobre la mejora de la Eficiencia Energética mediante la adopción de fuentes de energía renovables no convencionales eficientes de terceros y, al mismo tiempo, la mejora de la eficiencia de sus propios proyectos de energía limpia.



PROGRAMA DE ENERGÍAS RENOVABLES

Desafíos

La implementación del programa de Energías Renovables se ha encontrado con importantes desafíos, entre ellos:

- Abordar el impacto ambiental de los procesos productivos y las cadenas de valor de la compañía ha sido un desafío complejo y continuo.
- Inversión en infraestructura. La mejora de la infraestructura física y tecnológica en las instalaciones de la empresa ha representado un desafío importante y continuo.
- Los desafíos financieros han sido significativos y cruciales para el desarrollo del programa ERNC.

Lecciones aprendidas

En respuesta a las regulaciones ambientales más estrictas sobre tecnologías dañinas para el medio ambiente, algunas de las lecciones más importantes aprendidas a lo largo de las diversas acciones implementadas por Empresas Iansa en su enfoque de Energía Renovable incluyen:

- El impacto ambiental de los procesos productivos y las cadenas de valor de la empresa requieren un abordaje integral y continuo, desde la recolección de materias primas hasta la comercialización de sus productos.
- La necesidad de mejorar la infraestructura física y tecnológica en todas las instalaciones de la empresa ha sido una lección aprendida significativa. Exige previsión, planificación, recursos y enfoque, y debe ser un componente de un programa integral.
- Ha sido crucial identificar y acceder a fuentes de financiación que permitan la adopción de fuentes de energía sostenibles. La resiliencia financiera de los proyectos de ERNC es una cuestión esencial que requiere una estrategia financiera clara y sólida, y un enfoque integral.

- La participación activa y la defensa de las entidades políticas es crucial y ha sido esencial para garantizar que las políticas de energía renovable de la empresa sigan siendo una prioridad.
- La investigación y el desarrollo son necesarios para superar las barreras técnicas y reducir los costos asociados con la adopción de ERNC.

Resultados

El enfoque estratégico integral de la compañía para la adopción de energías renovables ha evolucionado a través de resultados significativos. Algunos incluyen:

- En 2018, Empresas Iansa firmó un contrato para el suministro de Energía Renovable No Convencional (ERNC). El contrato cubre la mayoría de las instalaciones de la compañía en el país, con un suministro de 42,79 GWh. La certificación implica que el 95% de la energía inyectada desde el Sistema Interconectado Central (SIC) proviene de fuentes de generación de ERNC.
- A partir de 2020 se incrementaron los controles de gestión para mejorar el avance de la empresa, de manera más rigurosa, en convertirse en una empresa de alimentos sostenibles.
- En 2022 se llevó a cabo el programa de capacitación en eficiencia energética “Gerente de Energía, en alianza con el Ministerio de Energía”. El 20% de los empleados de Patagoniafresh participaron en la capacitación.
- Patagoniafresh obtuvo la certificación ISO 50.001, que garantiza su eficiencia energética.
- Se implementó la sustitución de luminarias en las plantas Molina y San Fernando, incorporando dispositivos LED y solares, brindando ahorro y mayor durabilidad.
- En 2022, la planta de Ñuble logró una disminución en el consumo de aceite, una reducción del 77% en comparación con el período anterior.

Interrelaciones con otros ODS

El programa de Energías Renovables, enmarcado en el ODS 7, está interrelacionado con: el ODS 9 sobre industria, innovación e infraestructura a través del desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente para la producción responsable de energía; el ODS 12 sobre producción y consumo responsable, como lo demuestran las acciones del programa que apoyan el consumo y la producción de energía sostenibles y eficientes; el ODS 13 sobre la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus

impactos, como lo demuestra el enfoque integral de la compañía para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero; y el ODS 17 sobre alianzas para los objetivos, ya que el programa se beneficia de alianzas, inversiones e intercambio de tecnología, como lo demuestran las colaboraciones continuas con las comunidades de influencia, instituciones gubernamentales (Ministerio de Energía), el Sofofa Hub, la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), entre otros.

Referencias

Memoria-Empresas-lansa-2022_.pdf

<https://empresasiansa.cl/wp-content/uploads/2020/12/Hitos-Sostenibilidad-2020-baja.pdf>

<https://empresasiansa.cl/wp-content/uploads/2024/05/Memoria-Integrada-2023-DIGITAL.pdf>

► ACCESO A LA ELECTRICIDAD ASAZGUA/GUATECAÑA Guatemala



Objetivo y descripción

La Agroindustria de la Caña de Azúcar de Guatemala (Guatecaña) ha sido de gran importancia en el crecimiento del acceso a la electricidad en Guatemala en las últimas décadas. La economía de Guatemala depende cada vez más de la agricultura orientada a la exportación, en la que la caña de azúcar y la producción de azúcar desempeñan un papel principal. Los ingenios azucareros han utilizado el bagazo de la caña de azúcar para la generación de energía desde la década de 1990.

Los productores de azúcar han instalado plantas de generación de electricidad a lo largo de la costa sur del país, en el Océano Pacífico. Los miembros de Guatecaña operan 11 centrales eléctricas que generan electricidad y calor tanto para consumo interno como para alimentar la red nacional (Guerra, 2019). Nueve de estas plantas suministran electricidad al sistema nacional interconectado del país. La capacidad instalada de estas nueve plantas supera

los 933 MW distribuidos en unidades que varían en capacidades desde los 5 MW hasta los 60 MW.

El rápido aumento del índice nacional de electrificación de 61,3% a 91,2% durante el período 1996-2020 coincide con el inicio de la generación de energía eléctrica por parte de la agroindustria azucarera y su contribución a la red eléctrica nacional.



La electricidad proveniente de la biomasa de la caña de azúcar o bagazo en Guatemala es un componente importante de la matriz energética del país. La generación de energía a partir del bagazo suele ser estacional, de noviembre a mayo. La electricidad total generada a partir de la biomasa de la caña de azúcar ha aumentado de alrededor de 400 GWh durante la temporada de cosecha 1997-1998 a 2824 GWh en la temporada de cosecha 2021-2022. Este aumento se ha debido al crecimiento de la superficie cultivada, a un mayor rendimiento por hectárea y a una mayor eficiencia en la generación de energía a partir de biomasa. Las empresas azucareras en Guatemala utilizan en promedio alrededor del 34% de la electricidad que generan para sus propios procesos industriales, especialmente para la producción de azúcar. El resto, en promedio alrededor del 66%, contribuye a la red eléctrica nacional (Guerra, 2019). Actualmente, cerca del 91% de la electricidad utilizada para la agroindustria azucarera durante la temporada de cosecha 2021-2022 se generó utilizando bagazo de caña de azúcar.

Durante la temporada de cosecha 2021-2022, la contribución de la indus-

tria de la caña de azúcar a la generación anual de energía representó el 27%. La cogeneración con bagazo de caña de azúcar representó el segundo mayor generador de electricidad solo después de la hidroeléctrica. La generación de energía a partir del bagazo de caña de azúcar complementa la generación de electricidad a partir de la energía hidroeléctrica, que suele ser baja durante el período de cosecha. La electricidad proveniente de la Agroindustria de la Caña de Azúcar ha cubierto hasta el 32% de la demanda eléctrica nacional durante la temporada de cosecha (Cordón, 2020). Adicionalmente, la generación eléctrica de la industria ha proporcionado en el pasado el 16% de las exportaciones de electricidad de Guatemala al mercado centroamericano y el 7,8% de las exportaciones de electricidad a México. (Asazgua/ Cengicaña, 2020).

Durante la temporada de cosecha o zafra 2021-2022, la agroindustria aportó 1.925 GWh/zafra al Mercado Eléctrico Nacional. Esto corresponde a cerca del 14% de la demanda nacional anual de electricidad y 27% de la demanda de electricidad durante el período de cosecha que va de noviembre a mayo.

Durante esta temporada de cosecha, el 76% de la electricidad generada por la agroindustria azucarera aportó a la red eléctrica nacional y el 24% se utilizó internamente. La energía generada con biomasa de caña de azúcar representa solo el 18% de las emisiones totales de la generación total de energía por parte de la agroindustria azucarera. Esto permite ahorrar una cantidad considerable de divisas, ya que se necesita menos combustible fósil importado.

Es importante señalar que los productores de caña de azúcar a veces son convocados por el mercado eléctrico nacional en momentos críticos para que el país genere electricidad incluso durante la temporada de no cosecha. Esto ha obligado a los productores de azúcar a realizar inversiones e incluso a mantener reservas de carbón para emergencias nacionales durante años con inviernos poco lluviosos.

Guatemala tiene como uno de sus grandes objetivos para el año 2030 generar toda la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de los ingenios azucareros y cubrir al menos el 30% de la electricidad demandada en el país durante los seis meses de la estación seca, todo ello utilizando el 100% del bagazo de caña de azúcar obtenido durante la producción azucarera.

Metas relacionadas

Las actividades de generación eléctrica que está llevando a cabo la comunidad Guatecaña brindan un fuerte apoyo para el avance de la meta 7.1 del ODS 7 sobre garantizar el acceso a servicios energéticos asequibles, confiables y modernos. La contribución es sustancial a nivel nacional ya que proporciona electricidad crítica en momentos en que la opción de energía hidroeléctrica podría ser limitada. Estas actividades apoyan la meta 7.b dada la continua expansión y mejora de la infraestructura y las tecnologías para el suministro de servicios energéticos modernos y sostenibles en Guatemala.

También apoyan la meta 7.a al mejorar la cooperación internacional para facilitar el acceso a energía limpia a través de las exportaciones de electricidad a otros países de Centroamérica y a México.

Desafíos

La Agroindustria de la Caña de Azúcar de Guatemala se convirtió en un ejemplo en la autogeneración de energía eléctrica luego de la Ley General de Electricidad que fue instaurada en el país durante la década de 1990 como respuesta a la crisis energética. Desde entonces, esta vigorosa industria ha sido una gran innovadora en un campo que no ha recibido suficiente atención a lo largo de la historia industrial del país. Desde hace más de 25 años, la innovación en tecnologías energéticas ha pasado por una serie de desafíos, adaptaciones y grandes cambios no solo en relación con los equipos y maquinaria, sino también con respecto a las áreas comerciales y gerenciales.

La estrategia gerencial de esta agroindustria ha colocado a la cogeneración de los productores de azúcar en el segundo lugar en generación de electricidad renovable en el país, solo después de la industria hidroeléctrica que tiene una clara ventaja dados los abundantes recursos naturales del país. Por lo tanto, la agroindustria azucarera ha aceptado el gran desafío de proporcionar un acceso considerable a la electricidad del país y se compromete a continuar produciendo energía limpia, renovable, accesible y sostenible para su propio consumo y apoyar la red eléctrica nacional.

Este ha sido un viaje de 25 años con múltiples desafíos que han sido superados con éxito como consecuencia de la visión de la agroindustria azucarera de ser siempre sostenible, renovable y responsable en sus actividades.

Lecciones aprendidas

La cogeneración nacional por parte de la agroindustria ha utilizado todos los recursos económicos necesarios para innovar, avanzar y descubrir mejores procesos energéticos para poder cubrir el déficit del sistema. El bagazo, el recurso de biomasa utilizado para la generación de electricidad, ha demostrado ser un recurso abundante y barato que proporciona un combustible de energía renovable que es eficiente, limpio y rentable.

Los esfuerzos financieros y tecnológicos a largo plazo han hecho de la cogeneración de la agroindustria azucarera una plataforma importante que apoya la matriz eléctrica renovable del país, contribuyendo a precios estables y bajos de la electricidad, particularmente durante el verano.

Resultados

A través de décadas de trabajo e innovación, la Agroindustria de la Caña de Azúcar ha podido demostrar el extraordinario valor del uso del bagazo para la generación de energía eléctrica renovable, permitiendo el acceso a la electricidad para uso interno y para la red nacional. Adicionalmente, este acceso ha permitido la reducción de emisiones de GEI y ha evitado el

consumo de combustibles fósiles. Hoy en día, la generación de electricidad a partir del bagazo de caña de azúcar representa una de las fuentes más importantes de electricidad para Guatemala y contribuye a las dimensiones social, económica y ambiental del desarrollo sostenible.

Interrelaciones con otros ODS

Las interrelaciones entre las actividades de acceso a la energía de la agroindustria guatemalteca de la caña de azúcar y otros ODS son considerables. Las interrelaciones más fuertes se encuentran en relación con el crecimiento económico (ODS 8) y la erradicación de la pobreza (ODS 1), dado que la agroindustria azucarera está generando energía renovable en forma de electricidad y etanol con consecuencias positivas para la economía general del país y, al mismo tiempo, ayuda a reducir la pobreza al proporcionar acceso a la electricidad cuando más se necesita a la red nacional. También existe una fuerte interrelación con las alianzas (ODS 17), ya que la agroindustria de la caña de azúcar de Guatemala tiene muchas alianzas con organizaciones nacionales, locales, regionales e internacionales que apoyan la generación de energía sostenible y la búsqueda del desarrollo sostenible en Guatemala y Centroamérica.

Referencias

Asazgua (2021): Uso de Bagazo en Guatemala para garantizar el acceso a energía asequible, confiable y sostenible (ODS 7).

Asazgua/Cengicaña (2020): Cogeneración en Guatemala: Plantas de Energía con Biomasa de caña de azúcar, Guatemala, 2020.

Cengicaña (2022). Resultados Comparativos Generación de Energía Zafra 21-22.

Cordón (2020): The Guatemalan Sugar Industry and its alignment with the UN 2030 Agenda for Development: Case Studies. Isabel Cordón, Asazgua. Presentado en el evento HLPF sobre Soluciones Sustentables de Agua y Energía. Julio 2020.

Guerra (2019): "Sharing experiences on integrated water and energy management for sustainable development and climate action: the Guatemalan Sugar Industry." Presentado en el evento secundario HLPF sobre Soluciones Sustentables de Agua y Energía de las Naciones Unidas en 2019, Alex Guerra, Nueva York, Julio 2019.



► AUMENTO DE LA CUOTA DE ENERGÍAS RENOVABLES ASAZGUA/GUATECAÑA Guatemala

Objetivo y descripción

En Guatemala, las centrales hidroeléctricas y la cogeneración a base de bagazo de caña de azúcar proporcionan energía crítica al sistema nacional durante la estación seca. Los productores de azúcar han instalado capacidades de generación con combustibles alternativos que reemplazan las tecnologías térmicas que son más caras. También complementa la generación de energía hidroeléctrica durante los años secos.

Desde 1997, la cogeneración con bagazo de caña de azúcar ha crecido considerablemente y ha mejorado año tras año la capacidad de generación de energía y las ventas a la red eléctrica nacional. Durante la temporada de cosecha 2021-2022, la agroindustria azucarera generó el 27% de la demanda eléctrica del país de noviembre a mayo. Fue el segundo mayor generador solo después de la energía hidroeléctrica, con un 35%. Las centrales eléctricas de carbón fueron las terceras generadoras, con un 26%. Otras energías renovables (biogás, geotérmica, eólica y solar) mantuvieron su cuota en relación a la cosecha anterior en torno al 7%.

La baja eficiencia de los sistemas eólicos y solares en Guatemala está permitiendo que la cogeneración por parte de la agroindustria azucarera sea la opción más estable y duradera después de la hidroeléctrica en el corto y mediano plazo. El búnker-C fue un combustible fósil utilizado por la agroindustria azucarera en el pasado, pero ha sido reemplazado de manera gradual y exitosa por el bagazo.

Durante la temporada de cosecha, la cogeneración genera energía con el costo variable declarado más estable. Representa el segundo costo más bajo solo por detrás de otras energías renovables. La cogeneración controla y reduce el precio spot de la energía en el mercado. No requiere reservas, ni generación forzada, por lo tanto, reduce los costos operativos para que la energía llegue a los usuarios a un precio más bajo.

Otro combustible renovable producido por la Agroindustria de la Caña de Azúcar de Guatemala (Guatecaña) es el etanol. La agroindustria azucarera en Guatemala tiene la capacidad de producir hasta 250 millones de galones de etanol cada año. El etanol de la caña de azúcar puede hacer una contribución importante para reducir las emisiones nacionales de GEI en

Guatemala. De acuerdo con la Estrategia Nacional de Desarrollo de Bajas Emisiones, una mezcla del 10% de etanol producido en el país en gasolina puede ayudar a reducir las emisiones de los vehículos motorizados, mejorar la calidad del aire en pueblos y ciudades, reducir las importaciones de gasolina y ayudar al país a cumplir sus compromisos con el Acuerdo de París. El potencial de reducción se estima en unas 233.333 toneladas CO₂eq/año (Guerra, 2019).

La agroindustria de la caña de azúcar también participa activamente en la investigación y desarrollo de diferentes residuos agrícolas que podrían ser utilizados para generar energía renovable. Los residuos agrícolas de la cosecha verde tienen un considerable potencial energético no solo en Guatemala sino en todo el mundo, donde se cultiva y cosecha la caña de azúcar. Estos residuos biológicos tienen el mismo o más poder calorífico que el bagazo de caña de azúcar. Millones de toneladas en el mundo podrían ser recolectadas de manera eficiente para ser utilizadas como un componente clave de la matriz de biocombustibles.



Se han llevado a cabo investigaciones y pruebas con fragmentos de madera de los bosques energéticos plantados por la industria. Además, se han realizado experimentos con las hojas que permanecen en el campo después de la cosecha verde de la caña de azúcar. Los resultados han sido prometedores y algunos de los productores de azúcar ya tienen experiencia con estos residuos orgánicos como biocombustibles eficientes y rentables.

Metas relacionadas

Guatecaña brinda apoyo activo para el avance de la Meta 7.2 del ODS 7 sobre aumentar sustancialmente la participación de las energías renovables, no solo para uso interno sino para todo el país. La contribución de la electricidad a partir de biomasa renovable es sustancial a nivel nacional tanto en la época de la cosecha como en otros momentos. Las actividades de la agroindustria relacionadas con la producción de etanol brindan una op-

ción para aumentar el uso de energías renovables en el sector transporte. Además, las actividades de investigación y desarrollo sobre otros residuos de biomasa con potencial aplicación como combustibles energéticos representan una alternativa prometedora para seguir aumentando la participación de las energías renovables en Guatemala.

Desafíos

En el pasado, el mayor desafío ha sido mantener la realización de las actividades y programas necesarios para expandir de manera efectiva la generación de electricidad y calor utilizando biomasa renovable de caña de azúcar y asegurar la inversión necesaria para implementar estas actividades.

Otro reto es proseguir las actividades de investigación y desarrollo para identificar otras formas de biomasa eficiente y rentable para su uso en el ámbito de la energía.

Lecciones aprendidas

La agroindustria de la caña de azúcar entiende la necesidad de seguir un enfoque integrado para el desarrollo sostenible en el que las energías renovables desempeñan un papel importante. Por lo tanto, ha sido necesario contar con un apoyo fuerte y continuo a las actividades que ayuden a sustituir con éxito los combustibles fósiles por fuentes de energía renovables.

Resultados

La agroindustria de la caña de azúcar ha sido muy exitosa durante casi tres décadas en su esfuerzo por reemplazar el combustible fósil por el bagazo de caña de azúcar. Hoy en día, es capaz de generar alrededor del 14% de la demanda nacional anual de electricidad y el 27% de la demanda de electricidad durante el período de cosecha utilizando energía renovable. Además, sus actividades de

investigación y desarrollo continúan en la búsqueda de otras formas de energía renovable basada en biomasa que puedan apoyar aún más la expansión de la bioenergía en Guatemala.

Interrelaciones con otros ODS

Las interrelaciones entre las actividades de energía renovable de la agroindustria guatemalteca de la caña de azúcar y otros ODS son considerables. Las interrelaciones más sólidas se encuentran en relación con el cambio climático (ODS 13), el agua (ODS 6) y las ciudades sostenibles (ODS 11). Otra fuerte interrelación es con respecto a las alianzas (ODS 17), ya que Guatemala tiene muchas alianzas con organizaciones nacionales, locales, regionales e internacionales que apoyan la generación de energía sostenible y la búsqueda del desarrollo sostenible en Guatemala y Centroamérica.

Referencias

Asazgua/Cengicaña (2020): Cogeneración en Guatemala: Plantas de Energía con Biomasa de caña de azúcar, Guatemala, 2020.

Cengicaña (2022). Resultados Comparativos Generación de Energía Zafra 21-22.

Cordón (2020): The Guatemalan Sugar Industry and its alignment with the UN 2030 Agenda for Development: Case Studies. Isabel Cordón, Asazgua. Presentado en el evento HLPF sobre Soluciones Sustentables de Agua y Energía. Julio 2020.

Guerra (2019): "Sharing experiences on integrated water and energy management for sustainable development and climate action: the Guatemalan Sugar Industry." Presentado en el evento secundario HLPF sobre Soluciones Sustentables de Agua y Energía de las Naciones Unidas en 2019, Alex Guerra, Nueva York, Julio 2019.

ICC (Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático) (2021). Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la generación de energía eléctrica de la Agroindustria Azucarera de Guatemala, zafra 2019-2020. Guatemala.



Unión de Azucareros Latinoamericanos (UNALA)
Casilla: + (502) 2215-8000
Dirección: 5th avenue 5-55 zona 14
Europlaza Business Center torre 3 piso 17 / 01014
Ciudad de Guatemala, Guatemala