

## Manejo Integrado de los sistemas de gestión de la Empresa Eléctrica Santiago de Cuba para el desarrollo sostenible

**Julio Alberto Gavilán Yodú**

juliogy@elecstg.une.cu  
Empresa Eléctrica Santiago de Cuba

**Rosa Mayelin Guerra Bretaña**

mayelin@biomat.uh.cu  
Centro de Biomateriales, Universidad de La Habana

### RESUMEN

El sector electro energético constituye el soporte para la vitalidad del funcionamiento de la economía y la calidad de vida de la población. La solución prioritaria ante la creciente demanda mundial de energía, la inestabilidad de los precios del petróleo y otros combustibles fósiles se centra en el desarrollo energético integral y sostenible. Cuba aspira a transformar la Matriz Energética hasta el 2030 para de esta forma resolver los principales problemas que hoy afectan el suministro eléctrico. Reducir notablemente la emisión de sustancias contaminantes y el aumento de la eficiencia es esencial para la sostenibilidad de este sector, para lo cual se requiere de un marco integral de gestión de la calidad y sostenibilidad, incluyendo la confiabilidad de las mediciones. Este estudio tiene como objetivo evaluar la contribución a la sostenibilidad del manejo integrado de los sistemas de gestión en la Empresa Eléctrica Santiago de Cuba. Se estudia la sostenibilidad como concepto a partir de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el manejo integrado de los sistemas de gestión. La identificación de los riesgos y las oportunidades para lograr el anhelado desarrollo energético integral y sostenible en la empresa, permite proponer acciones para la gestión eficaz y eficiente y con una visión global de todas las áreas de la organización que inciden en la sostenibilidad.

### INTRODUCCIÓN

El sector electro energético en Cuba constituye el soporte para la vitalidad del funcionamiento de la economía y la calidad de vida de la población. Representa una importante proporción de la actividad económica y posee gran experiencia tecnológica y conocimiento acumulado. Este sector contribuye notablemente al desarrollo sostenible en aspectos como la mejora de la eficiencia energética, la transición hacia fuentes de energía renovables o las tecnologías e infraestructuras necesarias para garantizar el acceso

universal a la electricidad, el bienestar de la población y la mitigación del cambio climático. Todo ello se debe garantizar a través de una eficaz y eficiente gestión energética, entendida como el conjunto de acciones y procesos que buscan optimizar la producción y el consumo energético, con el objetivo de racionalizar y reducir costes, sin que ocasione ningún perjuicio a los consumidores.

El 26 de septiembre de 1988, con la Resolución No. 2079 del MINBAS, las funciones de la Unión Eléctrica de Cuba son delimitadas al nivel provincial y surge la Empresa Eléctrica Santiago de Cuba, con la Misión de “generar, transmitir, distribuir y comercializar energía eléctrica en la provincia Santiago de Cuba”.

La Empresa cuenta con sistemas de gestión de la calidad (NC-ISO 9001:2015), ambiental (NC-ISO 14001:2015) y de la seguridad y salud en el trabajo (NC-ISO 45001:2018). Sin embargo, se manifiestan brechas en la gestión empresarial relacionadas con el exceso de documentación, que dificulta su asimilación por todo el personal, deficiente planificación de los objetivos e insuficiente enfoque de procesos. Además, la Empresa no ha implementado otros sistemas de gestión que pueden contribuir a la mejora de su desempeño y a la sostenibilidad, como son la gestión de las mediciones (NC-ISO 10012:2007), de la innovación (NC-1307:2022), de la energía (NC 5001:2019) y los riesgos (NC-ISO 31000:2018). Para eliminar estas brechas y contribuir a la sostenibilidad se ha planteado la necesidad de implementar un Sistema Integrado de Gestión en la Empresa Eléctrica Santiago de Cuba.

A partir de los antecedentes expuestos, este estudio tiene como objetivo evaluar la contribución a la sostenibilidad del manejo integrado de los sistemas de gestión en la Empresa Eléctrica Santiago de Cuba. En la primera parte del trabajo se realiza la conceptualización de las variables del estudio y su contextualización en la Empresa Nacional Eléctrica (UNE), en la segunda se desarrolla el procedimiento de implementación del Sistema Integrado de Gestión en la Empresa Eléctrica Santiago de Cuba y se analiza su repercusión en la sostenibilidad.

## DESARROLLO

### *El desarrollo y la energía sostenibles*

Un paradigma importante a nivel mundial es la necesidad de garantizar un desarrollo sostenible, lo que se ha convertido en una meta a ser alcanzada, teniendo en cuenta componentes sociales, económicos y ecológicos. La complejidad en el acercamiento conceptual y práctico al desarrollo sostenible es debida al grado de incertidumbre y riesgo al que está sometido cualquier proceso de implementación de acciones encaminadas a alcanzarlo (Madroñero-Palacios & Guzmán-Hernández, 2018). El concepto surge en la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1987, donde se expresó como aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras (Domínguez Valerio, 2019; Plasencia Soler y otros, 2018).

Los actuales Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, formulados en el 2015 están encaminados a erradicar la pobreza, promover la prosperidad y el bienestar para todos, proteger el medio ambiente y hacer frente al cambio climático a nivel mundial. Para ello se establecieron 17 ODS y 169 metas (Organización de Naciones Unidas, 2015). Si bien el cumplimiento de los ODS requiere un enfoque multidisciplinar, con políticas, estrategias y participación de todos los actores de la sociedad, la Organización de las

Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha remarcado el importante papel que juegan las ingenierías en estos procesos:

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible presenta un plan de acción, y los ingenieros están ahora a la cabeza para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible utilizando su conocimiento científico y experiencia para convertir las ideas innovadoras en proyectos de sostenibilidad para el beneficio de todos. (UNESCO, 2021, pág. 3)

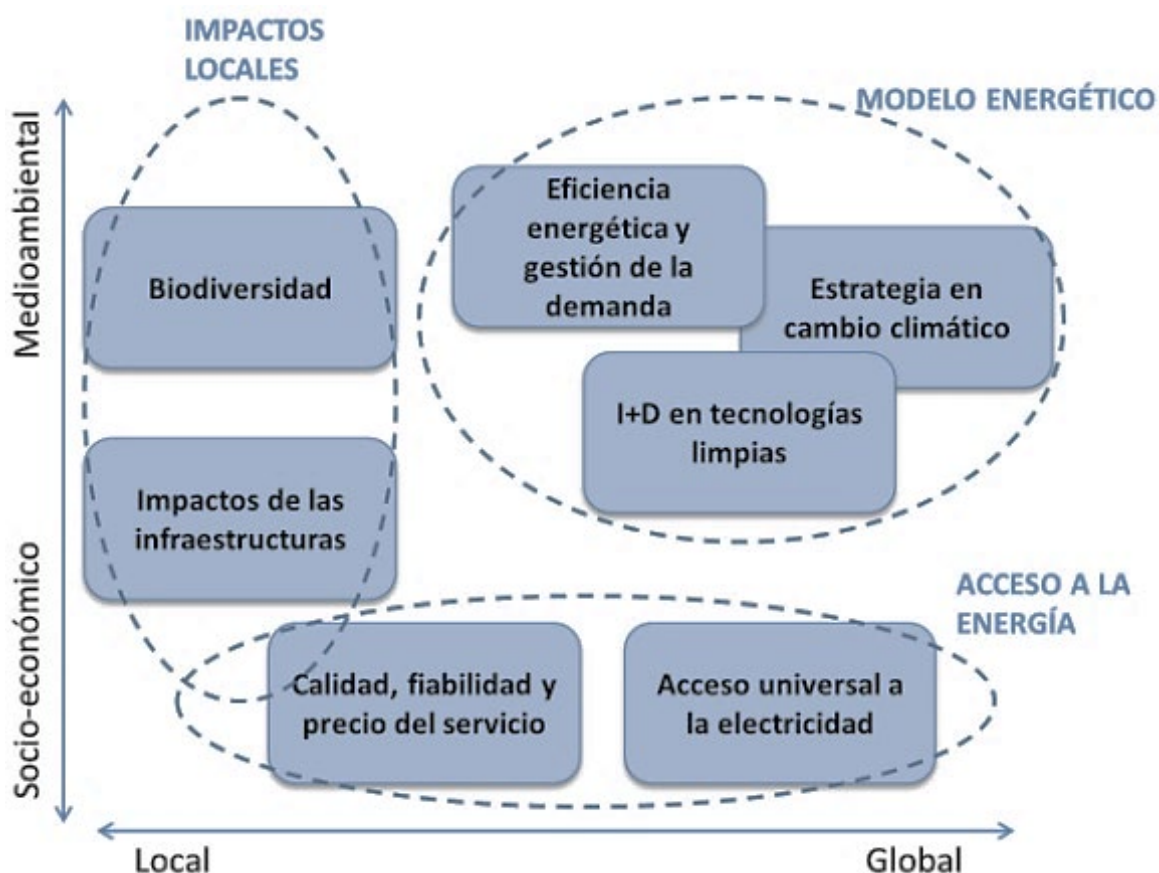
Las empresas eléctricas pueden contribuir a la sostenibilidad en sus tres pilares, ambiental, económico y social. Si bien tienen un vínculo directo con el Objetivo de Desarrollo Sostenible No. 7 Energía asequible y no contaminante (Pacto Mundial, 2024), ellas están relacionadas con varios de estos objetivos, ya que generan empleo y crecimiento, contribuyen a la seguridad energética, al bienestar, la salud y ciudades más resilientes; son capaces de generar nuevos modelos de producción y consumo, a partir de la innovación y las alianzas para lograr los objetivos (Sáenz de Miera, 2022).

Priddle (1999) puntualiza que “la única forma de contar con un futuro energético seguro es hallar una vía ambientalmente sostenible para producir y utilizar la energía” (pág. 2) y que respalde el consenso social. Sin embargo, según el Banco Mundial, en los países en desarrollo, la mayoría de las empresas eléctricas no están en condiciones de satisfacer la demanda creciente de electricidad, ni de agregar energía renovable a la red (World Bank, 2024). Esto frena la transición energética mundial, encaminada a proporcionar electricidad limpia, confiable y asequible para todos. Las empresas energéticas que apuestan por el futuro son aquellas que ya se enfocan a la acción frente al cambio climático y la sostenibilidad, que incluye entre sus retos la transición energética. En este sentido, se requieren desarrollos tecnológicos para que las llamadas “energías limpias” sean competitivas, eficientes, confiables y con suministro estable (Sosa & Gómez, 2020).

La energía sostenible está relacionada con tres desafíos globales: la conservación del medioambiente, la seguridad energética y el desarrollo socioeconómico. La energía sostenible no es solo emplear energía de fuentes renovables, sino que implica también que esta se produzca y consuma de forma eficiente y la universalidad en el acceso al suministro energético, entre otros aspectos.

La energía sostenible es esencial para enfrentar los desafíos planteados por el cambio climático y el desarrollo sostenible. La energía está inextricablemente vinculada con transiciones en nuestras sociedades y economías, sea en términos de estilo de vida, alimentos y transporte, y también es el corazón de la transformación de los sistemas de producción que incluye el desarrollo de fuentes de energía de baja emisión de carbono. (UNESCO, 2021, pág. 14)

Por la gran importancia del acceso a los servicios eléctricos básicos en la vida cotidiana, es imprescindible fortalecer la sostenibilidad energética a través de la eficiencia en la generación y distribución, el ahorro en los consumos y la integración de la generación renovable distribuida (Nolasco-Benítez & Gomis-Bellmunt, 2021). Las memorias de responsabilidad social empresarial constituyen herramientas empleadas para caracterizar las acciones de las empresas eléctricas respecto al desarrollo sostenible, producto de la creciente preocupación social por el calentamiento global y la implicación en este de las empresas eléctricas (Haro de Rosario y otros, 2011). La Figura 1 refleja el conjunto de temas de sostenibilidad relevantes, identificados para el sector eléctrico, agrupados en tres bloques: Modelo energético, Acceso a la energía e Impactos locales (Grupo de Investigación en Organizaciones Sostenibles - GIOS, 2013).

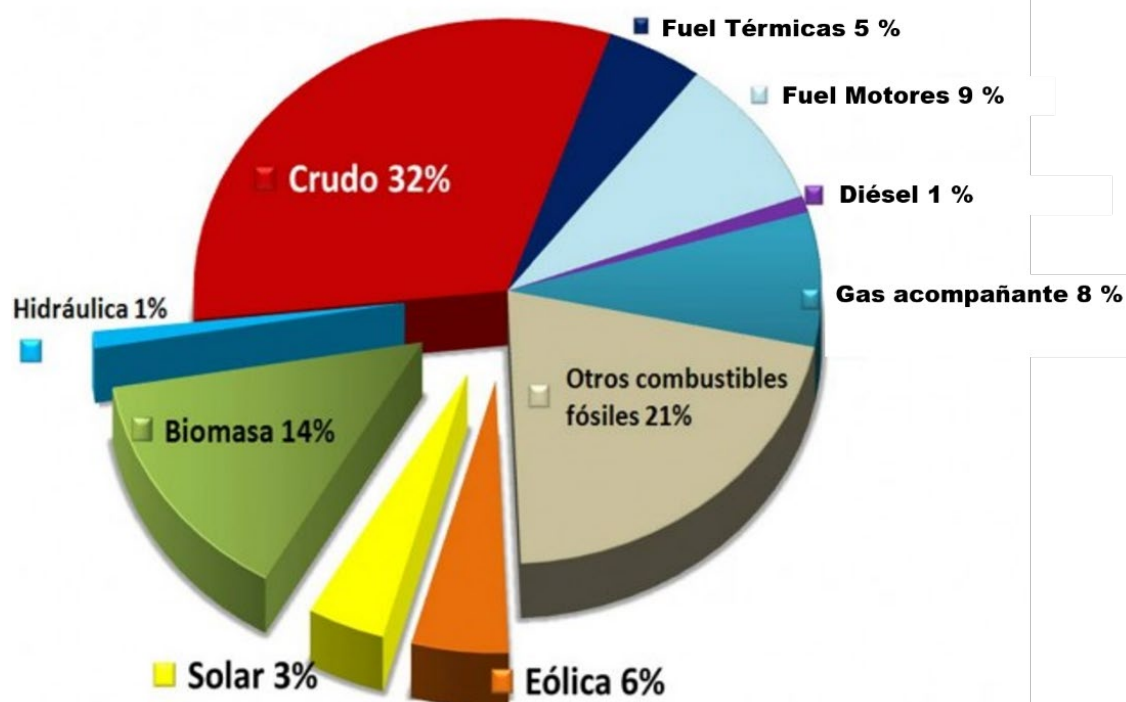


**Figura 1. Mapa de asuntos relevantes para la sostenibilidad del sector eléctrico.**

Fuente: Grupo de Investigación en Organizaciones Sostenibles (2013).

El sector electro energético cubano se caracteriza por una tasa alta de electrificación, pero el consumo de energía per cápita es bajo. Además, existe una alta dependencia de los combustibles fósiles, importados en su mayoría, aunque también existe el interés por aprovechar las fuentes renovables de energía nacionales (Korkeakoski & Filgueiras Sainz de Rozas, 2022).

Cuba aspira a transformar la Matriz Energética hasta el 2030, según se muestra en la Figura 2, con vistas a resolver los principales problemas que hoy afectan el suministro eléctrico en el país, con mayor participación de las fuentes renovables de energía y de esta forma disminuir la dependencia de los combustibles fósiles. Este propósito está dentro de los objetivos de la Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía para el período 2014-2030, trazada por el Estado y el Gobierno cubanos y aprobada en 2014. Dando cumplimiento a esta política, en 2019 fue emitido el Decreto-Ley No. 345 “Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía” (Consejo de Estado, 2019), que establece las regulaciones pertinentes.



**Figura 2. Proyección 2030 de la Matriz Energética cubana.**

Fuente: Sánchez-Hervás y otros (2018)

La actual transición energética en Cuba incorpora varios desafíos, pero también posibilidades. La orientación hacia las energías renovables y la mejora de la eficiencia pueden disminuir la emisión de gases de efecto invernadero y aumentar la seguridad energética, debido al proceso de descentralización de la generación de energía. La descentralización y la diversificación podrían contribuir tanto a la seguridad energética como a una producción de energía más respetuosa con el medio ambiente. (Saunders Vázquez y otros, 2022, pág. 15)

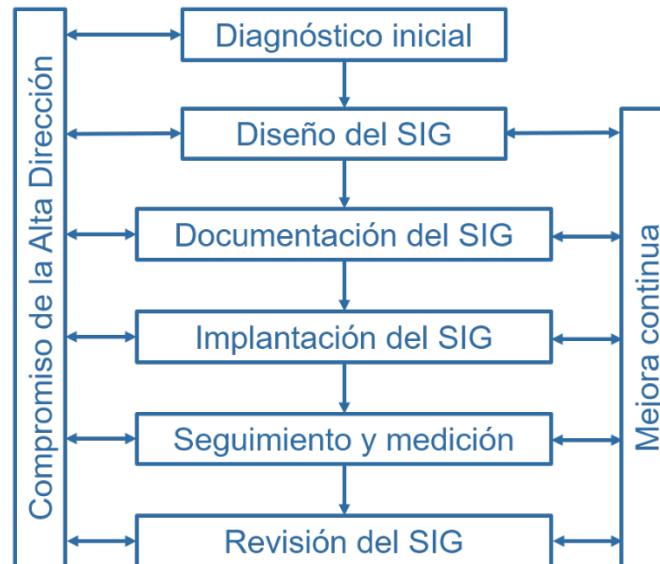
Con vistas a cumplir los propósitos y proyecciones del sector electro energético cubano, resulta de primordial importancia fortalecer su gestión, que debe abarcar todas las actividades que incidan en la satisfacción de las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas. Para ello, se propone el manejo integrado de los diversos sistemas de gestión.

### ***Procedimiento para la integración de los sistemas de gestión***

Un Sistema de Gestión es el “conjunto de elementos relacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos” (Oficina Nacional de Normalización, 2015a, pág. 17). El sistema de gestión puede tratar una sola disciplina, como la gestión de la calidad o la gestión de la energía o varias disciplinas de forma integrada, en cuyo caso se está en presencia de un Sistema Integrado de Gestión (SIG), para el cual se deben establecer la política, los objetivos y procesos que respondan de manera coherente a los requisitos de todas las partes interesadas pertinentes. “Los elementos del sistema de gestión establecen la estructura de la organización, los roles y las responsabilidades, la planificación, la operación, las políticas, las prácticas, las reglas, las

creencias, los objetivos y los procesos para lograr esos objetivos” (Oficina Nacional de Normalización, 2015a, pág. 17).

En la Figura 3 se muestra el procedimiento propuesto para realizar la integración de los sistemas de gestión.



**Figura 3. Procedimiento para la integración de los sistemas de gestión**

La norma UNE 66177:2005 (Asociación Española de Normalización, 2005) distingue tres métodos para la integración de los sistemas (básico, avanzado y experto), basados en la madurez de la organización para la gestión de sus procesos. Para seleccionar el método de integración se necesita evaluar el contexto interno y externo, considerando las siguientes variables: Madurez; Alcance; Complejidad y Riesgo.

Para garantizar el éxito de la integración se debe partir de realizar un buen diagnóstico, planificar todas las acciones y tareas asociadas al proceso de integración y adoptar mecanismos de medición y seguimiento, contando siempre con una alta dirección comprometida que apoye en todo momento este proceso. Si se busca la sostenibilidad, en el diagnóstico se deben identificar todas las partes interesadas pertinentes y conocer sus necesidades y expectativas para, en el diseño del Sistema Integrado de Gestión determinar todos los procesos necesarios para satisfacerlas.

En el análisis del contexto externo se identifican como oportunidades las siguientes:

- El proceso de transformación del modelo de gestión económico y la proyección del desarrollo del país al 2030 que incluye el sector electro energético como estratégico.
- El crecimiento en el territorio de la provincia Santiago de Cuba de las diferentes ramas de la producción y los servicios, tanto del sector estatal como del sector cuentapropista.
- El aumento de la oferta de equipos de electrodomésticos en el sistema de comercio minorista.

Como fortalezas internas se identifican:

- La exportación de servicios técnicos de la empresa.

- El crecimiento de conocimientos y habilidades técnicas del personal en las operaciones eléctricas.

Constituyen amenazas del contexto externo:

- El exceso de centralización por parte del OSDE Unión Eléctrica (UNE).
- La afectación de las relaciones económicas internacionales por el bloqueo.
- Insuficientes proveedores de productos y servicios en el mercado nacional.
- Insuficiente abastecimiento de combustible.

Como debilidades de la organización se identifican:

- La insuficiente cultura organizacional en sistemas de gestión y en el control y supervisión administrativa.

Tanto las amenazas como las debilidades constituyen riesgos que pueden incidir negativamente en el cumplimiento de los objetivos de la organización y la implementación del Sistema Integrado de Gestión.

En la implementación del SIG se realizan acciones en los niveles estratégico, normativo y operativo las cuales se complementan y se integran de manera coherente. Se proponen las siguientes acciones:

Nivel estratégico: Incorporar la Gestión Estratégica en función de la integración de los sistemas de gestión y la sostenibilidad para reducir la brecha existente entre el estado actual de la organización y el estado deseado. Incluye el Diagnóstico Estratégico y la reformulación de la Misión, Visión y los Objetivos Estratégicos.

Nivel normativo: Crear un perfil y un mapa exhaustivo de todos los grupos de interés; Identificar y documentar periódicamente todas las obligaciones de la organización; Identificar, evaluar y gestionar las oportunidades de mejora; Identificar, evaluar y gestionar los riesgos de cumplimiento.

Nivel operativo: Identificar los procesos, realizar su evaluación, teniendo en cuenta las dimensiones definidas para la sostenibilidad (económica, social o ecológica), su impacto en la satisfacción de los requerimientos de las partes interesadas y en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización. Elaborar las fichas de proceso que muestren los elementos anteriormente mencionados de manera integrada.

En la literatura consultada se evidencia que las empresas del sector energético apuestan, fundamentalmente, por la integración de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental y de la seguridad y salud en el trabajo (Arévalo Bueno, 2018; EGEMSA, 2012; ELECTROSUR S.A., 2019). En el caso de las Empresas del Grupo Distriluz de Perú, además de los sistemas mencionados, incluyen la gestión de la seguridad de la información, ISO/IEC 27001:2022, y el sistema de gestión antisoborno ISO 37001:2016 (Empresas del Grupo Distriluz, 2023).

Sin embargo, otras normas pueden ayudar al logro de la sostenibilidad empresarial y al cumplimiento de su responsabilidad social, por tanto, al desarrollo sostenible del país.

Siendo así, se concuerda con Cabalé Miranda y Rodríguez Pérez de Agreda (2020), cuando concluyen que:

Los ingentes esfuerzos que se realizan para la integración de los sistemas de gestión, a escala global y nacional, deben constituir procesos permanentes que reduzcan los riesgos existentes y futuros, con visión holística y sin supremacía de un sistema determinado (calidad, medio ambiente o salud y seguridad en el trabajo) por encima de los otros, porque menoscaba la efectividad de las actividades de gestión y las acciones por el desarrollo global y local de actores

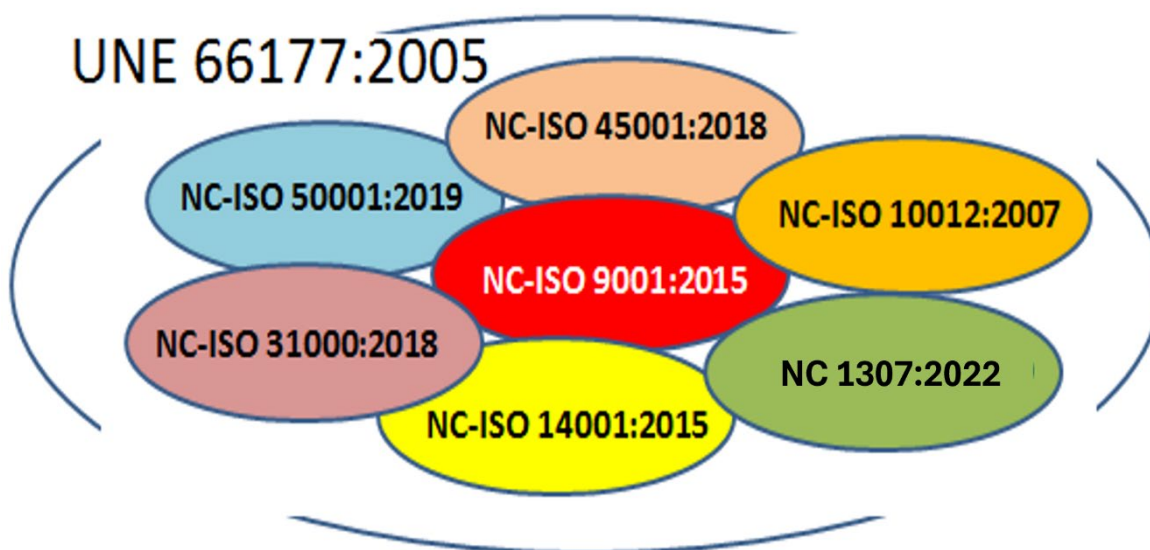
públicos y privados. (Cabalé Miranda & Rodríguez Pérez de Agreda, 2020, pág. 19)

### **Aportes del SIG a la sostenibilidad**

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas son un llamado a la acción de todos los países en una alianza global. Para lograr los ODS es necesario que todos los países y sectores (individuos, gobiernos, sector público, empresas) trabajen de forma mancomunada. A su vez las organizaciones dependen del funcionamiento estable de los sistemas ambientales y sociales. Las presiones que sufren estos sistemas en la actualidad generan riesgos y oportunidades para las organizaciones (International Organization for Standardization / United Nations Development Programm, 2024).






Para ayudar a las organizaciones a contribuir a los ODS, la Organización Internacional de Normalización (ISO), mediante el Comité de Proyecto ISO/PC 343 Gestión de los objetivos de desarrollo sostenible, en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD - UNPD) han desarrollado el documento ISO/UNDP PAS 53002:2024 *Guidelines for contributing to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs)*. Estas directrices complementan los estándares de sostenibilidad existentes al centrarse en la alineación de las estrategias y operaciones organizacionales con los ODS y proporcionan orientación sobre cómo incorporar la sostenibilidad en las operaciones y los procesos de toma de decisiones, dando así a las organizaciones la confianza de que sus contribuciones se realizan de manera holística y sistemática (International Organization for Standardization / United Nations Development Programm, 2024).

Como resultado de la indagación bibliográfica realizada, en la Tabla 1 se muestran los ODS a los que contribuyen las normas de sistemas de gestión objeto de integración en la Empresa Eléctrica de Santiago de Cuba (Figura 4). Las celdas sombreadas indican las normas que aportan a cada ODS.









**Figura 4. Integración de los diferentes sistemas de gestión.**

**Tabla 1 Objetivos de desarrollo sostenible a los cuales tributan las normas a integrar.**  
Las celdas sombreadas indican las normas que aportan a cada ODS.

ODS	NC-ISO 9001	NC-ISO 14001	NC-ISO 45001	NC-ISO 50001	NC 1307	NC-ISO 31000	NC-ISO 10012
 <p><b>1</b> FIN DE LA POBREZA</p>							
<p>Fundamentación: Al proporcionar una plataforma para las mejores prácticas en todas las áreas de la actividad económica, las normas contribuyen a la producción sostenible de alimentos y recursos, así como al empleo sostenible.</p>							
 <p><b>2</b> HAMBRE CERO</p>							
<p>Fundamentación: Las normas de sistemas de gestión generan confianza en los productos alimentarios, contribuyen a la sostenibilidad de los métodos agrícolas, promueven la compra sostenible y ética, fomentan condiciones de trabajo éticas para los trabajadores agrícolas.</p>							
 <p><b>3</b> SALUD Y BIENESTAR</p>							
<p>Fundamentación: El acceso a servicios médicos de calidad es un derecho humano al cual contribuyen las normas, relacionadas con la seguridad y la eficacia de los servicios médicos.</p>							
 <p><b>4</b> EDUCACIÓN DE CALIDAD</p>							
<p>Fundamentación La calidad de la educación es vital para el desarrollo sostenible.</p>							
 <p><b>5</b> IGUALDAD DE GÉNERO</p>							
<p>Fundamentación La igualdad de género es un componente clave de la responsabilidad social.</p>							

	NC-ISO 9001	NC-ISO 14001	NC-ISO 45001	NC-ISO 50001	NC 1307	NC-ISO 31000	NC-ISO 10012
							
Fundamentación: Agua de calidad es esencial para la vida, para la salud y la sostenibilidad social y económica.							
							
Fundamentación: Las normas brindan directrices y requisitos para soluciones de eficiencia energética y fuentes renovables.							
							
Fundamentación: Las normas promueven el crecimiento económico al establecer un lenguaje común y especificaciones consensuadas internacionalmente. Representan las mejores prácticas y herramientas esenciales para reducir las barreras al comercio internacional. La NC-ISO 45001 ayuda a las organizaciones a proteger la salud y la seguridad de las personas que trabajan para ellas.							
							
Fundamentación: Las normas respaldan la industrialización sostenible mediante especificaciones acordadas internacionalmente, que cumplen con los requisitos de calidad, seguridad y sostenibilidad. Brindan confianza al crear un entorno en el que los productos y servicios pueden prosperar. Brindan una plataforma para garantizar la interoperabilidad, lo que fomenta la inversión y apoya la innovación.							
							
Fundamentación Las sociedades avanzadas dependen de un sistema complejo de calidad y cumplimiento para garantizar el funcionamiento adecuado del mercado, proteger la salud y la seguridad de las personas y preservar el medio ambiente. Este sistema se define como una infraestructura nacional de calidad (INC).							

ODS		NC-ISO 14001	NC-ISO 45001	NC-ISO 50001	NC 1307	NC-ISO 31000	NC-ISO 10012
							
Fundamentación: El uso responsable de los recursos, la preservación del medio ambiente y la mejora del bienestar de los ciudadanos son tratados por las normas.							
							
Fundamentación: Reducir el impacto ambiental, promover el uso de fuentes de energía renovables y fomentar decisiones de compra responsables son solo algunas de las formas en que las normas contribuyen al consumo y la producción sostenibles.							
							
Fundamentación: Las normas desempeñan un papel esencial en la acción climática, ayudando a monitorear el cambio climático, cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero y promover las buenas prácticas en la gestión ambiental.							
							
Fundamentación: Las normas para la trazabilidad del pescado y la gestión ambiental de los recursos marinos ofrecen oportunidades para el desarrollo sostenible de la pesca y la acuicultura.							
							
Fundamentación: La protección de la vida en la tierra mediante un mejor uso de los recursos es el objetivo de muchas normas. La familia ISO 14000 da herramientas para que las organizaciones gestionen el impacto ambiental de sus actividades.							
							
Fundamentación: La gobernanza es el sistema mediante el cual una organización es dirigida, controlada y responsable para lograr su propósito principal a largo plazo. Las sociedades e instituciones eficaces dependen de una buena gobernanza.							

Como parte del SIG, la implementación de la norma NC-ISO 9001:2015 (Oficina Nacional de Normalización, 2015b) trae beneficios a la sostenibilidad de la empresa, al garantizar procesos robustos de planificación, aseguramiento y control de calidad, lo que genera una mayor confianza y satisfacción del cliente; orienta resolver las quejas de los clientes de manera eficiente, lo que contribuye a una resolución oportuna y satisfactoria de los problemas; mejora la eficacia y eficiencia de los procesos de la organización, al contribuir a identificar y eliminar ineficiencias, reducir el desperdicio, optimizar las operaciones y promover la toma informada de decisiones, lo que genera ahorros de costos y mejores resultados. Además, las auditorías y revisiones periódicas del SIG contribuyen a su mejora continua y a lograr el éxito a largo plazo.

Por su parte, la norma NC-ISO 14001:2015 (Oficina Nacional de Normalización, 2015c) da herramientas para que las organizaciones gestionen el impacto ambiental de sus actividades, lo que es crucial en la producción y consumo de energía. Para contribuir al enfrentamiento al cambio climático, la ISO ha introducido requisitos al respecto en todas sus normas de sistemas de gestión en los apartados 4.1 y 4.2 (Oficina Nacional de Normalización, 2024).

La norma NC-ISO 45001:2018 (Oficina Nacional de Normalización, 2018) es de importancia vital en los trabajos relacionados con la energía eléctrica, ya que es indispensable aplicar las técnicas y procedimientos adecuados que eviten los peligros laborales que pueden ocurrir en estas actividades. La gestión integral de riesgos que realice la empresa deberá permitir la adecuada identificación y gestión de los riesgos a los cuales se exponen los trabajadores, así mismo, el SIG debe facilitar el seguimiento y monitoreo del estado de los riesgos por parte de los responsables en los niveles estratégicos, tácticos y operativos involucrados.

Las normas relacionadas con la energía se centran en la eficiencia energética, las energías renovables y la gestión de la energía. Específicamente, la norma NC-ISO 50001:2018 (Oficina Nacional de Normalización, 2018) proporciona un marco para la gestión eficiente de la energía en las organizaciones, reducir los costos y minimizar el impacto ambiental. Es una herramienta que permite a las organizaciones identificar y controlar los aspectos relacionados con el consumo de energía. Su objetivo principal es establecer políticas y objetivos energéticos, implementar las acciones necesarias para alcanzarlos y evaluar el desempeño energético de manera continua.

La norma NC 1307:2022 establece un Sistema de Gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) temática de gran pertinencia y actualidad en las instituciones cubanas, con vistas a responder a la incertidumbre del entorno, desarrollar y ofrecer nuevos productos y servicios, lograr desempeños superiores y satisfacer los múltiples requisitos de todas las partes interesadas (Cárdenas-Monné & Baños-Martínez, 2024; Guerra Bretaña & Roque González, 2024; Sosa & Gómez, 2020).

La NC-ISO 31000:2018 (Oficina Nacional de Normalización, 2018) proporciona principios y directrices para la gestión de riesgos; describe un enfoque integral para identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar los riesgos en toda la organización. Su implementación contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización, al reconocer de manera preventiva las amenazas y oportunidades potenciales, asignar recursos para tratarlas y mejorar la confianza de todas las partes interesadas pertinentes, por lo que constituye una herramienta de apoyo importante en un SIG.

Otra norma de interés, la NC-ISO 10012:2007 proporciona orientación para la gestión de los procesos de medición y la confirmación metrológica de los equipos de medición

utilizados para respaldar y demostrar el cumplimiento de los requisitos metroológicos. Se considera que esta norma se vincula directamente con los ODS, ya que sin mediciones confiables no se garantizan los resultados que se necesitan para lograr y demostrar el desempeño sostenible de las organizaciones, por lo que su importancia es medular en un SIG donde las mediciones jueguen un papel fundamental, como es el caso de la Empresa Eléctrica Santiago de Cuba.

Para el seguimiento y medición del SIG es necesario determinar los objetivos o metas y los indicadores para su medición. Por su relevancia para la sostenibilidad del sector energético, incluida la Empresa Eléctrica Santiago de Cuba, en este trabajo se puntualizan las metas hasta el 2030 relacionadas con el ODS No. 7 Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos y sus respectivos indicadores (Tabla 2), asumidos por la Empresa en su SIG.

**Tabla 2. Metas e indicadores de sostenibilidad energética**

<b>Metas</b>	<b>Indicadores</b>
Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porcentaje de la población que tiene acceso al servicio eléctrico</li> <li>• tiempo de interrupción del cliente</li> <li>• porcentaje de los clientes con acceso a electricidad generada con tecnologías limpias</li> </ul>
Aumentar notablemente la proporción de fuentes energéticas renovables en la Matriz Energética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porcentaje de energía eléctrica distribuida generada a partir de fuentes renovables de energía</li> </ul>
Mejorar la eficiencia energética en las redes eléctricas de transmisión y distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porcentaje de pérdidas en transmisión y distribución</li> </ul>
Promover el acceso a investigación, tecnología e inversiones en energía limpia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cantidad de investigadores que participan en los trabajos asociados a los programas de ciencia y técnica</li> <li>• porcentaje de resultados de investigación aplicados</li> <li>• cantidad de proyectos con colaboración internacional</li> </ul>
Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• monto de proyectos para mejorar infraestructura, incluyendo la inversión extranjera directa</li> </ul>

Otro objetivo planificado en la Empresa Eléctrica Santiago de Cuba está vinculado con las necesidades de capacitación identificadas en materia de Metrología, con vistas a elevar la eficacia del SIG. Este objetivo empresarial se relaciona directamente con el ODS No. 4 “Educación de calidad. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos” (Organización de Naciones Unidas, 2015). La elevación de las competencias en Metrología, como ciencia de

las mediciones y sus aplicaciones, deben contribuir a incrementar la productividad en la organización y el bienestar de la población.

### CONCLUSIONES

En un mundo cada vez más interconectado, complejo y rápidamente cambiante, el sector eléctrico es de los convocados a responder a determinados desafíos globales, como son el cambio climático, el agotamiento de combustibles fósiles o el acceso a fuentes modernas de energía. El Sistema Integrado de Gestión propuesto tiene como elemento diferenciador la incorporación de todos los sistemas de gestión que la organización requiere adoptar de forma sistemática con el propósito de aprovechar integralmente todos los recursos y potencialidades disponibles en la organización. Además, incorpora los principios de la sostenibilidad en la organización con un enfoque holístico que incluye a todos los procesos de la organización.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arévalo Bueno, M. A. (2018). Actualización del sistema integrado de gestión en una empresa del sector eléctrico. [Tesis de Grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <http://hdl.handle.net/10656/7262>
- Asociación Española de Normalización. (2005). *Sistemas de gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión (UNE 66177)*. [https://evea.uh.cu/pluginfile.php/186917/mod\\_page/content/2/UNE%2066177](https://evea.uh.cu/pluginfile.php/186917/mod_page/content/2/UNE%2066177)
- Cabalé Miranda, E., & Rodríguez Pérez de Agreda, G. (2020). Sistemas de gestión. Importancia de su integración y vínculo con el desarrollo. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(1). <http://scielo.sld.cu/pdf/reds/v8n1/2308-0132-reds-8-01-18.pdf>
- Cárdenas-Monné, L., & Baños-Martínez, M. A. (2024). Sistema de Gestión Integrada en Calidad, Medioambiente, Seguridad y Salud, Energía e Investigación+Desarrollo+Innovación. *Ingeniería Industrial*, 4(1), 1-15. <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/1238/1157>
- Consejo de Estado. (2019). *Decreto-Ley No. 345 Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía (GOC-2019-1063-O95)*. Gaceta Oficial No. 95 Ordinaria de 28 de noviembre de 2019 .
- Domínguez Valerio, C. M. (2019). Introducción al desarrollo sostenible. *Revista Utesiana de la Facultad Ciencias y Humanidades*, 4(4), 34-40. [https://utesa.edu/home/revistas-utesianas/rev-ciencias-humanidades/descargables/2019/2019\\_Humanidades\\_Art\\_2.pdf](https://utesa.edu/home/revistas-utesianas/rev-ciencias-humanidades/descargables/2019/2019_Humanidades_Art_2.pdf)
- EGEMSA. (2012). *Manual del Sistema Integrado de Gestión*. [https://transparencia.egemsa.com.pe/static/archivos/MANUAL\\_SGI\\_REV07.pdf](https://transparencia.egemsa.com.pe/static/archivos/MANUAL_SGI_REV07.pdf)
- ELECTROSUR S.A. (2019). *Política. Sistema Integrado de Gestión*. [http://www.electrosur.com.pe/Contenido/publicaciones/Política\\_SIG.pdf](http://www.electrosur.com.pe/Contenido/publicaciones/Política_SIG.pdf)
- Empresas del Grupo Distriluz. (2023). *Manual de Procesos del Sistema Integrado de Gestión*. <https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/elcto/transp3/manual%20de%20procedimientos.pdf>
- Grupo de Investigación en Organizaciones Sostenibles - GIOS. (2013). *Responsabilidad Social Empresarial en el sector eléctrico: el papel de las empresas y de la regulación*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales - Universidad Politécnica de

- Madrid. <https://blogs.upm.es/gios/wp-content/uploads/sites/864/2016/08/RSE-en-el-sector-electrico-resumen-ejecutivo-2.pdf>
- Guerra Bretaña, R. M., & Roque González, R. (2024). Acciones para la implementación de un sistema integrado de gestión de la calidad y la innovación: XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología”. *Congreso Universidad*, 11(1), e12. <https://revista.congresouniversidad.cu/congreso/article/view/12>
- Haro de Rosario, A., Benítez Sánchez, M. N., & Caba Pérez, M. C. (2011). Responsabilidad social corporativa en el sector eléctrico. *Finanzas y Política Económica*, 3(2), 49-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4041949>
- International Organization for Standardization / United Nations Development Programm. (2024). *Guidelines for contributing to the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) (ISO/UNDP PAS 53002)*.
- Korkeakoski, M., & Filgueiras Sainz de Rozas, M. L. (2022). Una mirada a la transición de la matriz energética cubana. *Ingeniería Energética*, 43(3), 40-47. <http://scielo.sld.cu/pdf/rie/v43n3/1815-5901-rie-43-03-40.pdf>
- Madroñero-Palacios, S., & Guzmán-Hernández, T. (2018). Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y sus tendencias. *Tecnología en Marcha*, 31(3), 122-130. <https://doi.org/10.18845/tm.v31i3.3907>
- Nolasco-Benítez, E., & Gomis-Bellmunt, O. (2021). Acceso a la electricidad y desarrollo rural. *CienciAmérica*, 10(3), e371. <https://doi.org/10.33210/ca.v10i3.371>
- Oficina Nacional de Normalización. (2015a). *Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario (NC-ISO 9000)*.
- Oficina Nacional de Normalización. (2015b). *Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos (NC-ISO 9001)*.
- Oficina Nacional de Normalización. (2015c). *Sistemas de Gestión Ambiental - Requisitos con Orientación para su uso (NC-ISO 14001)*.
- Oficina Nacional de Normalización. (2018a). *Gestión de Riesgo. Directrices (NC-ISO 31000)*.
- Oficina Nacional de Normalización. (2018b). *Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - Requisitos con orientación para su uso (NC-ISO 45001)*.
- Oficina Nacional de Normalización. (2024). *Nota informativa No.2-2024. Orientación sobre enmiendas en normas ISO con respecto al cambio climático*. <http://www.ncnorma.cu/>
- Organización de Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. A/RES/70/1 Resolución 70/1 adoptada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015*.
- Pacto Mundial. (2024). *ODS 7 Energía asequible y no contaminante*. <https://www.pactomundial.org/ods/7-energia-asequible-y-no-contaminante/>
- Plasencia Soler, J. A., Marrero Delgado, F., Bajo Sanjuán, A. M., & Nicado García, M. (2018). Modelos para evaluar la sostenibilidad de las organizaciones. *Estudios Gerenciales*, 34(146), 63-73. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2018.146.2662>
- Priddle, R. (1999). Energía y desarrollo sostenible. *Boletín del OIEA*, 41(1), 2-6. [https://www.iaea.org/sites/default/files/41104080206\\_es.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/41104080206_es.pdf)

- Sáenz de Miera, G. (2022). *Empresas energéticas: sostenibilidad más allá del medioambiente*. <https://fundacionfaes.org/empresas-energeticas-sostenibilidad-mas-alla-del-medioambiente>
- Sánchez-Hervás, J. M., Ortiz, I., Maroño, M., Ciria, P., Ramos, R., Arribas, L., & y Domínguez, J. (2018). *Informe Proyecto HYBRIDUS: Gasificación de Biomasa e Hibridación AECID 2015/ACDE/001558 “Cogeneración de Energía, Eléctrica y Térmica, Mediante un Sistema Híbrido Biomasa-Solar para Explotaciones Agropecuarias en la Isla de Cuba”*. Centro Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25355.03364>
- Saunders Vázquez, A., Luukkanen, J., Santos Fuentesría, A., Majanne, Y., Filgueiras Sainz de Rozas, M. L., & Laitinen, J. (2022). *Desarrollo del sistema electroenergético cubano - Desafíos y Posibilidades Tecnológicas*. Finland Futures Research Centre, University of Turku. <https://www.researchgate.net/publication/361942520>
- Sosa Purón, N. (2023). Mejora de la gestión de la innovación en la empresa de investigaciones y proyectos hidráulicos de La Habana. [Tesis de Maestría, Universidad de La Habana]. <https://accesoabierto.uh.cu/>
- Sosa, N. E., & Gómez, J. M. (2020). Energías Limpias para un Desarrollo Sostenible en Colombia. [Trabajo de Especialidad, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34968/jmgomez.pdf>
- UNESCO. (2021). *Ingeniería para el desarrollo sostenible*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Centro Internacional para la Educación en Ingeniería (China). [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375634\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375634_spa)
- World Bank. (2024). *The Critical Link: Empowering Utilities for the Energy Transition*. <http://hdl.handle.net/10986/41618>