

REVISTA CIER

Sin fronteras para la energía





Ing. Tulio Marcus Machado Alves
Director Ejecutivo de la CIER



Estimada Comunidad de la CIER,

Llegamos al final de un año muy especial, marcado por la celebración del cumpleaños número 60 de la CIER.

En esta edición destacamos la realización de la 59° RAE y la 60° RCC, eventos realizados en cooperación entre CIER y CUCIER, y desarrollados en Punta del Este. En esta 59° RAE se reunieron cerca de 300 asistentes entre autoridades y destacados especialistas del sector, creando una instancia única de encuentro y aprendizaje con diversas conferencias de expertos internacionales, paneles de discusión, comprendiendo los siguientes ejes temáticos:

- Nueva Tendencia que darán Forma al Trabajo en el 2025 y más;
- Impacto de las políticas y Marcos Regulatorios para la Sostenibilidad Energética;
- Armonía hídrica: Integrando Hidroeléctricas Geotermia y Renovables para una Matriz energética Sostenible (CH Híbridas);

Prezada comunidade da CIER,

Chegamos ao final de um ano muito especial, marcado pela celebração do 60° aniversário da CIER.

Nesta edição, destacamos a realização da 59ª RAE e da 60ª RCC, eventos realizados em cooperação entre a CIER e o CUCIER, e desenvolvidos em Punta del Este. Na 59ª RAE, reuniram-se cerca de 300 participantes, entre autoridades e destacados especialistas do setor, criando uma oportunidade única de encontro e aprendizado com diversas conferências de especialistas internacionais, painéis de discussão, abrangendo os seguintes eixos temáticos:

- Nova Tendência que irão Moldar o Trabalho em 2025 e mais;
- Impacto das políticas e Marcos Regulatórios para a Sustentabilidade Energética;
- Harmonia hídrica: Integrando Hidrelétricas, Geotermia e Renováveis para uma Matriz Energética Sustentável (CH Híbridas);

- Integración Energética y Comercio de Energía;
- Transición Energética y Electrificación Sostenible;
- Universalización del acceso al servicio eléctrico;
- Cambio climático y sus implicancias en el sector energético

Además de contar con una feria con exposición de destacados fabricantes, tuvimos diversas charlas magistrales como las destacadas a continuación:

- Presentación y video de la evolución del sector eléctrico en LATAM – Memoria de la Electricidad;
- Charla Magistral: Modelos de Negocio y Financiamiento para Proyectos en la Era de la Transición Energética - CAF;
- Charla Magistral: Energy Transition and the Role of Tech Innovation – EPRI;

Aún podremos destacar la entrega de los tradicionales Premios CIER de Calidad y Satisfacción de Clientes y el Premio de Innovación, además de hacer pública la edición de los certificados de desempeño en Salud y Seguridad y Recursos Humanos y por primera vez el certificado de Eficiencia Energética.

Cabe destacar la designación de autoridades de la MESA Directiva de CIER en la 60ª Reunión del Comité Central, destacándose el nombramiento por reelección del Ing. Felix Eladio Sosa Giménez como

- Integração Energética e Comércio de Energia;
- Transição Energética e Eletrificação Sustentável;
- Universalização do acesso ao serviço elétrico;
- Mudanças climáticas e suas implicações no setor energético.

Além de contar com uma feira com exposição de destacados fabricantes, tivemos diversas palestras magistrais, como as destacadas a seguir:

- Apresentação e vídeo sobre a evolução do setor elétrico na LATAM – Memória da Eletricidade;
- Palestra Magistral: Modelos de Negócios e Financiamento para Projetos na Era da Transição Energética - CAF;
- Palestra Magistral: Energy Transition and the Role of Tech Innovation – EPRI;

Ainda podemos destacar a entrega dos tradicionais Prêmios CIER de Qualidade e Satisfação de Clientes e o Prêmio de Inovação, além de divulgar a edição dos certificados de desempenho em Saúde e Segurança e Recursos Humanos e, pela primeira vez, o certificado de Eficiência Energética.

Cabe destacar a designação das autoridades da MESA Diretiva da CIER na 60ª Reunião do Comitê Central, com destaque para a reeleição do Engenheiro Felix Eladio Sosa Giménez como Vice-presidente de Promoção de Integração e Relações

Vicepresidente de Promoción de Integración y Relaciones Institucionales en representación del PACIER y del Ing. Jaime Alejandro Zapata Uribe como Vicepresidente de Gestión del Conocimiento en representación del COCIER, además de la ratificación de la 60ª RAE y 61ª RCC en Mendoza – Argentina en noviembre de 2025.

Desde ya hacemos extensiva la invitación a los eventos de CIER del año de 2025, que pueden consultar periódicamente en nuestra página web.

Les deseo una muy feliz navidad y un excelente comienzo de año con todos sus seres queridos. Nos reencontramos el próximo año con las mismas ganas de siempre.

Un cálido abrazo,

Institucionais em representação do PACIER e do engenheiro Jaime Alejandro Zapata Uribe como Vice-presidente de Gestão do Conhecimento em representação do COCIER, além da ratificação da 60ª RAE e da 61ª RCC em Mendoza – Argentina, em novembro de 2025.

Desde já, estendemos o convite para os eventos da CIER de 2025, que poderão ser consultados periodicamente em nosso site.

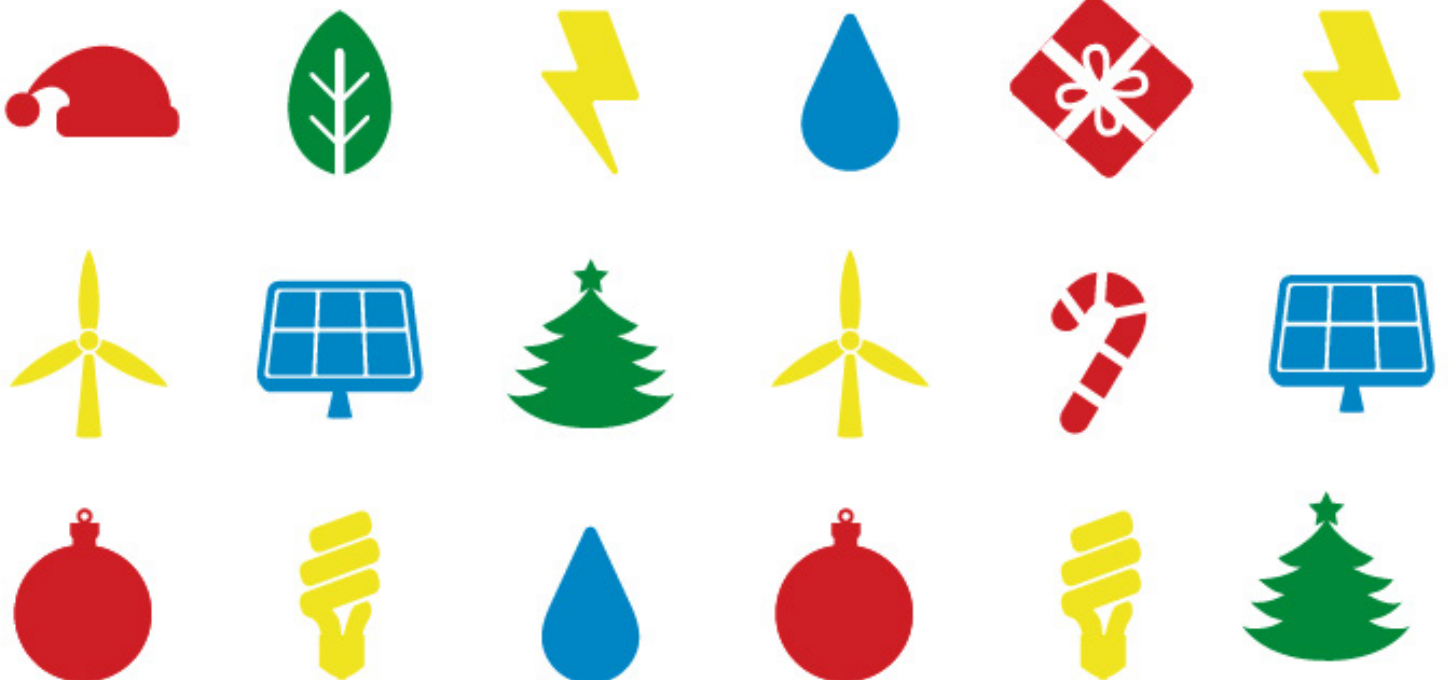
Desejo a todos um Feliz Natal e um excelente começo de ano com todos os seus entes queridos. Nos reencontraremos no próximo ano com o mesmo entusiasmo de sempre.

Um caloroso abraço,



Que estas fiestas estén cargadas de energía renovada y que el 2025 nos traiga nuevos logros, metas alcanzadas y más trabajo en equipo, impulsando el crecimiento de nuestro sector.

Desde la CIER, les deseamos una Feliz Navidad y un excelente comienzo de año.



CONTENIDO

NOTICIAS INSTITUCIONALES

- 9** [Nuevo Informe de Tarifas Eléctricas 2024](#)
Novo Relatório de Tarifas Elétricas 2024
- 12** [Ganadores del Premio CIER de Innovación 2024](#)
Vencedores do Prêmio CIER de Inovação 2024
- 16** [CIER participa en la IX Semana de la Energía y destaca la urgencia de la integración energética en Latinoamérica](#)
CIER participa da IX Semana de Energia e destaca a urgência da integração energética na América Latina
- 19** [La CIER reconoce a empresas eléctricas por sus programas de eficiencia energética](#)
A CIER reconhece A empresas por seus programas de eficiência energética
- 22** [Indicadores de Calidad de Servicio en Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica 2024](#)
Indicadores de Qualidade de Serviço em Empresas Distribuidoras de Energia Elétrica 2024

INFORME EJECUTIVO 2024

- 26** [Indicadores de Calidad de Servicio en Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica](#)
Alexandra Arias, Coordinadora Internacional de Distribución - CIER

NOTAS CENTRALES

- 35** [59° RAE – Reunión de Altos Ejecutivos de CIER](#)
- 42** [CIER celebró su 60ª Reunión de Comité Central en Punta del Este](#)
- 43** [Conociendo a las nuevas autoridades](#)

DICIEMBRE 2024

Presidente de la CIER:

Ing. Marcelo Cassin (Argentina)

Vicepresidente:

Ing. Felix Sosa (Paraguay)

Ing. Javier Muro (Perú)

Cr. Miguel Gómez Corea (Costa Rica)

Ing. Jaime Zapata Uribe (Colombia)

Director Ejecutivo:

Ing. Tulio Machado (Brasil)

Redacción y Administración en Secretaría

Ejecutiva de la CIER:

Blvr Artigas 1040 Montevideo, Uruguay

Tel: (+598) 27090611* / Fax:(+598) 27083193

Correo Electrónico: secier@cier.org

ARTÍCULOS TÉCNICOS

PREMIOS CIER DE INNOVACIÓN 2024

44 Equipamento Inteligente para Medição e Monitoramento Setorizado do Consumo de Energia - Aplicações para Tarifa Branca, Campanha de Medição, Medição e Verificação de Programa de Eficiência Energética

André Meffe, Sérgio Luís Ramos, Lúcio Tadeu Prazeres, Luiz Alberto de Miranda, Francisco José Seleiro Pimentel, Alden Uehara Antunes, Guilherme Saggioratto, João Vitor Martinho do Prado, Mário Miguel Filho, Roger Saraiva Aguera

55 Instalación de una planta de generación eléctrica con biogás en el río Acelhuate

Ing. José Roberto Peña Rodríguez, Lic. Luis Ernesto García Bonilla

Foto de portada: Premios CIER 2024.
Web: www.cier.org

*Queda autorizada la reproducción total o parcial haciéndose mención de la fuente.





Programa

“INMERSIÓN EN SMART GRIDS EN EDF”

7 al 11 de abril de 2025

París, Francia

El objetivo de esta inmersión es visitar las instalaciones de Enedis, primer DSO europeo y filial al 100% del grupo EDF, y adquirir un conocimiento único y profundo sobre las Smart Grids.

Temáticas abordadas es esta inmersión: infraestructura y tecnología de redes inteligentes, integración de energías renovables, eficiencia energética, interoperabilidad y comunicación, así como su impacto social y ambiental.

IDIOMA



El idioma en el cual se llevará a cabo este programa es el **español**.

INSCRIPCIONES



Las inscripciones se deben realizar antes del **20 de febrero de 2025**.

ORGANIZA



NUEVO INFORME DE TARIFAS ELÉCTRICAS 2024

NOVO RELATÓRIO DE TARIFAS ELÉTRICAS 2024



El Área Corporativa de la CIER editó el Informe de Tarifas Eléctricas para Clientes Regulados 2024, con la participación de **51 empresas de distribución de 13 países** de la región.

Algunos de los principales contenidos del Informe y documentación vinculada:

- 25 clientes típicos simulados por cada empresa
- Información técnica y de mercado residencial, comercial e industrial
- Tarifas de sectores residencial, comercial, industrial

A Área Corporativa da CIER editou o Relatório de Tarifas Elétricas para Clientes Regulados 2024, com a participação de **51 empresas de distribuição de 13 países** da região.

Alguns dos principais conteúdos do relatório e documentação relacionada incluem:

- 25 perfis típicos simulados para cada empresa.
- Informação técnicas e de mercado nos setores residencial, comercial e industrial.
- Tarifas para os setores residencial, comercial e industrial.

- Tarifas sociales
 - Costos de generación y transmisión
 - Aplicación de impuestos
 - Pliegos tarifarios
- Tarifas sociais.
 - Custos de geração e transmissão.
 - Aplicação de impostos.
 - Estruturas tarifárias.

En el siguiente link podrán acceder al informe ejecutivo a través del hub de la CIER:

[Descargar Informe Ejecutivo](#)

(acceso exclusivo para miembros de la CIER, previo [registro en la web de la CIER](#)).

El informe completo (140 págs.) se envía directamente a los profesionales referentes de este tema en las respectivas empresas participantes, quienes son los responsables de la adhesión de cada empresa al proyecto.

O relatório executivo está disponível através do hub da CIER:

[Descargar Informe Ejecutivo](#)

Mediante [registro](#) no site da organização

O relatório completo (140 páginas) é enviado diretamente aos profissionais referentes nas empresas participantes, que também são os responsáveis da adesão de cada organização ao projeto.

OBSERVATORIO DE TARIFAS ELÉCTRICAS EN DISTRIBUCIÓN

Como parte de la información que la CIER brinda en el tema de tarifas eléctricas y regulación, la CIER dispone de un **Observatorio de Tarifas Eléctricas en Distribución**, donde, además de los informes elaborados, se incluyen periódicamente noticias sobre estos temas: <http://ciertarifas.org/>

OBSERVATÓRIO DE TARIFAS ELÉTRICAS EM DISTRIBUIÇÃO

Como parte da informação que disponibiliza sobre tarifas e regulação de eletricidade, a CIER dispõe de um Observatório das Tarifas de Distribuição de Eletricidade, onde, para além dos relatórios elaborados, são periodicamente incluídas notícias sobre estes temas. Acesse em: <http://ciertarifas.org/>

PARTICIPACIÓN EN LA EDICIÓN 2025

Invitamos a las empresas de distribución a participar de la próxima edición en 2025, cuyo lanzamiento estaremos informando oportunamente.

Más información: [Descargar brochure](#)

Consultas: Virginia Féola - corporativa@cier.org

PARTICIPAÇÃO NA EDIÇÃO DE 2025

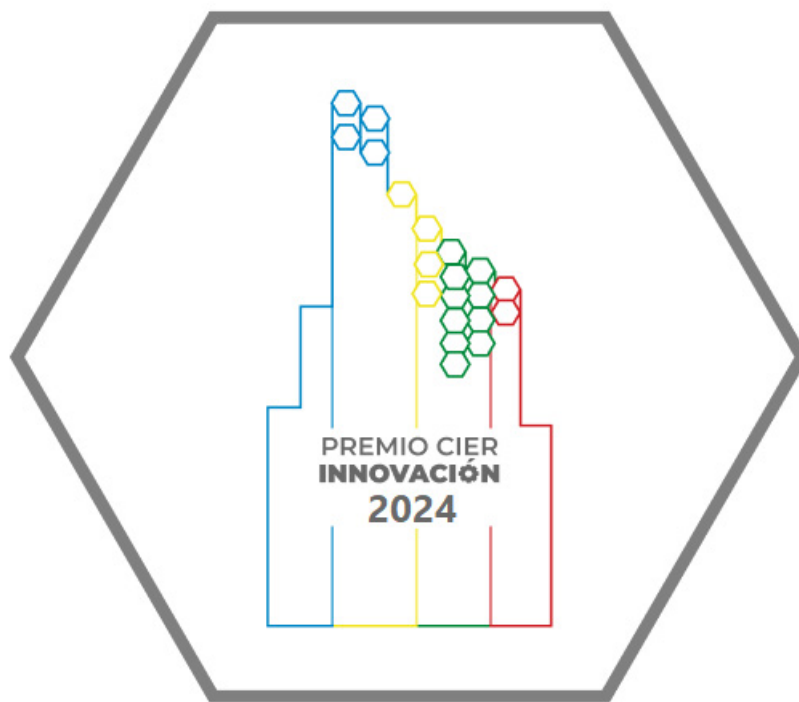
Convidamos as empresas de distribuição a participarem da próxima edição em 2025, cujo lançamento será informado oportunamente.

Para mais informações: [Baixe o brochure](#)

Dúvidas: Virginia Féola - corporativa@cier.org

GANADORES DEL PREMIO CIER DE INNOVACIÓN 2024

VENCEDORES DO PRÊMIO CIER DE INOVAÇÃO 2024



El pasado 22 de octubre la Comisión de Integración Energética Regional realizó el anuncio de ganadores del Premio CIER de Innovación 2024.

137 proyectos se postularon en la etapa inicial para participar en las categorías de digitalización, descentralización y descarbonización, y 14 empresas para participar del premio Plataforma de Innovación.

En la etapa latinoamericana se preseleccionaron 23 proyectos y 6 empresas para Plataforma de Innovación.

No dia 22 de outubro, a Comissão de Integração Energética Regional anunciou os ganhadores do Prêmio CIER de Inovação 2024.

Foram 137 projetos inscritos na etapa inicial para competir nas categorias de digitalização, descentralização e descarbonização, além de 14 empresas que participaram do prêmio Plataforma de Inovação.

Na etapa latino-americana, foram pré-selecionados 23 projetos e 6 empresas para a Plataforma de Inovação.

Durante los meses de agosto y setiembre se desarrolló el período de evaluación con la participación de un Comité Técnico integrado por más de 30 especialistas de toda Latinoamérica.

Los ganadores fueron:

CATEGORÍA: DIGITALIZACIÓN

1er. Puesto:

Brasil: Inteligência artificial para identificação de ligações clandestinas na rede de distribuição a partir de imagens de satélites (CELESC, Brasil).

2do. Puesto:

Colombia: Enlazanet (ENLAZA, Colombia).

3er. Puesto:

Costa Rica: Visor Geográfico de Averías de la Red de Distribución Eléctrica de la CNFL, S.A. (CNFL - Costa Rica).

Chile: Uso de drones e Inteligencia artificial para la digitalización del proceso de inspección y análisis preventivo del estado de salud de activos de infraestructura de distribución eléctrica (SAESA - Chile).

O período de avaliação ocorreu entre agosto e setembro, com a participação de um Comitê Técnico composto por mais de 30 especialistas de toda a América Latina.

Os ganhadores foram:

CATEGORIA: DIGITALIZAÇÃO

1º Lugar:

Brasil - Inteligência artificial para identificação de ligações clandestinas na rede de distribuição a partir de imagens de satélites (CELESC, Brasil).

2º Lugar:

Colômbia - Enlazanet (ENLAZA, Colômbia).

3º Lugar:

Costa Rica - Visor Geográfico de Falhas da Rede de Distribuição Elétrica da CNFL, S.A. (CNFL - Costa Rica).

Chile - Uso de drones e inteligência artificial para digitalização do processo de inspeção e análise preventiva da infraestrutura elétrica (SAESA - Chile).

CATEGORÍA: DESCENTRALIZACIÓN

1er. Puesto:

República Dominicana: Electrificación Rural de Sabana Real (EDESUR Dominicana - Rep. Dominicana).

2do. Puesto:

Brasil: Sistema híbrido integrado com armazenamento de energia para áreas isoladas (COPEL Distribuição - Brasil).

3er. Puesto:

Perú: Inspección remota en Subestaciones de Transmisión: Desarrollo de un Robot Móvil Teleoperado (LUZ DEL SUR - Perú).

CATEGORÍA: DESCARBONIZACIÓN

1er. Puesto:

Brasil: Equipamento Inteligente para Medição e Monitoramento Setorizado do Consumo de Energia - Aplicações para Tarifa Branca, Campanha de Medição, Medição e Verificação de Programa de Eficiência Energética (CELESC, Brasil)

CATEGORIA: DESCENTRALIZAÇÃO

1º Lugar:

República Dominicana - Eletrificação Rural de Sabana Real (EDESUR Dominicana - Rep. Dominicana).

2º Lugar:

Brasil - Sistema híbrido integrado com armazenamento de energia para áreas isoladas (COPEL Distribuição, Brasil).

3º Lugar:

Peru - Inspeção Remota em Subestações de Transmissão: Desenvolvimento de um Robô Móvel Teleoperado (LUZ DEL SUR, Peru).

CATEGORIA: DESCARBONIZAÇÃO

1º Lugar:

Brasil - Equipamento Inteligente para Medição e Monitoramento Setorizado do Consumo de Energia, com aplicações para tarifa branca e programas de eficiência energética (CELESC, Brasil).

2do. Puesto:

El Salvador: Instalación de una Planta de Generación Eléctrica con Biogás en el Río Acelhuate (CEL - El Salvador).

3er. Puesto:

Paraguay: Energía Solar, Reserva Forestal y Soberanía Nacional: Proyecto de Planta Solar en Bases de la Fuerza Aérea Paraguaya. (ANDE - Paraguay).

CATEGORÍA: PLATAFORMA DE INNOVACIÓN

Uruguay: UTE

2º Lugar:

El Salvador - Instalação de uma planta de geração elétrica com biogás no rio Acelhuate (CEL - El Salvador).

3º Lugar:

Paraguai - Energia solar, reserva florestal e soberania nacional: projeto de planta solar em bases da Força Aérea Paraguaia (ANDE - Paraguai).

CATEGORIA: PLATAFORMA DE INOVAÇÃO

Uruguai: UTE

AGRADECIMIENTOS

Desde la CIER agradecemos:

- a las empresas que participaron de esta iniciativa presentando sus proyectos.
- al equipo de profesionales que integraron el Comité Evaluador en las etapas nacional, regional y latinoamericana, que aportaron su tiempo, experiencia y conocimiento en las distintas áreas para realizar el análisis de los proyectos y documentación.
- a los Comités Nacionales, Comité Regional y Secretaría Ejecutiva de la CIER, responsable de la convocatoria a participar, desarrollo y coordinación de las diferentes etapas del proceso.

AGRADECIMENTOS

A CIER agradece:

- Às empresas participantes que apresentaram seus projetos.
- Aos profissionais que integraram o Comitê Avaliador nas etapas nacional, regional e latino-americana, contribuindo com tempo, experiência e conhecimento para a análise dos projetos e documentação.
- Aos Comitês Nacionais, Comitê Regional e à Secretaria Executiva da CIER, responsável pela convocação, desenvolvimento e coordenação de cada etapa do processo.

CIER PARTICIPA EN LA IX SEMANA DE LA ENERGÍA Y DESTACA LA URGENCIA DE LA INTEGRACIÓN ENERGÉTICA EN LATINOAMÉRICA

CIER PARTICIPA DA IX SEMANA DE ENERGIA E DESTACA A URGÊNCIA DA INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA NA AMÉRICA LATINA



La Comisión de Integración Energética Regional (CIER) tuvo una activa presencia en la IX Semana de la Energía, celebrada del 28 de octubre al 1 de noviembre, en la cual representantes del sector energético regional abordaron los desafíos y oportunidades que enfrenta Latinoamérica en su camino hacia una transición energética sostenible.

A Comissão de Integração Energética Regional (CIER) teve participação ativa na IX Semana de Energia, realizada de 28 de outubro a 1º de novembro. Durante o evento, representantes do setor energético da região discutiram desafios e oportunidades para avançar na transição energética sustentável.

Representando a la CIER, el Ing. Félix Sosa, vicepresidente, y el Cr. Juan Carlos Belza, coordinador internacional, participaron en el Consejo Empresarial Público-Privado, así como en diversos encuentros de diálogo con Asociaciones Gremiales y Cámaras de Comercio. Durante la semana, la CIER también intervino en espacios de intercambio de conocimientos sobre la transición energética, reforzando su compromiso de promover una colaboración integral en la región.

Los principales temas tratados fueron los siguientes:

- **Integración energética como prioridad regional:** La integración energética fue señalada como un imperativo para Latinoamérica. Es necesario un marco de políticas públicas robusto que guíe al mercado hacia una mayor conectividad y colaboración en la transición energética.
- **Expansión de la integración más allá de la electricidad:** La integración debe abarcar no solo la electricidad sino también el gas natural, lo cual permitiría mayores sinergias y un aprovechamiento óptimo de los recursos energéticos de la región.
- **Beneficios directos para los consumidores:** La reducción de los costos energéticos para los consumidores finales es uno de los beneficios directos de la integración, que resultará en un suministro más competitivo y accesible.
- **Planificación energética anticipada y flexible:** La planificación energética

Representando a CIER, o engenheiro Félix Sosa, vice-presidente, e o contador Juan Carlos Belza, coordenador internacional, participaram do Conselho Empresarial Público-Privado, bem como de várias reuniões de diálogo com Associações Comerciais e Câmaras de Comércio. Durante a semana, o CIER também participou em espaços de partilha de conhecimentos sobre a transição energética, reforçando o seu compromisso de promover uma colaboração integral na região.

Os principais temas abordados incluíram:

- **Integração energética como prioridade regional:** A integração energética foi destacada como essencial para a América Latina. É necessário um quadro de políticas públicas sólido para guiar o mercado a uma maior conectividade e colaboração na transição energética.
- **Expansão além da eletricidade:** A integração deve abranger não apenas a eletricidade, mas também o gás natural, o que permitiria maiores sinergias e um ótimo aproveitamento dos recursos energéticos da região.
- **Benefícios diretos para os consumidores:** A integração resultará em redução de custos energéticos para os consumidores finais, proporcionando um fornecimento mais competitivo e acessível.
- **Planejamento antecipado e flexível:** a planificação energética deve antecipar os desafios futuros mantendo a capacidade

ca debe adelantarse a los retos futuros, manteniendo la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios en el entorno, para garantizar un desarrollo resiliente.

- **Regulación armonizada y predictibilidad para atraer inversión:** La armonización regulatoria es fundamental para ofrecer certeza y atraer la inversión privada necesaria para desarrollar infraestructura crítica en la región.
- **Financiamiento clave para la infraestructura:** El papel de los bancos multilaterales y el financiamiento concesional fue destacado como esencial para el desarrollo de infraestructura en Latinoamérica, facilitando el acceso a recursos y atrayendo el interés de inversionistas internacionales.
- **Oportunidades y desafíos del hidrógeno verde:** Se identificaron importantes oportunidades en el hidrógeno verde como fuente de energía futura, aunque también se resaltaron los desafíos técnicos, ambientales y de financiamiento que deben ser resueltos para aprovechar plenamente este recurso.

El compromiso de la CIER es continuar cooperando con los gobiernos, reguladores, organismos multilaterales y la sociedad civil en este proceso de transformación. Con un potencial considerable en recursos energéticos, la región está en posición de liderar el desarrollo sostenible y fortalecer su resiliencia ante el cambio climático, siempre y cuando se trabajen en conjunto los esfuerzos de integración y transición.

de se adaptar rapidamente às mudanças no ambiente para garantir um desenvolvimento resiliente.

- **Regulamentação harmonizada e previsibilidade para atrair o investimento:** A harmonização da regulamentação é essencial para proporcionar segurança e atrair o investimento privado necessário para desenvolver infraestruturas críticas na região.
- **Financiamento para infraestrutura:** O papel de bancos multilaterais e financiamentos concessivos foi destacado como essencial para o desenvolvimento das infraestruturas na América Latina, facilitando o acesso aos recursos e atraindo o interesse dos investidores internacionais.
- **Oportunidades e desafios do hidrogênio verde:** O hidrogênio verde foi identificado como uma futura fonte de energia promissora, mas com desafios técnicos, ambientais e financeiros a serem superados para seu pleno aproveitamento.

A CIER reafirma seu compromisso de colaborar com governos, reguladores, organismos multilaterais e a sociedade civil nesse processo de transformação. Com um potencial energético significativo, a América Latina pode liderar o desenvolvimento sustentável e fortalecer sua resiliência frente às mudanças climáticas desde que os esforços de integração e de transição sejam realizados em conjunto.

LA CIER RECONOCE A EMPRESAS ELÉCTRICAS POR SUS PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

A CIER RECONHECE A EMPRESAS POR SEUS PROGRAMAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



El pasado 7 de noviembre la Comisión de Integración Energética Regional realizó el anuncio de los programas destacados con el Certificado CIER de Eficiencia Energética.

26 programas de 15 empresas y 8 países se postularon en la primera edición de esta iniciativa que tuvo por objetivo identificar y distinguir a las empresas miembros de la CIER que utilizan herramientas claves para la promoción de la eficiencia energética a

No dia 7 de novembro, a Comissão de Integração Energética Regional anunciou os programas destacados com o Certificado CIER de Eficiência Energética.

A iniciativa, em sua **primeira edição**, teve **26 programas inscritos por 15 empresas de 8 países**. O objetivo foi identificar e premiar as empresas membros da CIER que utilizam ferramentas chave para a promoção da eficiência energética a nível regional, re-

nivel regional, reconociendo su contribución al desarrollo de prácticas sostenibles en el sector.

Un equipo integrado por más de 20 profesionales expertos en el tema evaluó durante los programas recibidos, considerando aspectos como **compromiso de la empresa con la eficiencia energética, desarrollo, justificación y evolución de los programas, impactos en términos energéticos, ambientales, en formación y en grupos de interés, innovación y replicabilidad.**

En el siguiente enlace se puede descargar el [Informe de Resultados](#)

Desde la CIER felicitamos a las empresas, responsables y equipos de trabajo de los programas que recibieron el certificado. En 2025 serán invitados a realizar presentaciones en actividades virtuales de la CIER y además se incluirán artículos sobre los programas en próximas ediciones de la Revista CIER.

EDICIÓN 2025 DEL CERTIFICADO Y PARTICIPACIÓN EN GRUPO DE TRABAJO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El Certificado CIER de Eficiencia Energética forma parte de las actividades del **Grupo de Trabajo CIER de Eficiencia Energética**, en el cual pueden participar profesionales de empresas miembros de la CIER interesados en el tema.

conhecendo sua contribuição para práticas sustentáveis no setor.

Um grupo de mais de 20 especialistas na área avaliou os programas recebidos com base em: **Compromisso com a eficiência energética; desenvolvimento e justificativa dos programas; impactos energéticos, ambientais e sociais e inovação e replicabilidade.**

O relatório de resultados está disponível para download [aqui](#).

A CIER felicita as empresas, os gestores e as equipes de trabalho dos programas que receberam o certificado. Em 2025 serão convidados a fazer apresentações em atividades virtuais da CIER e artigos sobre os programas serão incluídos em futuras edições da Revista CIER.

EDIÇÃO 2025 DO CERTIFICADO E PARTICIPAÇÃO NA GRUPO DE TRABALHO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O Certificado CIER de Eficiência Energética faz parte do **Grupo de Trabalho da CIER de Eficiência Energética**, que está aberto à participação de profissionais de empresas membros da CIER interessados no assunto.

Quienes tengan interés en participar del Grupo de Trabajo CIER de Eficiencia Energética y/o informarse sobre la postulación de Programas de Eficiencia Energética en la edición 2025 del Certificado, pueden comunicarse a eficienciaenergetica@cier.org

- **Coordinación Internacional: Sra. Alexandra Arias** – Coordinadora Internacional CIER de Distribución
- **Coordinación Técnica Internacional del Grupo de Trabajo de Eficiencia Energética: Sr. Fernando Perrone**

Interessados em participar do grupo e/ou obter informações sobre a inscrição nos Programas de Eficiência Energética edição 2025, podem entrar em contato pelo e-mail: eficienciaenergetica@cier.org.

- **Coordenação internacional: Sra. Alexandra Arias** - Coordenadora Internacional CIER de Distribuição.
- **Coordenação Técnica Internacional do Grupo de Trabalho de Eficiência Energética: Sr. Fernando Perrone.**

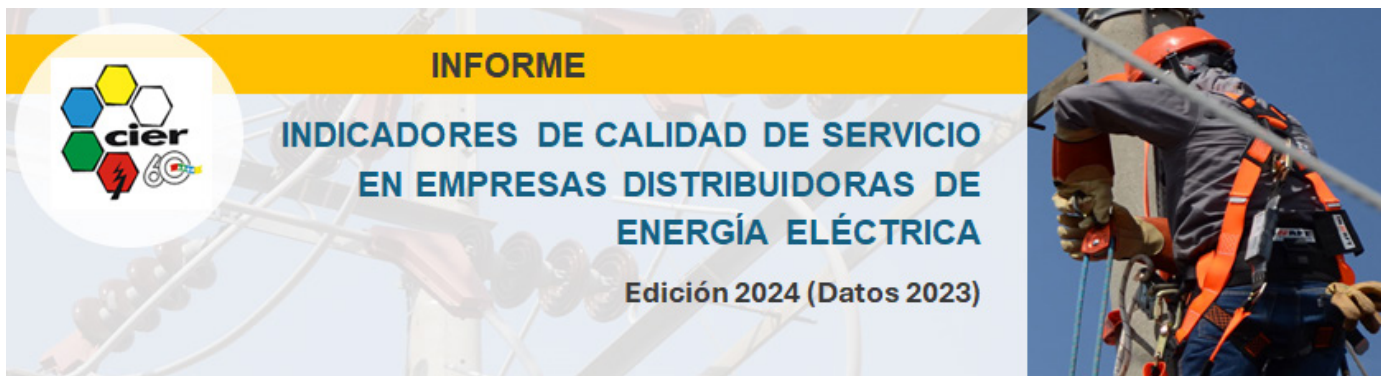


Catálogo 2025

Descarga nuestro catálogo
de cursos cortos y programas
de perfeccionamiento

INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIO EN EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2024

INDICADORES DE QUALIDADE DE SERVIÇO EM EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA 2024



La CIER editó el informe de indicadores de calidad de servicio que consolida la información de 76 empresas de distribución eléctrica de América Latina y El Caribe

El Informe CIER 06, elaborado por la Comisión de Integración Energética Regional (CIER), presenta un análisis integral del desempeño en calidad de la energía en 2023 de 76 empresas distribuidoras de energía eléctrica en América Latina y el Caribe. Este estudio, que combina la participación directa de empresas asociadas, datos complementados por organismos como ABRADDEE y ANEEL, y fuentes públicas, es un referente clave para evaluar la calidad del servicio en la región.

CIER editou o relatório de indicadores de qualidade de serviço, consolidando informações de 76 empresas de distribuição elétrica da América Latina e do Caribe.

O Relatório CIER 06, preparado pela Comissão de Integração Energética Regional (CIER), apresenta uma análise integral do desempenho da qualidade da energia em 2023 de 76 empresas de distribuição de eletricidade na América Latina e no Caribe. Ele combina a participação de empresas associadas, dados de organismos como ABRADDEE e ANEEL, e outras fontes públicas, sendo uma referência para avaliar a qualidade do serviço na região.

El informe destaca la participación de 15 empresas asociadas a la CIER, representando países como Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Perú y Uruguay, así como la inclusión de 51 empresas brasileñas y 10 adicionales de Argentina, Chile, Colombia y Perú. Estas empresas distribuyen energía a más de 115 millones de clientes y gestionan más de 4 millones de kilómetros de redes de distribución, aportando una perspectiva amplia y representativa.

Entre los principales indicadores analizados, se encuentran:

- **Frecuencia Media de Interrupción por Cliente (SAIFI):** Este indicador muestra que las empresas con mejor desempeño lograron limitar el número de interrupciones por cliente a menos de 5 al año, destacando la importancia de un mantenimiento preventivo eficaz.
- **Tiempo Total de Interrupción por Cliente (SAIDI):** Los resultados más destacados reflejan tiempos totales acumulados inferiores a 10 horas por cliente al año, marcando un estándar elevado en la continuidad del servicio.
- **Duración Media de las Interrupciones (CAIDI):** Empresas líderes lograron reducir la duración promedio de cada interrupción a menos de 2 horas, evidenciando el impacto de tecnologías como los sistemas de reconexión automática.

O relatório destaca a participação de 15 empresas associadas à CIER representando países como Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, El Salvador, Guatemala, Peru e Uruguai, bem como a inclusão de 51 empresas brasileiras e

10 adicionais de Argentina, Chile, Colômbia e Peru. Estas empresas distribuem energia a mais de 115 milhões de clientes e gerenciam mais de 4 milhões de quilômetros de redes de distribuição, contribuindo com uima perspectiva ampla e representativa.

Entre os principais indicadores analisados estão:

- **Frequência Média de Interrupção por Cliente (SAIFI):** Empresas com melhor desempenho registraram menos de 5 interrupções por cliente ao ano, destacando a importância de um bom planejamento preventivo.
- **Tempo Total de Interrupção por Cliente (SAIDI):** Resultados mais destacados indicam tempos inferiores a 10 horas por cliente ao ano, marcando um padrão elevado na continuidade do serviço.
- **Duração Média das Interrupções (CAIDI):** Empresas líderes reduziram o tempo médio por interrupção para menos de 2 horas, graças a tecnologias como sistemas de reconexão automática.
- **Perdas Totais de Energia:** Os valores mais eficientes foram próximos de 10%,

- **Pérdidas Totales de Energía:** Los valores más eficientes se situaron alrededor del 10%, mientras que los desafíos más significativos superaron el 30%, mostrando oportunidades claras para mejoras en eficiencia operativa.
- **Relación entre redes subterráneas y aéreas:** Aquellas empresas con mayor proporción de redes subterráneas presentaron indicadores superiores en confiabilidad y continuidad del suministro.

El estudio recomienda que las empresas distribuidoras de energía adopten un enfoque proactivo centrado en la gestión preventiva y predictiva para mejorar la calidad del servicio. Esto incluye la implementación de sistemas de información confiables, la optimización del mix tecnológico mediante inversiones estratégicas en redes y equipos, y la adopción de prácticas innovadoras como los sistemas SCADA para monitoreo y control. Además, se enfatiza la importancia de planificar y priorizar acciones a largo plazo, evitando decisiones impulsivas, y fomentar el intercambio de mejores prácticas entre las empresas para lograr una mejora continua y sostenible en la confiabilidad y eficiencia del suministro eléctrico.

Finalmente, el Informe CIER 06 no solo ofrece un análisis detallado, sino también un llamado a las empresas de la región a participar activamente en este tipo de iniciativas. Integrarse al proyecto permite no solo comparar el desempeño con otras empresas, sino también acceder a una red de co-

enquanto os desafios mais significativos superaram 30% mostrando oportunidades claras de melhoria em eficiência operacional.

- **Relação entre Redes subterrâneas e aéreas:** Empresas com maior proporção de redes subterrâneas apresentaram melhor confiabilidade e continuidade do serviço de fornecimento.

O estudo recomenda que as empresas distribuidoras de energia adotem uma abordagem proativa contrada na gestão preventiva e preditiva para melhorar a qualidade do serviço. Isso inclui a implementação de sistemas de informação confiáveis, a otimização da combinação de tecnologias através de investimentos estratégicos em redes e equipamentos, e a adoção de práticas inovadoras como os sistemas SCADA para monitoramento e controle. Também enfatiza-se a importância de planejar e priorizar ações a longo prazo, evitando decisões impulsivas, e incentivar o intercâmbio de melhores práticas entre as empresas para alcançar uma melhoria contínua e sustentável na confiabilidade e eficiência do fornecimento elétrico.

Finalmente, o Relatório CIER 06 não só oferece uma análise detalhada, mas também um chamado às empresas da região para que participem ativamente desse tipo de iniciativa. Integrar-se ao projeto permite não só comparar o desempenho com outras empresas, mas também acessar uma rede de conhecimento colaborativo, identificar

nocimiento colaborativo, identificar mejores prácticas, y avanzar hacia estándares de excelencia en calidad de servicio. Este es un paso esencial para construir un sector energético más confiable, eficiente y sostenible para América Latina y El Caribe.

- **Informe ejecutivo** (acceso libre): [clic aquí](#)
- **Informe completo sin identificación de empresas** (exclusivo para miembros CIER, previo registro en el hub del conocimiento de la CIER): [clic aquí](#)

Las empresas que deseen participar en próximas ediciones de este informe, contactarse con:

Alexandra Arias - Coordinadora Internacional CIER de Distribución

alexandra.arias@cier.org

Tomás Di Lavello - Coordinador de Capacitación

tdilavello@cier.org

melhores práticas e avançar para padrões de excelência em qualidade de serviço. Este é um passo essencial para construir um setor energético mais confiável, eficiente e sustentável para a América Latina e o Caribe.

- **Relatório Executivo** disponível gratuitamente em [aqui](#).
- **Relatório Completo sem identificação de empresas** (exclusivo para membros CIER registrados no hub de conhecimento) [aqui](#)

Empresas interessadas em futuras edições podem contatar:

Alexandra Arias - Coordenadora Internacional CIER de Distribuição.

alexandra.arias@cier.org

Tomás Di Lavello - Coordenador de Capacitação.

tdilavello@cier.org

INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIO EN EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

INFORME EJECUTIVO 2024 (DATOS 2023)

AUTORA

Alexandra Arias, Coordinadora
Internacional de Distribución - CIER
alexandra.arias@cier.org

RESUMEN

El informe de calidad del servicio eléctrico "CIER 06", elaborado por la Comisión de Integración Energética Regional (CIER), presenta un análisis integral del desempeño en calidad de la energía de 76 empresas distribuidoras de energía eléctrica en América Latina y el Caribe, con datos del 2023. Se evaluaron indicadores clave como la frecuencia (SAIFI) y la duración (SAIDI y CAIDI) de las interrupciones, así como la efectividad de los sistemas de reposición y pérdidas de distribución. Entre las empresas evaluadas, destacan distribuidoras de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, Guatemala, Perú y Uruguay.

El informe identificó variaciones significativas en la calidad del servicio según factores como la densidad de clientes, el tipo de red (urbana o rural) y las tecnologías empleadas. Empresas con redes subterráneas mostraron mejores resultados en términos de continuidad del suministro, mientras que las redes aéreas enfrentaron mayores desafíos, especialmente en regiones con condiciones climáticas adversas.

Se destacó la importancia del mantenimiento preventivo y predictivo, la optimización de los sistemas de reconexión automática y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica para reducir interrupciones. Además, el informe enfatiza que las empresas deben adoptar un enfoque proactivo basado en la planificación estratégica y la cooperación regional para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de los sistemas eléctricos.

INTRODUCCIÓN

En CIER 06 se realiza un análisis exhaustivo sobre la calidad del servicio eléctrico en América Latina y el

Caribe, evaluando el desempeño de empresas distribuidoras que abastecen a más de 115 millones de clientes y gestionan más de 4 millones de kilómetros de redes de distribución. Este estudio, considerado uno de los más completos en la región, permite identificar brechas, destacar buenas prácticas y proponer estrategias que optimicen la calidad del servicio eléctrico.

El objetivo del estudio es evaluar la gestión de las empresas en términos de calidad del servicio utilizando como referencia una base de datos estructurada con indicadores homogéneos. Los indicadores de calidad utilizados son indicadores de resultado derivados de un cuadro de mando integral, diseñados para identificar las mejores prácticas y analizar las relaciones causa-efecto asociadas con los inductores que miden las mismas.

La evaluación se centró en indicadores clave de continuidad del suministro, como el Índice de Frecuencia de Interrupciones del Sistema (SAIFI), el Índice de Duración de Interrupciones del Sistema (SAIDI) y el Tiempo Promedio de Interrupción por Cliente (CAIDI). Los resultados destacaron que las redes subterráneas presentan un mejor desempeño, logrando índices significativamente superiores en comparación con las redes aéreas. Sin embargo, también se observó que las inversiones en tecnologías como sistemas SCADA y reconexión automática están marcando la diferencia en el rendimiento de las redes aéreas, incluso en regiones con desafíos climáticos.

Otro aspecto relevante es la importancia de los sistemas de mantenimiento predictivo y preventivo. Las empresas que implementaron estas prácticas reportaron una reducción considerable en las interrupciones. Asimismo, el estudio subrayó la necesidad de planificación estratégica a nivel regional y la

colaboración entre países para enfrentar los retos del cambio climático y mejorar la resiliencia de los sistemas eléctricos. En conjunto, el informe establece un marco de acción que combina innovación tecnológica, eficiencia operativa y cooperación regional como pilares fundamentales para el futuro del sector energético.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

El Informe CIER 06 se elaboró utilizando un enfoque sistemático que combina la recolección de datos provenientes de las empresas participantes y fuentes complementarias. A continuación, se detallan los materiales utilizados, las fuentes de información, y la metodología empleada para el procesamiento y análisis.

Recolección de Información: la recolección de información se llevó a cabo a través de encuestas estructuradas donde las empresas proporcionaron datos operativos e indicadores clave a través de formatos estandarizados desarrollados por CIER y enviadas a las empresas participantes, complementadas con datos públicos provenientes de bases de datos oficiales, garantizando la representatividad y confiabilidad de los indicadores analizados.

Empresas Participantes: en total se obtuvieron datos de 76 empresas distribuidoras de energía de países como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Perú y Uruguay. La muestra incluye tanto empresas asociadas a la CIER que llenaron los formularios (15), así como datos complementados de organizaciones como ABRADDEE y ANEEL (51 empresas) y 10 empresas que se recopiló la información de las páginas web de reguladores y de las propias empresas.

Indicadores Analizados: los indicadores que se analizan son: **SAIFI** (Frecuencia Media de Interrupción por Cliente); **SAIDI** (Tiempo Total de Interrupción por Cliente); **CAIDI** (Duración Media de las Interrupciones); **Pérdidas de Energía**; y la **Composición de Redes** (subterráneas y aéreas).

Para el cálculo de los índices de calidad del servicio eléctrico, se consideraron las interrupciones con una duración igual o superior a 3 minutos, clasificadas como permanentes y excluyendo los ciclos de reconexión automática. Estas interrupciones abarcaron fallas internas y externas, incluyendo las originadas en transmisión, generación o interconexión. No se incluyeron interrupciones provocadas por clientes (fallas en equipos de protección o instalaciones que no afecten a terceros) ni eventos de fuerza mayor (tifones, terremotos, inundaciones, etc.).

Las interrupciones se clasificaron en programadas cuando las desconexiones son planificadas por mantenimiento o construcción y notificadas previamente a los usuarios. El registro inicia con la primera desconexión que interrumpe el servicio; forzadas, cuando las interrupciones son imprevistas y originadas por fallas no planificadas, registradas desde el primer aviso de un cliente o, si se cuenta con sistema SCADA, desde el momento registrado por dicho sistema.

Las líneas de distribución se categorizaron según los niveles de tensión: Alta Tensión (≥ 72.5 kV), usadas principalmente para transmisión; Media Tensión (1 kV - 72.5 kV), destinadas a distribución y suministro industrial; y Baja Tensión (≤ 1 kV), usadas para clientes residenciales y pequeños comercios.

Las empresas se analizaron según parámetros como cantidad de clientes (urbanos y rurales), extensión de redes (aéreas/subterráneas), deman-

da pico (MW), área de concesión, composición del mercado (residenciales, comerciales, industriales) y consumo anual promedio por cliente.

Procesamiento de información: el procesamiento de la información se realizó mediante herramientas estadísticas avanzadas, asegurando la validación, estandarización y análisis comparativo de los datos proporcionados por las empresas. Esto permitió identificar patrones de desempeño, correlaciones entre indicadores y áreas de mejora operativa.

Validación de datos: se implementaron controles de calidad para garantizar la coherencia y precisión de los datos recibidos y se compararon las respuestas con valores históricos y bases de datos externas para identificar inconsistencias.

Metodología de análisis: se utilizaron herramientas estadísticas avanzadas para calcular indicadores agregados y realizar análisis comparativos.

Modelos de regresión y análisis de tendencias: se identificaron patrones de desempeño y correlaciones entre los factores analizados (por ejemplo, tipo de red e impacto en indicadores de calidad).

Segmentación: las empresas se agruparon considerando parámetros clave como la cantidad de clientes, redes, demanda pico, área de concesión, composición del mercado y el consumo anual promedio por cliente, según se menciona detalladamente en párrafos anteriores.

Comparación y referenciamiento: los resultados de las empresas fueron comparados para identificar mejores prácticas y áreas de mejora y se generaron indicadores promedio regionales y se contrastaron los datos de las empresas.

Generación del Informe: la generación del informe integró los resultados validados en visualizaciones claras, como gráficos y tablas comparativas, acompañadas de análisis técnico y recomendaciones estratégicas para mejorar la calidad del servicio eléctrico.

Visualización de Resultados: se emplearon gráficos y tablas para ilustrar los hallazgos principales y los indicadores clave se presentan por región, tamaño de empresa y tecnología utilizada.

Recomendaciones: se incluyen sugerencias basadas en los resultados del análisis, enfocándose en mejorar la continuidad del suministro, reducir pérdidas de energía y optimizar la gestión operativa.

La metodología adoptada asegura un análisis riguroso y objetivo, ofreciendo a las empresas distri-

buidoras una herramienta valiosa para comparar su desempeño, identificar oportunidades de mejora, y adoptar mejores prácticas en la calidad del servicio eléctrico.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Por efectos de confidencialidad a cada empresa se le asigna un código (número), las empresas participantes conocen su número y con esto puede comparar sus resultados sin conocer la información de los otros participantes. CIER 06 evaluó los siguientes indicadores clave de desempeño en las empresas distribuidoras de energía eléctrica en América Latina y el Caribe.

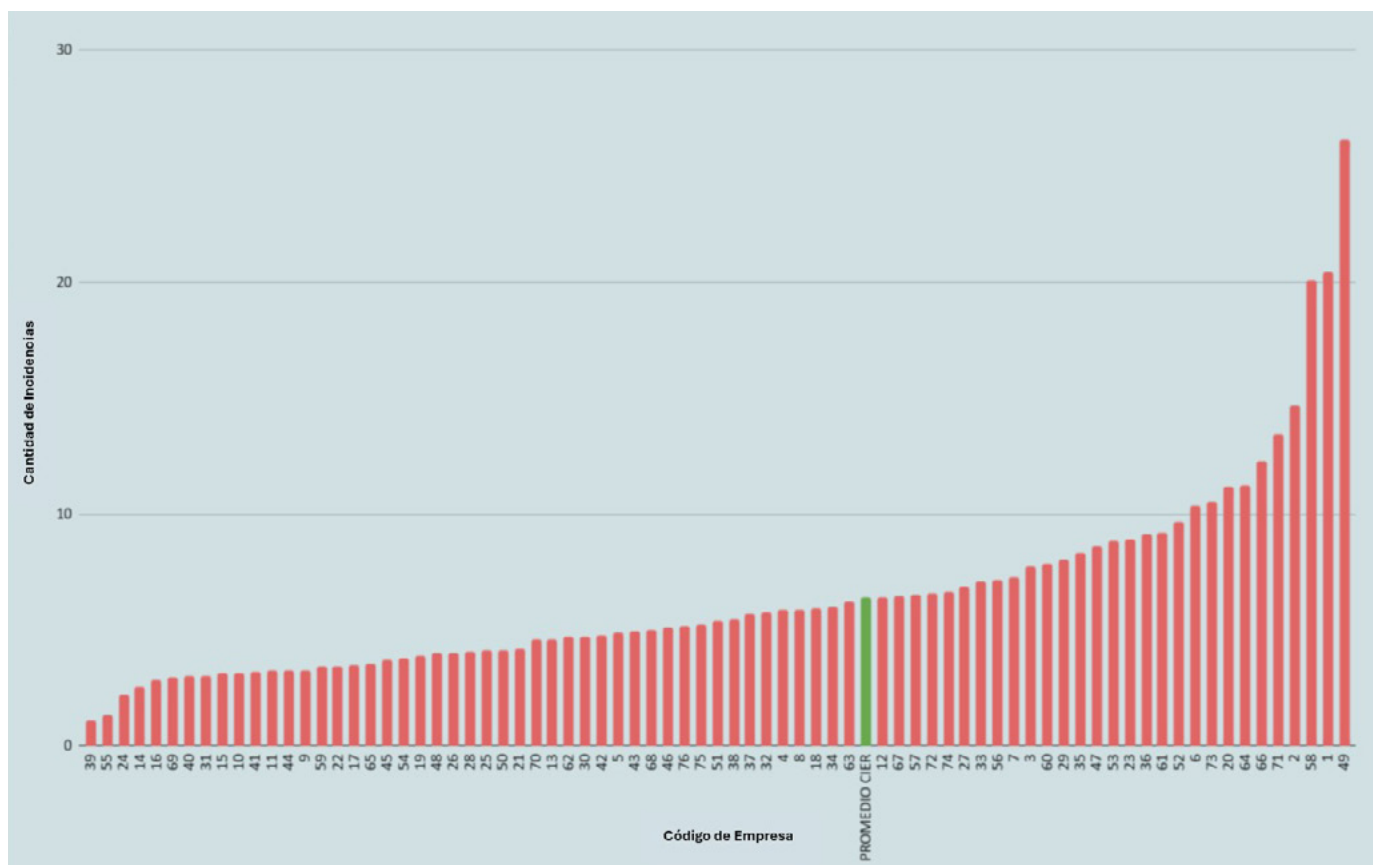


Gráfico 1: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias.

SAIFI (Frecuencia Media de Interrupción por Cliente)

El análisis del SAIFI muestra disparidades significativas en el desempeño de las empresas distribuidoras de energía en la región. La mejor empresa registró 4.5 interrupciones anuales por cliente, evidenciando una gestión eficiente apoyada en mantenimiento preventivo y tecnologías avanzadas como sistemas de reconexión automática. El promedio regional, de 6 interrupciones anuales, refleja un desempeño aceptable, pero con margen de mejora en la adopción de tecnologías modernas y estrategias de mantenimiento predictivo. En contraste, el peor desempeño, con 10 interrupciones anuales, destaca la necesidad de priorizar inversiones en infraestructura y optimizar procesos operativos. Estas diferencias subrayan la importancia de implementar mejores prácticas y fomentar la cooperación regional para garantizar un suministro eléctrico más confiable en América Latina y el Caribe.

SAIDI (Tiempo Total de Interrupción por Cliente)

El análisis del SAIDI revela marcadas diferencias en la continuidad del suministro eléctrico en la región, según el **Gráfico 2**. El mejor desempeño, con 8 horas al año por cliente, destaca la efectividad de empresas que han invertido en tecnologías avanzadas como sistemas SCADA y reconexión automática para minimizar tiempos de respuesta. El promedio regional, de 15 horas anuales, refleja un nivel intermedio que puede optimizarse mediante estrategias de mantenimiento preventivo y mejoras operativas. En contraste, el peor desempeño, con 30 horas anuales, evidencia limitaciones significativas en infraestructura y capacidad de respuesta ante fallas prolongadas. Esta brecha subraya la urgencia de modernizar redes, fortalecer la planificación operativa y fomentar el intercambio de mejores prácticas para reducir los tiempos de interrupción y elevar la calidad del servicio eléctrico en la región.

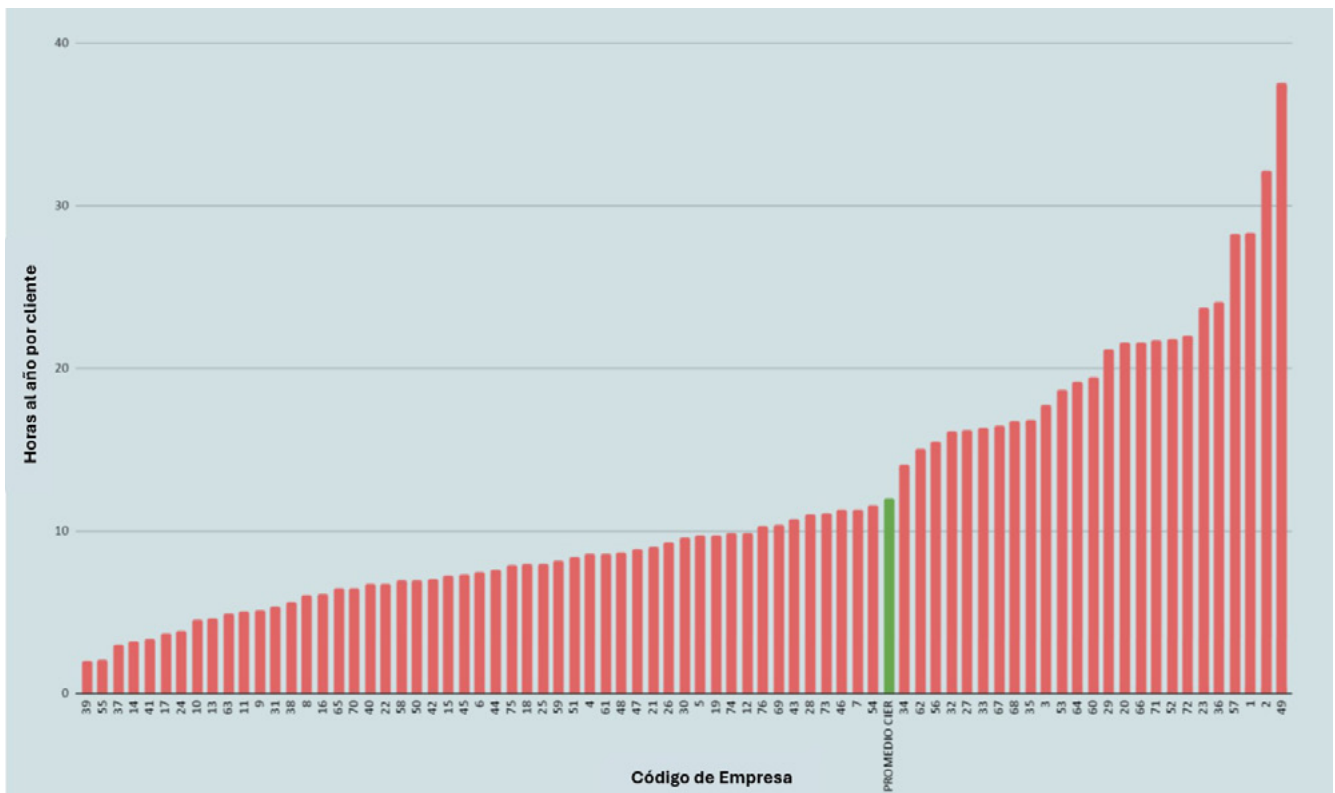


Gráfico 2: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias.

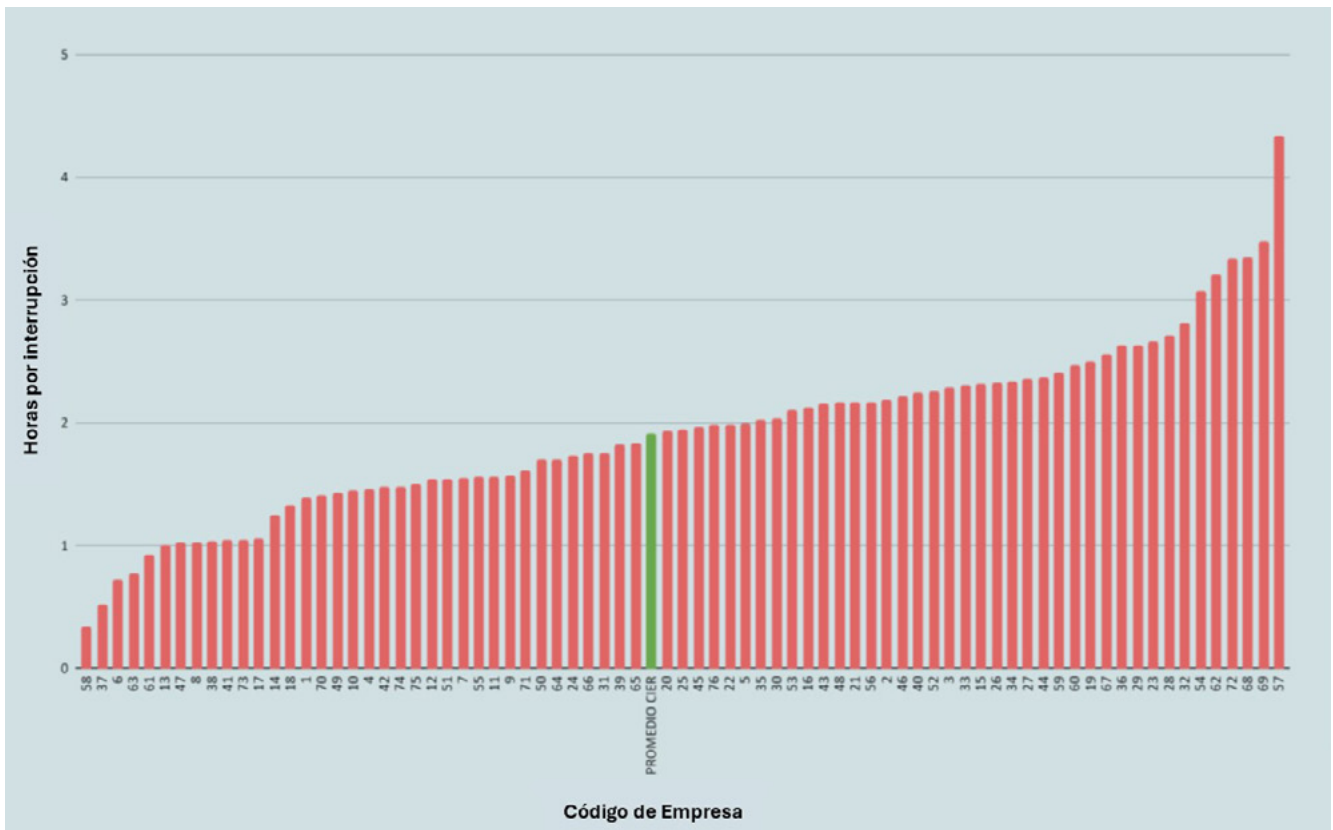


Gráfico 3: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias.

CAIDI (Duración Media de las Interrupciones)

El análisis del CAIDI (Duración Media de las Interrupciones) destaca la influencia de la tecnología en la calidad del servicio eléctrico. El mejor desempeño, con 1.5 horas por interrupción, refleja la efectividad de empresas que han adoptado tecnologías avanzadas como reconexión rápida y sistemas SCADA para agilizar la localización y resolución de fallas. El promedio regional, de 2.5 horas, evidencia un desempeño aceptable con margen de mejora en la automatización y capacitación operativa. Por otro lado, el peor desempeño, con 4 horas por interrupción, señala deficiencias en la automatización y procesos manuales prolongados. Este análisis resalta la necesidad de modernizar infraestructuras y estandarizar tecnologías avanzadas para mejorar la confiabilidad del sistema y la experiencia del cliente.

Pérdidas Totales de Energía

El análisis de las pérdidas totales de energía evidencia disparidades significativas en la eficiencia operativa de las empresas distribuidoras en la región. El mejor desempeño, con 10% de pérdidas, refleja la eficacia de empresas que han modernizado redes e implementado tecnologías avanzadas de monitoreo y control, optimizando costos y mejorando la confiabilidad del servicio. En contraste, el promedio regional, de 20%, muestra una gestión moderada con retos importantes, mientras que el peor desempeño, con pérdidas del 35%, destaca la urgencia de abordar infraestructuras obsoletas, mejorar sistemas de medición y reforzar la supervisión operativa.

La gestión eficiente de pérdidas energéticas es clave para la sostenibilidad financiera y operativa, im-

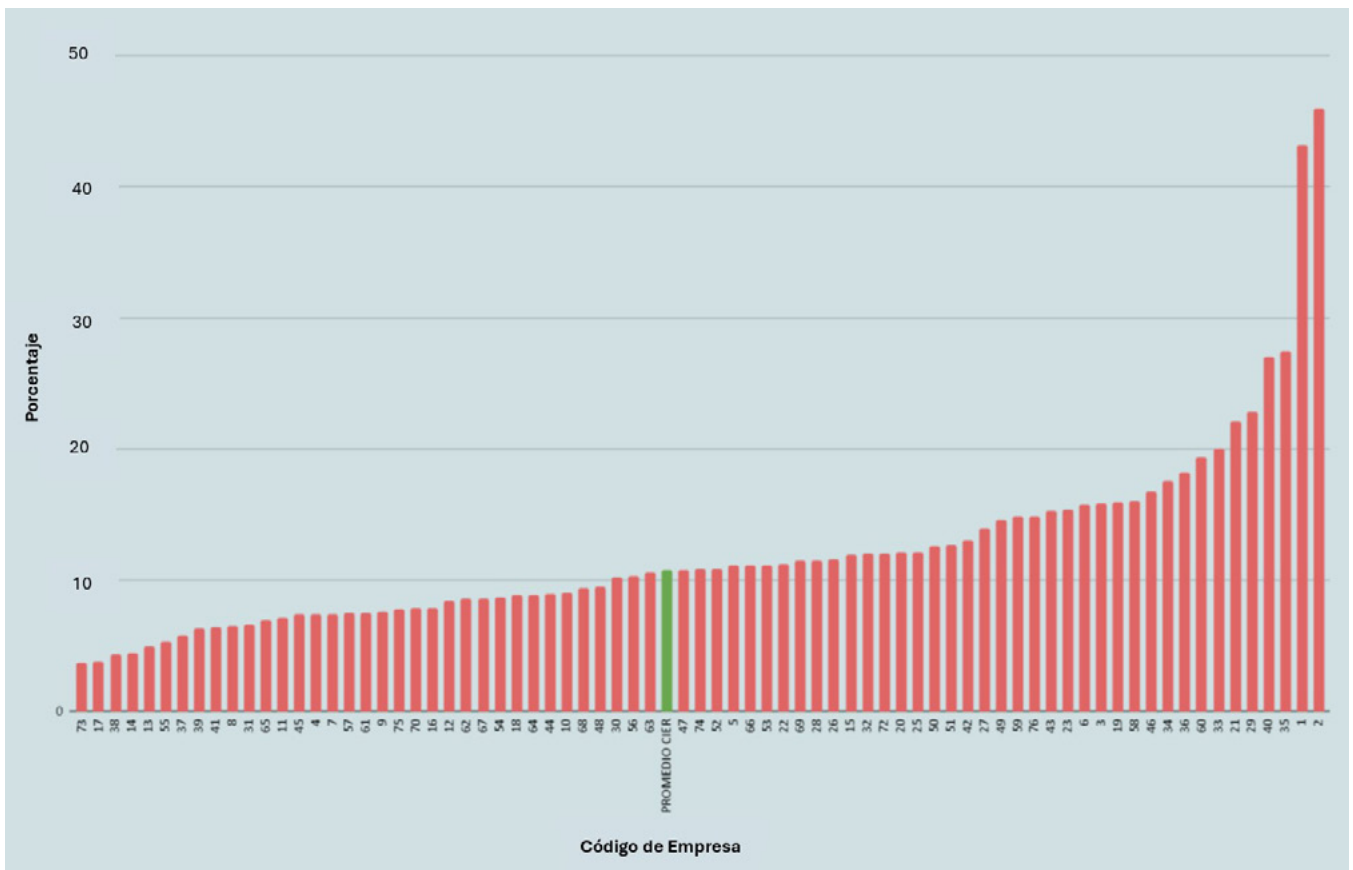


Gráfico 4: Porcentaje de pérdidas totales por empresa.

El estudio señala que las empresas con mejor desempeño en cuanto a **pérdidas técnicas** presentan indicadores por debajo del 10%. Estas empresas destacan por su implementación de prácticas operativas eficientes, inversiones en infraestructura moderna y estrategias avanzadas de monitoreo y control. En contraste, las empresas con mayores

pérdidas, con índices arriba del 25%, refleja retos operativos importantes, como infraestructuras obsoletas, problemas técnicos persistentes y falta de control sobre pérdidas comerciales. Este análisis evidencia la necesidad de priorizar acciones específicas para reducir pérdidas técnicas, incluyendo la gestión de las pérdidas que incluya la modernización de redes, la adopción de tecnologías como sistemas de medición avanzada y la implementación de programas de capacitación técnica.

En cuanto a las **pérdidas no técnicas**, algunas empresas muestran valores significativamente bajos, lo que evidencia una gestión efectiva en áreas como la detección de fraude, implementación de sistemas de medición avanzada y control riguroso del consumo energético. Sin embargo, algunas empresas se encuentran con pérdidas superiores al

El estudio señala que las empresas con mejor desempeño en cuanto a **pérdidas técnicas** presentan indicadores por debajo del 10%. Estas empresas destacan por su implementación de prácticas operativas eficientes, inversiones en infraestructura moderna y estrategias avanzadas de monitoreo y control. En contraste, las empresas con mayores

30%, destacándose como un problema crítico para estas distribuidoras. Estos niveles reflejan deficiencias en la gestión comercial, altos índices de fraude o robo de energía, y falta de infraestructura adecuada para el monitoreo del consumo.

Es importante señalar que el estudio recomienda que las empresas con mayores pérdidas deben priorizar la inversión en tecnologías de medición avanzada (AMI), que permiten monitorear en tiempo real y detectar irregularidades en el consumo. También es crucial fortalecer los programas de inspección y control, especialmente en zonas con alta incidencia de fraudes. Y por último, se indica que el intercambio de mejores prácticas entre empresas con bajo nivel de pérdidas y aquellas con resultados deficientes puede ser una estrategia clave para reducir la variabilidad y mejorar los indicadores en la región.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La gestión de la distribución eléctrica implica una amplia variedad de acciones, que van desde las más sencillas hasta las más complejas, abarcando múltiples niveles de planificación, operación y optimización del sistema. Para garantizar su eficacia, es fundamental que estas acciones se desarrollen con claridad conceptual, orden, priorización y constancia, especialmente a lo largo de periodos prolongados (no menos de 5 años), sin dejar de atender acciones de corto plazo cuando la situación lo requiera.

Una gestión eficiente de los sistemas de distribución eléctrica es fundamental para optimizar el desempeño general de los sistemas eléctricos. Sin embargo, cualquier iniciativa de mejora requiere

inversiones significativas y debe ser cuidadosamente planificada a mediano y largo plazo, ya que su ejecución inmediata o improvisada no es factible ni sostenible.

En este contexto, resulta crucial diseñar una estrategia estructurada que priorice las inversiones en función de su impacto y viabilidad. Los programas anuales y plurianuales deben basarse en un análisis técnico exhaustivo para garantizar una asignación eficiente de los recursos disponibles. Además, es fundamental evitar decisiones reactivas o de corto plazo que puedan comprometer la efectividad y sostenibilidad de las mejoras planificadas. Este enfoque metódico asegura un progreso ordenado hacia la modernización del sistema eléctrico, fortaleciendo su confiabilidad, eficiencia operativa y capacidad para afrontar los desafíos futuros.

El futuro del sector eléctrico en la región se proyecta con optimismo. Las tendencias actuales apuntan hacia una mayor adopción de tecnologías inteligentes, como sistemas de monitoreo y control en tiempo real y sistemas de medición avanzada, que prometen optimizar la operación y mejorar la calidad del suministro. Asimismo, se espera una cooperación más estrecha entre las empresas, fomentando el intercambio de mejores prácticas y la implementación de soluciones innovadoras.

El informe subraya la importancia de planificar a largo plazo, priorizando inversiones estratégicas y promoviendo una transición energética más eficiente y sostenible. Con estas acciones, el sector no solo garantizará una mejor calidad de servicio para los usuarios, sino que también fortalecerá su resiliencia frente a desafíos climáticos y operativos, marcando un camino sólido hacia un futuro energético más confiable y competitivo.

RECONOCIMIENTOS

En primer lugar, el agradecimiento a las empresas participantes, cuya colaboración y disposición para compartir datos e información operativa han sido esenciales para el éxito de este proyecto. Su contribución no solo enriquece este análisis, sino que también fortalece el objetivo común de avanzar hacia un sector eléctrico más eficiente y sostenible.

Además, el más sincero reconocimiento al Ingeniero Ignacio Rodríguez, consultor, por su invaluable labor en la elaboración y análisis de este informe, cuya profundidad técnica y visión estratégica contribuyen significativamente al entendimiento y mejora de la calidad del servicio eléctrico en la región. Su compromiso, experiencia y dedicación han sido fundamentales para lograr un trabajo de alta calidad.

Finalmente, agradecer el apoyo constante y profesionalismo de los compañeros de la Secretaría de la CIER y los miembros del Grupo de Trabajo CIER 06, especialmente al Ing. Tomas Di Lavello, Coordinador del Área Capacitación. Con el esfuerzo y dedicación de todos, se ha asegurado una coordinación efectiva y ha sido posible la integración de múltiples actores en este importante proyecto. Este informe es el resultado de un verdadero trabajo en equipo, que refleja el compromiso colectivo por el desarrollo energético de América Latina y el Caribe.

REFERENCIAS

- Comisión de Integración Energética Regional (CIER). Manual de indicadores de calidad en la distribución eléctrica.
- Comisión de Integración Energética Regional (CIER). Proyecto CIER 06: Indicadores de calidad de servicios en empresas distribuidoras de energía eléctrica.

59° RAE – REUNIÓN DE ALTOS EJECUTIVOS DE CIER



En la hermosa ciudad de Punta del Este, Uruguay, se realizó la 59ª Reunión del Altos Ejecutivos de la Comisión de Integración Energética Regional - CIER – RAE, en el marco de la celebración del 60º Aniversario de la constitución de CIER, durante los días 4 y 5 de diciembre de 2024.

Este es el encuentro anual más relevante del sector eléctrico de América Latina y El Caribe y fue organizado por CIER y el Comité Uruguayo de CIER – CUCIER. Se contó con la participación de casi 300 asistentes de 17 países, logrando un índice de satisfacción del evento del 85%.

La 59ª RAE contó con el patrocinio Diamante de UTE, Plata de CAF, CMEC, Huawei, Milwaukee y el apoyo de Andritz, Aspentech, Ciemsa-CSI, CTC Global, GET.transform, Indra, Innovare, Isbel, Open, Quantum, Shemar, Tradener y Antel, así como la

destacada colaboración del Ministerio de Turismo de Uruguay y la Intendencia de Maldonado.

Las jornadas se realizaron con ocho ejes temáticos que trataron los principales temas del sector, distribuidos en 19 conferencias y 6 conversatorios. Así mismo, durante el espacio se suscribió el convenio de cooperación entre CIER y EPRI y se entregaron los Premios CIER de Calidad, de Innovación y los Certificados de Eficiencia Energética Talento Humano y Salud y Seguridad.

El acto protocolario de apertura contó con la participación del Presidente de CIER (Ing. Marcelo Cassin), el Presidente de CUCIER (Ing. Javier San Cristóbal), de la Presidenta de la UTE (Ing. Silvia Emaldi), el Intendente de Maldonado (Ing. Enrique Antía) y la Ministra de Industria, Energía y Minería de Uruguay (Ing. Elisa Facio).

Después del Acto Protocolario de Instalación se contó con una interesante presentación y un video de la evolución del Sector Eléctrico en América Latina, el cual fue elaborado por el Centro de Memoria de la Electricidad de Brasil, destacando la llegada de la energía eléctrica a cada país y la evolución de las interconexiones binacionales y la integración regional, tema en el que CIER ha sido protagonista.

A continuación se desarrolló el Primer Bloque de la Jornada denominado **“Nuevas Tendencias que darán forma al Trabajo en 2025 y más”**, destacando la importancia del Capital Humano en las organizaciones, pues las personas son la base del desarrollo técnico de nuestras empresas; destacamos así que en CIER no solo trabajamos en la integración del Sector Eléctrico sino en la integración de las personas pues estas redes nos permiten construir conocimiento y alcanzar objetivos comunes. En este bloque la conferencia central como abre bocas al Conversatorio fue “Tendencias del Capital Humano”, a cargo de la Señora Lucia Muñoz, Líder de Estrategia, Innovación y World Impact de Deloitte Uruguay. En el Panel, moderado por el Gerente General de UTE Javier de San Cristóbal, participaron además de la conferencista, el Señor Luis Fernando Andrés, Gerente General de CNFL de Costa Rica; Matías Falivene, Gerente De Recursos Humanos de Edeonor, Argentina; y Liliana Rodríguez, Gerente de Gestión Humana de UTE, Uruguay.

Con esta misma línea de acción se desarrolló la conferencia **“IA en Acción: Transformando el Trabajo Humano en las Distribuidoras Eléctricas para 2025”** a cargo de Open Intelligence.

El Segundo Bloque, tenía por título **“Impacto de las Políticas y Marcos Regulatorios para la Sostenibilidad Energética”** y fue moderado por Juan Carlos Belza – Coordinador Internacional del Área Corporativa de CIER.

En representación del Programa GET.transform, aliado estratégico de CIER, se contó con la presentación del estudio **“El Mercado Eléctrico del Futuro en Iberoamérica”**, por parte del Grupo Mercados Energéticos – GME con un análisis del estado actual de la regulación y una propuesta de Hoja de Ruta para facilitar la integración de los mercados y la incorporación de energías renovables; posteriormente la presentación de la Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de la Energía – ARIAE.

Además de los conferencistas, en el Conversatorio se contó con la participación de representantes de toda la cadena del sector de la energía eléctrica, así: Sebastián Novoa, Presidente de AICE, Chile; Claudio Puértolas, Presidente de Directorio de EPEC, Argentina; Luis Cataldo, Gerente de Distribución de UTE, Uruguay; y Luis Llano, Gerente General de ISA-Interchile, quienes disertaron acerca de la necesidad de desarrollar Políticas y Marcos Regulatorios de Largo Plazo para facilitar las inversiones que requiere el sector y lograr el dinamismo en los mercados, facilitando entre otras la incorporación de nuevos agentes y de energías renovables como soportes de la Transición Energética.

Posteriormente se presentó la conferencia **“Reducción de CAPEX: Optimización de proyectos de nuevas líneas de transmisión utilizando conductores ACCC – Caso Brasileño”** por parte de CTC GLOBAL, para relevar como la incorporación de cambios tecnológicos permite optimizar la infraestructura existente y el desarrollo de nuevos proyectos.

El siguiente eje temático, Bloque 3: **Armonía Hídrica: Integrando Hidroeléctricas, Geotermia y Renovables para una Matriz Energética Sostenible** fue moderado por el Presidente de CIER Marcelo Cassin.

Para desarrollar los temas de generación, se contó con tres conferencias, así:

- Internacional Hydropower Association, IHA, representada por el Director Ejecutivo Adjunto Pablo Valverde; quien presentó los retos de la Generación Hidráulica en la región, considerando que algunos proyectos existentes son antiguos y que se cuenta con un potencial importante que debe desarrollarse en beneficio de la seguridad energética.
- Hernán Rodrigo, Gerente de Planificación de la Operación y Estudios en el Despacho de Carga de UTE presentó la experiencia de Uruguay en la incorporación de Energías Renovables no Convencionales y como se preparan para los nuevos desafíos y
- ANDRITZ con la ponencia “Modernización de Centrales Hidroeléctricas y Transición Energética”.

Posteriormente, se efectuó un conversatorio para evaluar los retos de la Generación en la Transición

Energética, contando con la participación de los conferencistas, del Sr. Marco Acuña, Presidente Ejecutivo del Instituto Costarricense de Electricidad – ICE, Costa Rica, relevando la importancia de avanzar en la incorporación de fuentes no convencionales como la Geotermia que ha tenido importantes desarrollos en Centro América y recién empieza a evolucionar en América Latina y el Señor Ignacio Texeira, Coordinador del Proyecto de Renovación en la Comisión Técnica Mixta De Salto Grande, Uruguay; relevando la importancia de utilizar adecuadamente los recursos disponibles. El desafío de la Generación implica optimizar las centrales existentes y desarrollar nuevos proyectos que aseguren la Sostenibilidad Energética ante los cambios que implica el Cambio Climático.

A continuación tuvimos en el Bloque 4 la ceremonia de **entrega de los Premios CIER de calidad y satisfacción de Clientes y de Innovación**, además de la difusión de las empresas reconocidas con los Certificados de gestión del Talento Humano, de Salud y Seguridad y de Eficiencia Energética.





Firma de Memorando de Entendimiento entre CIER y EPRI.

Posteriormente y de forma a promover el relacionamiento entre las personas y posteriormente facilitar el compartir de conocimiento, experiencias y proyectos, tuvimos una Cena de camaradería.

La sesión del segundo día inició con la conferencia **“Modelos de Negocio y Financiamiento para Proyectos en la Era de la Transición Energética”**, a cargo de Fernando Cubillos, Gerente de Nuevos Negocios del Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe – CAF, quien hizo énfasis en las oportunidades que hay en la región para desarrollo de proyectos y como se cuenta con posibilidad de recursos para atender estos requerimientos.

Robert Chapman, Vicepresidente Ejecutivo de EPRI presentó el tema: **“Energy Transition and the Role of Tech Innovation”**, indicando como el sector debe afrontar con Innovación los nuevos desafíos en Cambio Climático, Incremento de Demanda, Participación de los usuarios, incorporación de renovables, Almacenamiento, entre otros.

Acto seguido se firmó un **Memorando de Entendimiento entre CIER y EPRI**, el cual fue suscrito por el Señor Chapman y el Presidente de CIER Marcelo Cassin. El Memorando reconoce el liderazgo de CIER en la región y el liderazgo intelectual de EPRI y tiene como propósito sumar esfuerzos colaborativos en la atención de la integración del sector energético y otros temas técnicos de interés conjunto. CIER y EPRI desean fomentar una estrecha relación de colaboración basada en el intercambio mutuamente beneficioso de información y perspectivas estratégicas sobre las prioridades de la industria y las políticas, así como sobre las necesidades técnicas y los avances en investigación y desarrollo.

El siguiente Bloque se enfocó en **“Integración Energética y Comercio de Energía”** siendo moderado por Pablo Mosto, Gerente de Planificación de UTE.

La Conferencia sobre Integración Regional y los retos para los mercados de energía estuvo a cargo del Presidente de CIER Marcelo Cassin. En el conversatorio, participaron también los señores

Wilfredo Flores, Presidente de CRIE; Christian Nieves, Director Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay; y Diego Caicedo, Director General de Transformación Productiva, Integración Física Y Servicios De La Comunidad Andina, quienes conversaron acerca de los retos que hay para que los proyectos de integración sean una realidad y qué hacer para avanzar no solo en interconexiones eléctricas sino en la búsqueda de un mercado integrado eficiente en beneficio de la región.

Posteriormente se contó con la presentación **“Propuesta de Comercio de Energía de Paraguay para el Mercado Libre de Brasil”**, por parte del Ing. Francisco Escudero, Director de Planificación y Estudios de ANDE, Paraguay, informando los más recientes avances en las negociaciones que permitan a Paraguay la comercialización de energía eléctrica en el Ambiente de Comercialización Libre (ACL) del Mercado Eléctrico Brasileño (MEB) enmarcada en el Memorando de Entendimiento suscrito entre los dos países en mayo del presente año destacando la importancia de este proyecto en el marco de la integración energética regional.

SHEMAR presentó la **Repotenciación de líneas con nuevas tecnologías para apoyar la transición energética**, indicando como se pueden optimizar las líneas existentes ampliando la capacidad de transporte con tecnología CICA, minimizando el impacto ambiental y social y optimizando las franjas de servidumbres ya constituídas.

El siguiente módulo **“Transición Energética y Electrificación Sostenible”** fue moderado por Alexandra Arias Coordinadora Internacional de Distribución de CIER.

Las conferencias de este bloque fueron:

- Nuevos Usos Eléctricos, por parte de Pablo Pena, Subgerente de Estudios de Transmisión de UTE; Uruguay; destacando los avances de Uruguay en Transición Energética, optimizando las redes existentes y preparándose para nuevos desafíos con mayor incorporación de renovables mediante innovación y nuevas tecnologías.
- Criptominería en la Red de ANDE (Paraguay), tema presentado por Jorge Barrios, Jefe Regional de Distribución, pues esta actividad es una carga importante y por ello se han desplegado acciones para aprovechar la disponibilidad de generación en los sistemas binacionales y optimizar la infraestructura de transmisión y distribución en el sistema de ANDE, acompañado de actualizaciones en los marcos regulatorio y tarifario aplicables a esta actividad.
- El Presidente de COLOMBIA INTELIGENTE, Jaime Alejandro Zapata expuso el caso Colombiano, Avances para lograr la Transición Energética y la electrificación sostenible, destacando como el trabajo colaborativo entre el gobierno nacional y los agentes del sector se encamina en acciones para fomentar la integración de tecnología que permita avanzar en un sistema eléctrico descarbonizado, distribuido, digitalizado y descentralizado.

ASPENTECH DGM (Digital Grid Management), presentó el tema **“Habilitando la Red del Futuro: Resiliente, Sostenible e Inteligente”** relevando como los retos críticos de las compañías eléctricas solo pueden afrontarse con soluciones digitales y presentando la visión del Centro de Control del Futuro.

El siguiente panel **“Uso de Tecnología para la Universalización del Acceso al Servicio Eléctrico”** fue



moderado por Miguel Gómez, Vicepresidente de Desarrollo Institucional y Sostenibilidad Financiera de CIER.

La conferencia introductoria del módulo se tituló **“Almacenamiento de Energía”** y estuvo a cargo de Harold Cordero Villalobos, Gerente General del Instituto Costarricense de Electricidad – ICE, quien presentó la importancia del Almacenamiento (Battery Energy Storage Systems- BESS) para los nuevos desafíos de redes y ciudades inteligente, destacando diferentes casos de éxito y los proyectos que hay en Costa Rica en la actualidad.

En el conversatorio se contó adicionalmente con la participación del Ing. José Camilo Manzur – Presidente de Asocodis – Colombia, del Ing. Tarcisio Rosa – Presidente de Celesc y miembro del Consejo de ABRADDE– Brasil, en representación de ABRADDE y se presentó el Plan Uruguay 100% Electrificado con Sistemas Fotovoltaicos Aislados por Diego Giacosa de UTE, que convertirá al país en el primero de la región con cobertura universal en el servicio de energía al finalizar el presente año.

Adicionalmente tuvimos la presentación, **“Transformando las Utilities mediante Tecnología, Data e IA”** fue el título de la ponencia de Minsait (Indra), poniendo de presente las oportunidades de la IA, diferentes casos de éxito y los avances en Brasil, Chile y Uruguay sobre el particular.

A continuación tuvimos una presentación de los Proyectos Ganadores del Premio CIER de Innovación, así:

- CELESC, DE BRASIL, Primer Puesto en la Categoría Digitalización con el Proyecto “Inteligencia artificial para identificar conexiones clandestinas en la red de distribución a partir de imágenes satelitales”, presentado por Otacilio de Oliveira Carneiro Filho, Ingeniero del Departamento de Gestión Técnica Comercial.
- CELESC, Primer Puesto Categoría de Descarbonización con el proyecto: “Equipos Inteligentes para Medición y Monitoreo Sectorial del Consumo de Energía - Aplicaciones de Tarifa Blanca, Campaña de Medición, Medición y Verificación



de Programa de Eficiencia Energética”, presentado por Sergio Luis Ramos, Gerente Administrativo y Financiero.

- EDESUR DOMINICANA, de República Dominicana, Primer Puesto en la Categoría Descentralización con el proyecto “Electrificación Rural de Sabana Real” presentado por Miguel José Santana, Director de Responsabilidad Social Corporativa.

El último bloque académico fue **“Cambio Climático y sus Implicancias en el Sector Energético”**, moderado por Felix Sosa, Vicepresidente de Integración y Relaciones Institucionales de CIER y el contexto fue presentado por Tarcisio Rosa e Walerio Moreira, respectivamente Presidente e Ing. de CELESC, Brasil con la conferencia *“Enfrentamiento a eventos climáticos extremos”*, con la experiencia de la empresa a lo largo del tiempo en enfrentar eventos climáticos extremos, la preparación y lecciones aprendidas que permitieron sortear con éxito más de 10 eventos en el último año.

En el conversatorio se contó con la participación de Luis Aguirre, Gerente Corporativo Técnico de Distri-luz, Perú; Alejandro Espín, Director de Gestión Ambiental, Responsabilidad Social, Seguridad Y Salud Ocupacional de CELEC, Ecuador; Arturo Leblanc, Presidente de Transelec, Chile; y Tarcisio Rosa, Presidente De Celesc, Brasil quienes discutieron acerca de los grandes impactos que ha generado el cambio climático, las consecuencias para el sector en toda la cadena y cómo deben prepararse las empresas para afrontar estos grandes desafíos.

Para el cierre se reiteró la invitación a participar en la 60ª RAE a celebrarse en Mendoza Argentina en 2025. Así mismo a vincularse activamente en todos los eventos organizados por CIER y sus Comités para beneficio de las empresas miembros de CIER.

Una vez más se recordó que durante el 2025 se tendrán nuevas versiones de Premios CIER de Calidad, de Innovación y los Certificados de Eficiencia Energética, de Gestión del Talento Humano y de Salud y Seguridad, en los cuales son bienvenidas todas las empresas de América Latina y El Caribe.

CIER CELEBRÓ SU 60ª REUNIÓN DE COMITÉ CENTRAL EN PUNTA DEL ESTE



El pasado 6 de diciembre de 2024, la CIER llevó a cabo su 60ª Reunión Ordinaria del Comité Central, el órgano principal de decisión de la organización. El evento tuvo lugar en Punta del Este, Uruguay, y contó con la participación de representantes de los comités nacionales de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay, y regional de Centroamérica y el Caribe.

La Mesa Directiva de la CIER estuvo presidida por Marcelo Cassin, Presidente, junto a Félix Sosa y Miguel Ángel Gómez como Vicepresidentes, Claudio Bulacio como Secretario Adjunto a la Presidencia, y acompañados por Tulio Machado Alves, Director Ejecutivo de la CIER.

En el marco de la reunión, se presentó un balance de la gestión realizada durante 2024 y se compartieron los planes de trabajo para 2025, destacando la im-

portancia de continuar fortaleciendo la integración energética regional. Asimismo, Félix Sosa, representante del Comité Paraguayo, fue reelegido como Vicepresidente, mientras que Jaime Zapata, del Comité Colombiano, asumió como nuevo Vicepresidente.

El evento finalizó con un amplio reconocimiento al Comité Nacional Uruguayo de la CIER (CUCIER) y a la Secretaría Ejecutiva de la CIER (SECIER) por la destacada organización tanto de la 60ª Reunión del Comité Central como de la 59ª Reunión de Altos Ejecutivos. Estas actividades congregaron a destacados conferencistas internacionales, autoridades energéticas de Latinoamérica, altos ejecutivos de empresas asociadas, miembros de la academia, proveedores de la industria, organismos internacionales y público en general, consolidando una vez más el compromiso de la CIER con la integración y el desarrollo del sector energético regional.

CONOCIENDO A LAS NUEVAS AUTORIDADES



JAIME ALEJANDRO ZAPATA URIBE

Jaime Alejandro es Ingeniero Electricista de la Universidad Pontificia Bolivariana de Colombia, especialista en Derecho de los Negocios de la Universidad Externado de Colombia, Magister en Economía de la Universidad EAFIT de Colombia y Alta Dirección en Estrategia en INALDE Business School.

Actualmente es el Gerente de Estrategia, Innovación y Asuntos Corporativos de XM, la compañía en Colombia responsable de la Operación del Sistema Interconectado Nacional -SIN- y el Mercado de Energía Mayorista.

EQUIPAMENTO INTELIGENTE PARA MEDIÇÃO E MONITORAMENTO SETORIZADO DO CONSUMO DE ENERGIA - APLICAÇÕES PARA TARIFA BRANCA, CAMPANHA DE MEDIÇÃO, MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO DE PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

PREMIO CIER DE INNOVACIÓN 2024

1do puesto CATEGORÍA DESCARBONIZACIÓN

AUTORES

André Meffe - Daimon Engenharia e
Sistemas - andre.meffe@daimon.com.br

Sérgio Luís Ramos - CELESC Distribuição
S.A - sergiolr@celesc.com.br

Lúcio Tadeu Prazeres,
Luiz Alberto de Miranda,
Francisco José Seleiro Pimentel -
Centrum Engenharia e Consultoria

Alden Uehara Antunes,
Guilherme Saggioratto,
João Vitor Martinho do Prado,
Mário Miguel Filho,
Roger Saraiva Aguera -
Daimon Engenharia e Sistemas

RESUMO

Este trabalho descreve o desenvolvimento de um equipamento inteligente para medição e monitoramento setorizado do consumo de energia elétrica. O equipamento foi idealizado em um projeto de P&D ANEEL de prova de conceito inicial, desenvolvido anteriormente, e que passou por aprimoramentos, atualização tecnológica e inclusão de novas funcionalidades, através de um Projeto P&D Cabeça de Série, e foi finalizado como um produto pronto para ser industrializado e disponibilizado comercialmente. De fácil instalação na Unidade Consumidora, o equipamento mede diversas grandezas elétricas e transmite os dados para um servidor, o qual hospeda um sistema web que permite visualizar, em tempo real, as curvas de con-

sumo, potência, corrente e tensão. O acesso é concedido aos consumidores por meio de usuário e senha pessoal. Nesta nova etapa da cadeia de inovação, novas aplicações foram desenvolvidas, como a avaliação da opção por Tarifa Branca, aplicação de apoio às Campanhas de Medição de Revisão Tarifária e aplicação de apoio à Medição e Verificação de projetos de Programas de Eficiência Energética, além de um jogo para celular para criar engajamento no uso do sistema web. Trata-se, portanto, de um equipamento com grande potencial de novas aplicações no setor de distribuição de energia elétrica.

INTRODUÇÃO

O uso eficiente da energia elétrica é um aspecto central para a sustentabilidade do setor de distribuição e a satisfação do consumidor. No entanto, uma análise crítica da compreensão atual dos consumidores sobre o consumo de energia em suas instalações revela uma lacuna significativa. Quando se avalia o grau de conhecimento dos consumidores sobre o consumo de energia de energia elétrica em suas instalações, verifica-se que a grande maioria dos consumidores têm baixo conhecimento sobre o assunto, limitando-se a avaliar o valor total da fatura mensal de energia elétrica, sem identificar as origens dos custos gerados a partir do uso dos seus equipamentos elétricos.

Estudos realizados pela gigante Google e parceiros, no curso do projeto Google Power Meter, demonstram que quando os usuários têm acesso a informações detalhadas sobre seu uso de energia,

as contas domésticas de energia são reduzidas em até 10%.

O produto que será apresentado neste trabalho visa preencher essa lacuna através da inovação tecnológica. Trata-se da criação de um equipamento que permitirá o monitoramento em tempo real do consumo de energia em instalações de baixa tensão, sejam elas residenciais, comerciais ou industriais. Esse equipamento não apenas identificará a contribuição de cada carga no consumo total, mas também permitirá ao consumidor uma visão mais clara sobre o impacto no valor final da fatura.

Os dados coletados pelo equipamento na instalação do consumidor são disponibilizados ao usuário por meio de um sistema web. Nesse ambiente web, o usuário acessa seus dados e pode monitorar o consumo de sua instalação, visitar consumos anteriores, obter a projeção do consumo mensal, bem como observar qual o custo de energia imputado ao uso de cada uma das cargas monitoradas.

A disponibilização dessas informações ao consumidor mediante estímulos tarifários por parte do órgão regulador poderão elevar o potencial de eficiência do sistema de distribuição, resultando em benefícios diretos à concessionária pela postergação de investimentos e pelo uso mais racional da capacidade do sistema elétrico instalado, mediante o deslocamento dos consumos para fora dos horários de ponta do sistema elétrico.

Adicionalmente, o estímulo à eficiência pode ser ainda potencializado pela possibilidade, em uma etapa subsequente a este Projeto, de o consumidor comparar o consumo de sua Unidade Consumidora com a média de consumo de outras Unidades Consumidoras com características similares.

MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do Equipamento Inteligente para Medição e Monitoramento Setorizado do Consumo de Energia envolveu diversas etapas de pesquisa, incluindo uma extensa revisão bibliográfica, a especificação dos requisitos funcionais, o desenvolvimento do protótipo do equipamento, o desenvolvimento do ambiente web, a integração do equipamento ao ambiente web, os testes funcionais em bancada e finalmente os testes funcionais em campo mediante a instalação dos protótipos em Unidades Consumidoras residenciais. Esta seção detalha o processo, enfatizando sua originalidade, relevância prática e abrangência no setor, bem como os benefícios e impactos no processo de descarbonização do setor de distribuição de energia elétrica.

Descrição Básica do Equipamento

Neste projeto de P&D foi desenvolvido um equipamento eletrônico destinado à instalação em Unidades Consumidoras, visando à medição e monitoramento setorizado do consumo de energia e outras grandezas elétricas e disponibilização em tempo real das informações aos consumidores via ambiente web.

O equipamento foi projetado para atender necessidades práticas, com aplicação direta na instalação consumidora, dentro dos quadros de distribuição, adaptando-se ao espaço de dois disjuntores monofásicos e possuindo as seguintes características:

- Fácil instalação nos quadros de medição, através de encaixe do gabinete do equipamento nos trilhos DIN destinados à fixação dos disjuntores;
- Conexão dos sensores de tensão diretamente nos bornes dos disjuntores dos circuitos a serem monitorados;
- Conexão dos sensores de corrente sem necessidade de abertura do circuito a ser monitorado para enlaçamento dos TCs, pois estes são do tipo núcleo bipartido;
- Adaptabilidade: O equipamento possui três sensores de tensão, possibilitando seu uso em instalações mono, bi ou trifásicas e quatro sensores de corrente, o que permite monitorar até quatro circuitos monofásicos específicos;
- Comunicação Avançada: Equipado com módulo wi-fi para comunicação com o modem da rede wireless do consumidor, através do qual o equipamento envia os dados do consumo e das demais grandezas elétricas para o ambiente web (no caso de ausência de sinal de wi-fi, o equipamento passa a utilizar a comunicação GPRS de forma automática);
- Eficiência e Usabilidade: Sua concepção permite a operação em redes com tensão fase-fase de até 380 V ou 220 V e fase-neutro de 220 V ou 127 V, permitindo a medição de correntes de até 80 A;
- Intervalo de medição: 1 min;
- Possibilidade de gravar os dados em cartão de memória micro SD;
- Possui baixo consumo próprio, alimentado diretamente pelos circuitos monitorados e facilidade de configuração através de dispositivos móveis.

A **Figura 1** a seguir apresenta o equipamento desenvolvido, pronto para ser instalado no quadro de distribuição do usuário.



Figura 1. Equipamento Inteligente de medição com seus transformadores de corrente.

Os quatro transformadores de corrente (TCs) que acompanham o equipamento são do tipo núcleo bipartido, que facilita a instalação sem necessidade de abrir o circuito a ser medido e monitorado.

A **Figura 2** a seguir apresenta a instalação do equipamento no quadro de distribuição e o aspecto externo do quadro de distribuição com o equipamento instalado.

Instalação do Equipamento no Quadro de Distribuição

O equipamento deve ser instalado no quadro de distribuição seguindo as instruções contidas no Manual do Usuário. Dependendo do tipo de fornecimento de energia da Unidade Consumidora – monofásica, bifásica ou trifásica – a instalação do equipamento deverá utilizar o sensor de tensão da Fase A, Fases A e B, e Fases A, B e C, respectivamente, conforme esquemáticos apresentados no Manual do Usuário. Nas ligações com fornecimento bifásico, a mais comum no caso de consumidores residenciais, dois sensores de corrente devem ser utilizados para a medição geral e restam outros dois sensores para medição e monitoramento de dois circuitos específicos, conforme esquemático ilustrativo apresentado na **Figura 3** a seguir.

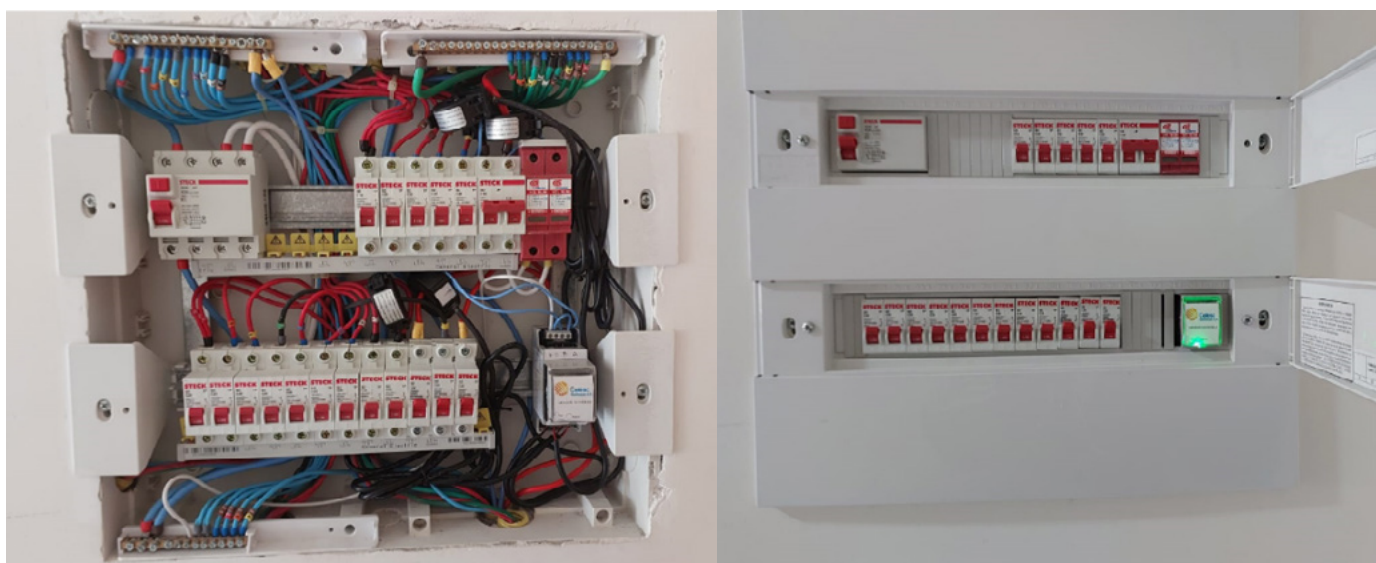


Figura 2. Aspecto interno e externo da instalação em quadro de distribuição.

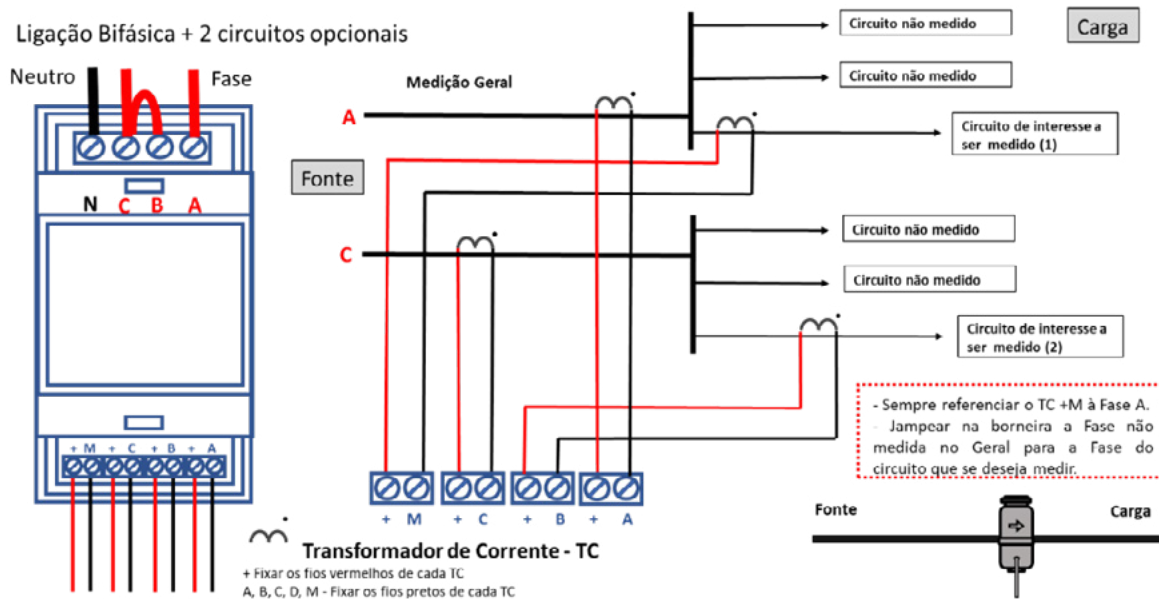


Figura 3. Esquema de ligação bifásica com monitoramento geral e mais dois circuitos específicos.

Configuração da Comunicação Wireless

A configuração da comunicação do equipamento com a rede wireless do usuário é feita de forma simples e rápida, através de um computador ou smartphone iOS ou Android.

Basicamente, após o equipamento ser instalado no quadro de distribuição, deve ser selecionado o access point com final CFG exibido nas buscas de Wi-Fi do seu dispositivo, inserindo a senha que consta no Manual do Usuário do equipamento. Na tela de configuração do Wi-Fi, deve-se selecionar a rede Wi-Fi da Unidade Consumidora e digitar a senha. Os demais campos do servidor MQTT já vêm pré-configurados no equipamento.

RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados obtidos após a finalização do desenvolvimento do sistema web com todas as suas aplicações mais importantes.

Descrição do Sistema Web

A plataforma de interface web representa um importante componente do equipamento inteligente para Medição e Monitoramento Setorizado do Consumo de Energia. Esta seção delinea as funcionalidades do ambiente web.

O processo inicia com a autenticação segura do usuário, utilizando login e senha. Na primeira vez em que o usuário é logado no aplicativo, ele é conduzido ao ambiente destinado à configuração da instalação e cargas monitoradas. Neste ambiente o usuário configura os canais de medição, informando aqueles que correspondem a medição geral e aqueles que correspondem a circuitos específicos que serão monitorados, de acordo com as escolhas que foram feitas na instalação do equipamento.

Após esta etapa de configuração dos canais de medição, o usuário tem acesso ao menu de utilidades do medidor. Nesta etapa o usuário terá acesso aos dados de suas medições, a comparação de seus custos mensais com aplicação da Tarifa Convencio-

nal versus a Tarifa Branca. Além destes aplicativos destinados aos consumidores finais, o ambiente web contempla ainda um aplicativo destinado a apoiar as Campanhas de Medição Regulatórias e um aplicativo destinado a apoiar os projetos de Eficiência Energética, identificando os ganhos de eficiência auferidos.

Aplicação de Medição e Visualização dos Dados

Neste aplicativo o usuário tem acesso a todas as informações de seu consumo e demais grandezas elétricas referentes à sua Unidade Consumidora.

Através deste aplicativo o usuário pode selecionar a visualização gráfica do seu consumo de forma setorizada e global, os custos correspondentes aos consumos, também de forma setorizada e global, acompanhar seu consumo diário e ter a projeção do seu consumo mensal, tanto em kWh como o

correspondente em Reais, além do histograma das tensões de fornecimento e dos perfis de tensão, corrente e potência registrados. O usuário pode também customizar o período de observação dos dados, restringindo a pequenos intervalos de tempo – horas de um determinado dia – a longos períodos, que podem incluir todo o período de registro.

A **Figura 4** a seguir apresenta a tela inicial deste ambiente onde é apresentado o consumo realizado até o dia vigente e a projeção de consumo mensal.

Na parte superior da tela, o usuário pode observar, no canto superior esquerdo, a comparação gráfica do consumo do dia vigente com o mesmo dia da semana anterior. Na parte superior ao centro há uma comparação gráfica dos consumos já realizados na semana vigente com os da semana anterior. No canto superior direito estão os consumos realizados nos últimos meses. Este gráfico, além de apresentar os consumos dos últimos meses, serve também de atalho, mediante o click no mês correspondente,



Figura 4. Tela inicial do ambiente de medição e análise dos dados.

para o usuário revisitar o detalhamento dos consumos dos últimos meses. No gráfico maior, na base da tela, o usuário pode observar o detalhamento do consumo já ocorrido no mês vigente mais o projetado até o final do mês, que também é apresentado no topo do gráfico com a indicação “Consumo projetado:” e que está representado pelas barras até o final do mês. Observe-se que os gráficos, por padrão, são exibidos apresentando os consumos totais. Entretanto, é possível selecionar, através dos botões situados no canto inferior esquerdo, os canais que se deseja visualizar, facilitando a análise setorizada ou global do consumo da Unidade Consumidora.

A partir deste gráfico, o usuário pode fazer, de forma intuitiva, a imersão na análise dos dados, clicando nas barras do gráfico, para conhecer detalhes dos consumos diários, exibidos em intervalos de hora em hora e ainda clicando numa determinada hora para conhecer os detalhes do consumo naquela hora em intervalos de cinco em cinco minutos. Este modo intuitivo de como a interface foi desenvolvi-

da permite ao usuário personalizar livremente sua análise e visualização dos dados da medição de sua Unidade Consumidora.

Por fim, ainda a partir deste gráfico é possível personalizar uma visualização dos consumos de um período específico, bem como revisitar registros de consumos passados.

Ainda, todas as informações de consumo são automaticamente apresentadas sob a forma de custos em Reais, mediante a aplicação da tarifa correspondente, através do acionamento do botão de cor laranja com ícone de tomada, localizado na direita da barra superior da tela.

A figura a seguir apresenta outro gráfico, agora personalizado para o dia 08/06/2023 e em R\$, onde pode-se observar o custo diário global do consumo da Unidade Consumidora.

No gráfico da **Figura 5** optou-se por apresentar o custo global do consumo, mas pode ser exibido o



Figura 5. Gráfico do custo em R\$ do consumo do dia 08/06/2023

custo do consumo para cada um dos canais monitorados, bastando para isso marcar os botões dos canais desejados na base do gráfico.

Adicionalmente, também são disponibilizados para o usuário, gráficos de perfil de tensão, de potência e de corrente.

Aplicação de Comparação Tarifa Convencional versus Tarifa Branca

A aplicação voltada para a Tarifa Branca se constitui de uma importante ferramenta de apoio à decisão para a opção dos consumidores a esta nova modalidade tarifária, sobre a qual os consumidores não dispõem atualmente de elementos práticos para avaliar os impactos no custo de sua conta de energia. Com este equipamento instalado em sua Unidade Consumidora, o usuário poderá visualizar em tempo real, via web por computador, tablet ou

smartphone, o seu consumo nos horários de Ponta, Fora de Ponta e Intermediário, bem como mensurar a contribuição de diversos equipamentos na sua curva de carga, podendo avaliar em tempo real o efeito de mudanças de hábitos de consumo na modulação de sua curva de carga e, conseqüentemente, o impacto na sua conta de energia.

A comparação dos custos é feita automaticamente pela aplicação, que compara os dados de custo do consumo do mês civil, calculados com as respectivas tarifas, levando em conta os segmentos horários de ponta, intermediário e fora de ponta, sábados e domingos. O resultado desta comparação é apresentado numa interface simples e autoexplicativa, facilitando o entendimento e subsidiando possíveis tomadas de decisão sobre a opção tarifária.

A **Figura 6** a seguir apresenta a tela da aplicação de Tarifa Branca com a comparação dos custos do consumo mensal do usuário.

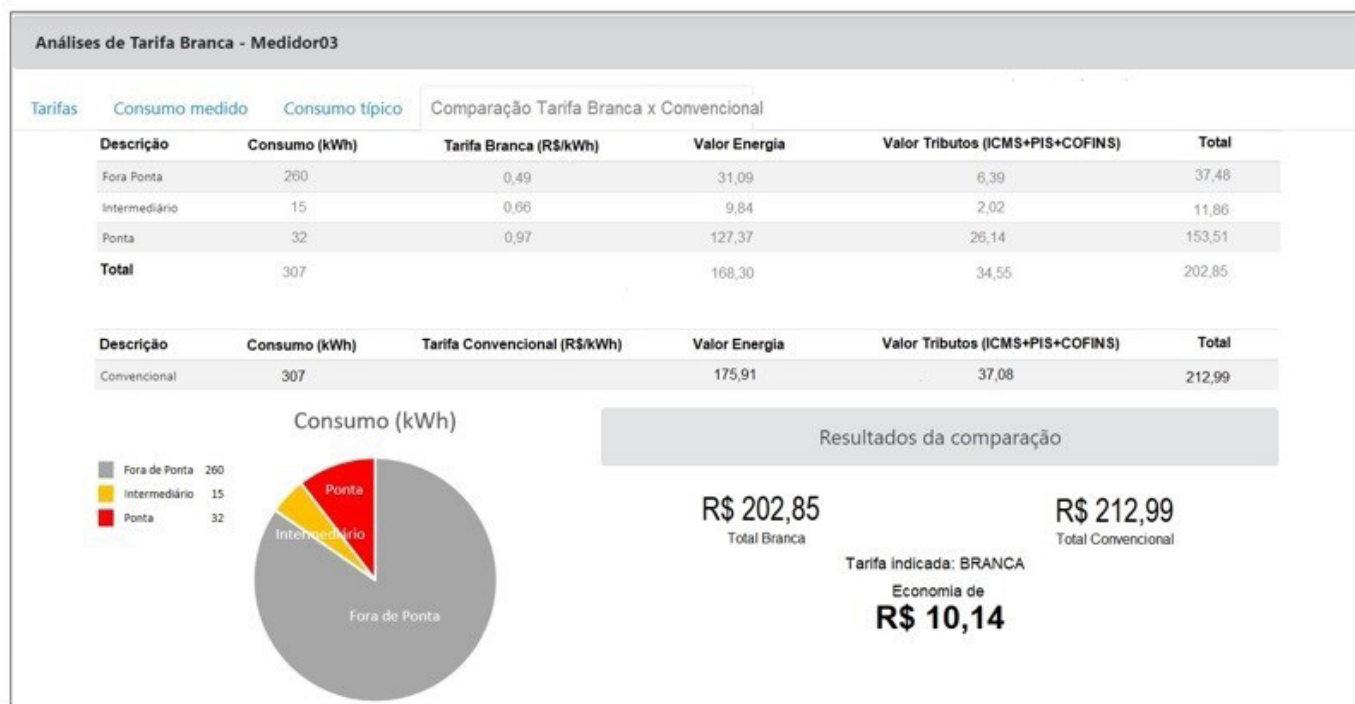


Figura 6. Tela da aplicação de Tarifa Branca com a comparação dos custos do consumo mensal do usuário.

Aplicação de Ludificação

Através da técnica de ludificação, é possível tornar a tecnologia do dispositivo mais atraente e estimular os usuários a se engajarem com condutas desejadas de eficiência energética ou comportamentos específicos de consumo para benefício do consumidor e da Distribuidora.

Nesta aplicação, o usuário recebe ou perde créditos à medida que consome energia abaixo ou acima de sua meta diarizada de consumo. Os créditos são disponibilizados ao usuário para adquirir itens dentro do jogo (flores, árvores, arbustos, animais), que modificam o meio ambiente.

A **Figura 7** mostra a evolução do meio ambiente com a inserção dos itens adquiridos no jogo.



Figura 7. Evolução do meio ambiente com a implantação dos itens adquiridos no jogo.

Aplicação de Campanha de Medição

Com a implantação massiva pela distribuidora do medidor inteligente em Unidades Consumidoras, os dados coletados poderão ser utilizados nas Campanhas de Medição regulatórias com vantagem em relação aos métodos tradicionais, proporcionando curvas de carga e estratificação mais precisas para todos os períodos do ano, e não limitado ao tempo atualmente praticado na campanha de medição, resultando em tarifas mais bem ajustadas ao mercado da área de concessão.

A aplicação possibilita a extração dos dados necessários para a Campanha de Medição do Banco de Dados de medições do equipamento, de forma a alimentar os processos de caracterização de carga e posterior estratificação das tarifas.

Esta aplicação não está disponível para o usuário final, mas somente para a Distribuidora.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O equipamento desenvolvido atende a todos os objetivos a que se propôs quando da sua idealização e superou as expectativas quanto ao interesse manifestado pelos usuários, observadores e consumidores que de alguma forma tiveram acesso ao equipamento e à interface web.

De uma maneira geral, os usuários se mostraram surpresos com o consumo registrado de determinados eletrodomésticos, o que motivou, em alguns casos, a substituição destes por outros mais eficientes. Outros manifestaram que não faziam

ideia de que determinadas atividades do cotidiano domiciliar eram responsáveis por tamanha parcela de consumo e conseqüente impacto na conta de energia elétrica e que, a partir desta identificação, passaram a adotar posturas de uso mais racional da energia elétrica. Ainda, outros usuários analisaram o histórico de consumo produzido pelo equipamento e mediante customização dos períodos de observação, avaliaram a viabilidade econômica de opção pela Tarifa Branca.

A aplicação da comparação dos custos do consumo pela Tarifa Convencional versus a Tarifa Branca se constitui em uma importante ferramenta disponibilizada ao consumidor, que passa a poder tomar a decisão de optar pela Tarifa Branca ou não, com base real e até com experimentação de mudanças de hábitos de consumo, e não com base em simulações.

Devido ao caráter inovador do equipamento e do ineditismo das ferramentas web associadas, o Medidor Inteligente encontra larga aplicabilidade prática, tanto para as Distribuidoras de energia elétrica, como para os consumidores.

Por fim, a Celesc entende que a descarbonização do setor elétrico está diretamente ligada à capacidade de monitorar e otimizar o consumo de energia.

REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – Anexo II da Resolução Normativa Nº 956, de 7 de dezembro de 2021 – Prodist – Módulo 2 – Campanha de Medição.

- Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – Tarifa Branca. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/relatorios-e-indicadores/tarifas-e-informacoes-economico-financeiras>. Acessado em 29/08/2024.
- Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Procedimento do Programa de Eficiência Energética – PROPEE, Versão revisada e aprovada pela Resolução Normativa nº 892 de 11/08/2020.
- EYAL, Nir, Hooked (Engajado): Como construir produtos e serviços formadores de hábitos, Editora Alfa Com: Cascavel/PR, 2020.
- H. Lamin. Medição Eletrônica em Baixa Tensão: Aspectos Regulatórios e Recomendações para Implementação. Dissertação de Mestrado, UNB, Brasília, 2009.
- How to Build Habit-Forming Apps – “Hooked” by Nir Eyal (Book Review) November 5, 2018 by Florian. Disponível em: <https://codinginflow.com/habit-forming-apps-hooked-nir-eyal>. Acesso em: 29/08/2024.
- K.K. Kariuki and R. N. Allan. Assessment of Customer Outage Costs Due to Electric Service Interruptions - Residential Sector. IEE Proceedings in Generation, Transmission & Distribution, vol. 143, n o. 2, pp. 163-170, March, 1996.
- M. Amin and B. F. Wollemborg. Toward a Smart Grid. IEEE Power & Energy Magazine. September/October 2005, pp. 34-41.
- Quântico Ltda. Desenvolvimento de Equipamento Inteligente para Medição e Controle Setorizados do Consumo de Energia, Relatórios Técnicos 01 a 05. 2012 a 2014.

INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON BIOGÁS EN EL RÍO ACELHUATE

PREMIO CIER DE INNOVACIÓN 2024

2do puesto CATEGORÍA DESCARBONIZACIÓN

AUTOR

Ing. José Roberto Peña Rodríguez,
Director del Proyecto - Comisión Ejecutiva
Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)
El Salvador
(+503) 2211 6351
rpena@cel.gob.sv

AUTOR DE CONTACTO

Lic. Luis Ernesto García Bonilla, Jefe de la
Unidad de Energías Renovables - Comisión
Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa
(CEL)
El Salvador
(+503) 2211 6175
egarcia@cel.gob.sv

RESUMEN

El proyecto tiene como eje central la construcción de una Planta de Generación Eléctrica con Biogás con una capacidad instalada de 5.43 MW (18.67 GWh/año), por medio de tres tecnologías renovables (Biogás, Solar Fotovoltaica y Pequeña Hidráulica); el Biogás se obtendrá con el tratamiento anaerobio de aguas residuales de San Salvador. Los procesos anaerobios se consideraron como los más adecuados para transformar la carga orgánica de las aguas residuales, para producir biogás el cual será utilizado como combustible para generar energía eléctrica.

A través de una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) se tratarán aproximadamente 43 millones de m³/año de aguas residuales urbanas y 35 mil Tm/año de lodos orgánicos, esto representa el 70 % del total de Aguas Residuales del Área Metropolitana de San Salvador. El proyecto beneficia a 16 mil hogares con electricidad y proporciona

tratamiento de aguas residuales, mejoras en la salud pública, la calidad de vida, el comercio y el turismo, impactando positivamente en más de 1.3 millones de habitantes.

El objetivo principal es desarrollar un nuevo potencial de energía eléctrica para El Salvador, utilizando la carga orgánica de las Aguas Residuales producidas por el Área Metropolitana de San Salvador.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto surge por la búsqueda de nuevas fuentes de energías renovables. Se observó que las aguas residuales del Área Metropolitana de San

Salvador (AMSS) son la fuente principal de contaminación por carga orgánica en el río Acelhuate, el río más contaminado del país, debido a que en su cuenca se descargan las aguas residuales del AMSS. Para resolver este problema se planteó un cambio de paradigma, de tal forma que, si se ocupa la carga orgánica contenida en las aguas residuales para algo útil, como es el generar energía eléctrica, esta dejaría de ser un contaminante y se transformaría en una materia prima.

Los procesos anaerobios se consideraron como los más adecuados para transformar la carga orgánica de las aguas residuales, para producir biogás el cual será utilizado como combustible para generar energía eléctrica. Esto implica la construcción de una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR), en la cual se priorizan los procesos biológicos anaerobios.



Figura 1. Ubicación de la ciudad capital de San Salvador en El Salvador.



Figura 2. Área Metropolitana de San Salvador (AMSS).

Se señala la ubicación del río Tomayate y del punto de descarga.

Además, se utilizará la energía hidráulica de las aguas tratadas, debido a que la salida de estas se ubicó a una altura aproximada de 40 metros con respecto al Río Tomayate (tributario del Río Acelhuate); para su funcionamiento no es necesaria la construcción de una represa.

Adicional a esto, se incorporarán dos Campos de Paneles Solares Fotovoltaico, los cuales servirán para incrementar la generación de energía eléctrica y para separar la EDAR de las comunidades cercanas a la Planta.

Con la realización de este proyecto se eliminará la mayor descarga puntual de aguas residuales de El Salvador, se beneficiará a más de 1.3 millones de habitantes y se capturarán más de 170,000 toneladas equivalentes de CO₂. Para lograr esto con proyectos

de reforestación, se tendría que sembrar más de un millón de árboles por año y cuidarlos durante 6 años hasta lograr su adultez, algo que para la dimensión territorial de El Salvador es muy difícil de realizar.

DETALLES TÉCNICOS

La Estación Depuradora de Aguas Residuales opera por medio de un tratamiento de tipo Anaerobio (con reactores UASB, Up-flow Anaerobic sludge Blanket por sus siglas en inglés), produciendo y almacenando Biogás. Este biogás se utilizará como combustible para poder producir energía por medio de dos generadores, con una capacidad instalada de 1.70 MW. Adicional a la producción de energía por medio de biogás, se propuso



Figura 3. Vista del sitio donde se descarga actualmente las aguas residuales.

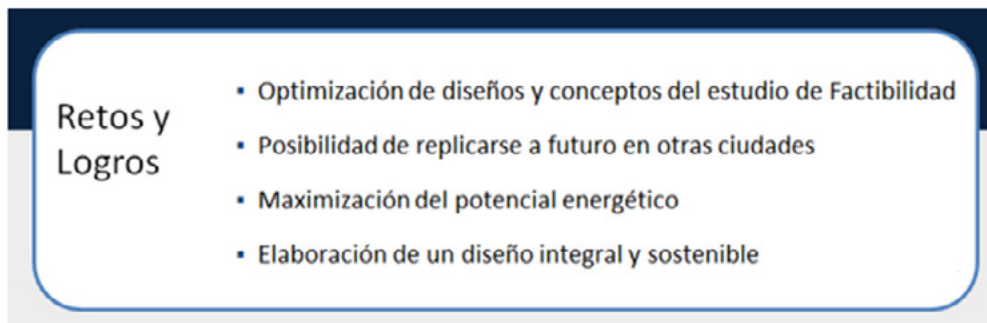


Figura 4. Retos y logros del Diseño del Proyecto.

la creación de dos campos solares fotovoltaicos con una capacidad instalada de 3.17 MWp. La Planta aprovechará la energía potencial que existe desde el punto de salida de las aguas ya tratadas por la EDAR hasta su punto de descarga en el río Tomayate por medio de una Pequeña Central Hidroeléctrica para generar energía eléctrica, sin necesidad de hacer un embalse y utilizando una turbina de flujo cruzado, esta turbina tendrá una capacidad de 0.56 MW.

La suma de las tres tecnologías generará 18.67 GWh de energía en el año. El consumo propio de la Planta es de unos 2.37 GWh/año, y 16.30 GWh/año serán inyectados a la red de distribución por medio de una línea de conexión, lo cual servirá para cubrir los costos de operación y mantenimiento, así como el pago del servicio de la deuda.

La estructura y uso de la generación de la planta se muestra a continuación:

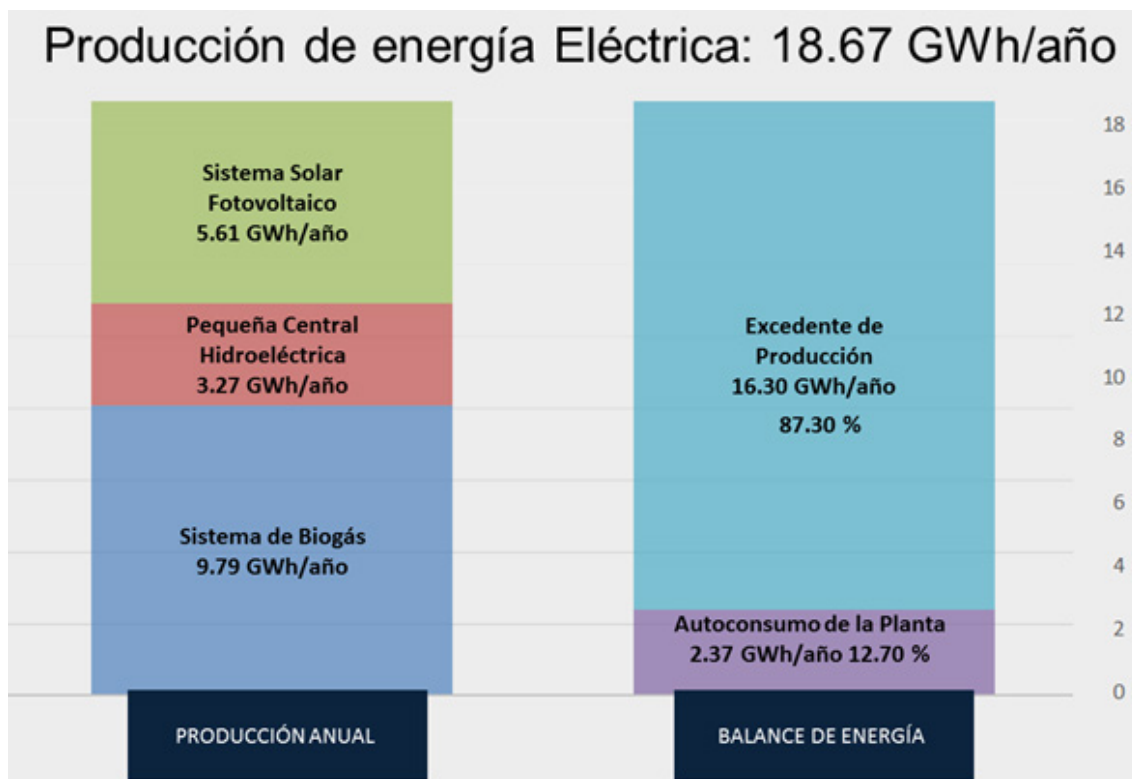


Figura 5. Balance de Energía del Proyecto.

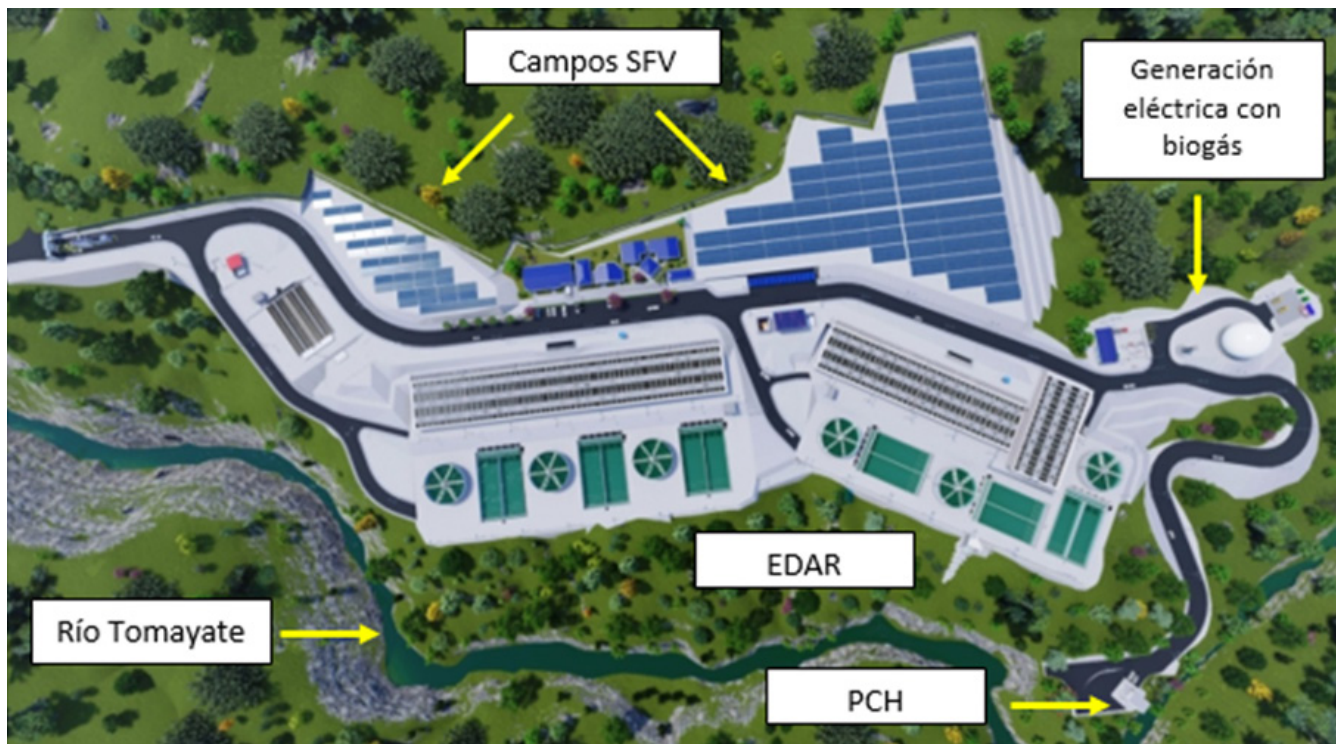


Figura 6. Esquema general de la Planta.

Actualmente el proyecto cuenta con su diseño de ingeniería finalizado, realizado por el consorcio alemán-salvadoreño FICHTNER-EC; se ha finalizado el estudio de impacto ambiental y se encuentra en el proceso de revisión del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para su aprobación.

Se cuenta con el financiamiento aprobado para contratar la supervisión y construcción del proyecto, a través de un préstamo otorgado por el Fondo Saudita para el Desarrollo (SFD).

Actualmente se están desarrollando las bases de la licitación para contratar los servicios de supervisión y construcción; se proyecta lanzar una licitación internacional para la supervisión a finales del

presente año, y de la construcción para principios del año 2025.

PREMIO OBTENIDOS

El 26 de julio de 2024 se recibió notificación de parte de CECACIER (Comité Regional de la CIER para Centroamérica y el Caribe) de que el proyecto ganó el **Primer Lugar en la categoría de Descarbonización**, por lo cual pasó a competir por el premio CIER a nivel de toda Latinoamérica.

El día 22 de octubre de 2024 en el evento de CIER en Punta del Este (Uruguay), el Proyecto obtuvo el Segundo Lugar en la categoría de Descarbonización del “Premio CIER de Innovación 2024 – Ing. José Vicente Camargo”.



Financiamiento

El Director Ejecutivo del Fondo Saudita para el Desarrollo y el Ministro de Hacienda, en representación de la República de El Salvador, suscribieron el 5 de junio de 2024 el convenio de préstamo para la construcción del proyecto. El organismo ejecutor, será la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL).

Figura 7. Financiamiento del Fondo Saudita para el Desarrollo (SFD).



Figura 8. Primer Lugar en la Categoría de Descarbonización, Etapa Regional CECACIER.



Figura 9. Segundo Lugar en la Categoría de Descarbonización, Premio CIER 2024.

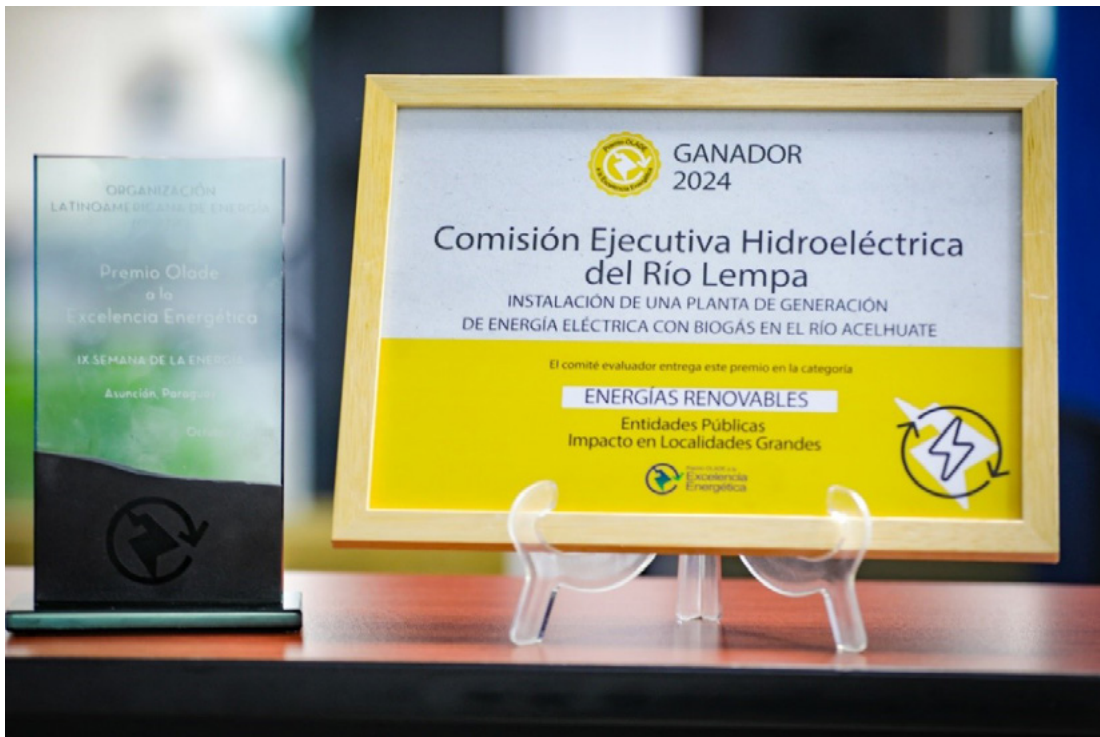


Figura 10. Primer Lugar como el mejor proyecto de Energías Renovables de toda Latinoamérica, Premio “OLADE a la Excelencia Energética.”

El día 29 de octubre de 2024 se realizó en el Banco Central de Paraguay la entrega del Premio **“OLADE a la Excelencia Energética - 2024”**, en la cual el Proyecto obtuvo el **Primer Lugar** como el mejor proyecto de Energías Renovables de toda Latinoamérica para el año 2024, en la categoría de Entidades públicas con impacto en Localidades Grandes.

CONCLUSIONES

Este proyecto será de gran beneficio para El Salvador, no solo porque diversificará su matriz energética, con el desarrollando un nuevo potencial de energías renovables para el país, sino que también porque contribuirá a la mitigación de gases de efecto invernadero de la nación y será la primera intervención a gran escala para sanear las aguas superficiales en El Salvador.

El proyecto capturará 170,853 toneladas de CO₂ equivalente por año (por la producción de Biogás a partir de las Aguas Residuales) y además evitará que sean emitidas a la atmósfera 11,090 CO₂ equivalente por año por el uso de Fuentes de Energías Renovables (Solar Fotovoltaica y la Pequeña Central Hidráulica). Equivale a reforestar más de un millón de árboles por año, totalizando a más de 25 millones de árboles en la vida útil de la Planta.

Este proyecto se impulsó de acuerdo a las políticas energéticas del país, contenidas en el PLAN CUSCATLÁN 2019-2024 del Gobierno de El Salvador, “Equipo de Gobierno, Capítulo de Industria, Producción y Tecnología, Apartado de Infraestructura: Eje de Energía”, el cual tiene como principal objetivo incentivar la inversión en generación y explotación en nuevas fuentes de energías renovables, sustentables y accesibles a la población salvadoreña; y también está incluido en la Política

Energética Nacional 2020-2050 del Gobierno de El Salvador, que tiene entre sus objetivos: Mitigar los riesgos de desabastecimiento energético asociados a la alta dependencia de los productos de petróleo, al impacto del cambio climático y a las condiciones de emergencia nacional, y alcanzar las metas nacionales de Mitigación y Adaptación al cambio climático y de desarrollo sostenible correspondientes al sector energético adoptadas en convenios y tratados internacionales. Así también, el proyecto está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles siguientes: ODS 6 Agua Limpia y Saneamiento, ODS 7 Energía Asequible y no contaminante, ODS 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles, ODS 13 Acción por el Clima, ODS 14 Vida Submarina.

El grupo principal beneficiado será de 1.3 millones de habitantes en el área de influencia, pero además este tipo de proyecto alcanza beneficios ambientales, sociales y económicos para la población de todo el país, al reducir la contaminación de los Ríos beneficiados (Urbina, Tomayate, Acelhuate y Lempa), mejorando la salud de la población, incentivando al agricultura local, turismo local, la educación, y además los beneficios por el desarrollo de las Energías Renovables y el Tratamiento de las Aguas Residuales.

Según el informe de la empresa INVESTIGACIÓN Y PLANEAMIENTO DE RECURSOS del año 2022, llamado “EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL PROYECTO INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON BIOGÁS EN EL RÍO ACELHUATE”, los beneficios económicos adicionales con la implementación de este proyecto, para distintas áreas como la producción agrícola, turismo, medioambiente, salud pública, educación y generación de oportunidades de trabajo pueden

superar los \$119 millones de dólares de los Estados Unidos de América a mediano y largo plazo.

REFERENCIAS

- “INFORME FINAL: DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON BIOGÁS EN EL RÍO ACELHUATE”; UDP FICHTNER-EC; El Salvador, 2023.
- “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON BIOGÁS EN EL RÍO ACELHUATE”; Corporación de Servicios Integral, S.A. de C.V.; El Salvador, 2023.
- “EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL PROYECTO INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON BIOGÁS EN EL RÍO ACELHUATE”; Investigación y Planeamiento de Recursos, S.A. de C.V.; El Salvador, 2022.

SU EMPRESA PUEDE SER PARTE DE ESTA PUBLICACIÓN

40 años de experiencia en la difusión de material informativo y académico

- ✓ Prestigio y confianza
- ✓ Información fiable y oportuna
- ✓ Informes de calidad
- ✓ Al servicio de las empresas del sector
- ✓ Distinguidos colaboradores

+ de **13.000**
Destinatarios

América Latina, Centro América y El Caribe,
España y Portugal.

De los cuales

+ de **3.300**

Son contactos gerenciales y de la alta dirección.

+ de **250**

Empresas, organismos y entidades que son miembros de la CIER.

Solicite el Media Kit con toda la información de nuestra publicación detallada a jkaufman@cier.org