

EDICIÓN
101

JUNIO 2024

REVISTA CIER

Sin fronteras para la energía



www.cier.org



Ing. Tulio Marcus Machado Alves
Director Ejecutivo de la CIER



Estimada Comunidad de la CIER,

Un tema relevante para el desarrollo es asegurar energía eléctrica confiable y al mejor precio, conforme a lo previsto por la ONU en el ODS 7 “Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos”, entendiendo que la energía es el motor del desarrollo para que funcionen de manera adecuada la economía: industria, comercio, educación, servicios.

La Comisión de Integración Energética Regional – CIER – tiene como objetivo misión apoyar las acciones que permitan que esta integración sea una realidad, para ello cuenta con el apoyo de los Comités Nacionales y del Comité Regional (América Central y El Caribe). Se trabaja coordinadamente con los gobiernos, reguladores, planeadores, operadores y cerca de 260 empresas/organismos del sector, que se reúnen periódicamente en grupos técnicos y eventos trabajando en toda la cadena de energía eléctrica.

Prezada comunidade da CIER,

Uma questão relevante para o desenvolvimento é garantir energia elétrica confiável ao melhor preço, de acordo com o ODS 7 da ONU “Garantir o acesso a uma energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos”, entendendo que a energia é o motor do desenvolvimento para o bom funcionamento da economia, indústria, comércio, educação e serviços.

A missão da Comissão de Integração Energética Regional (CIER) é apoiar ações para tornar essa integração uma realidade. Para isso, conta com o apoio dos Comitês Nacionais e do Comitê Regional (América Central e Caribe). Trabalha-se em coordenação com governos, reguladores, planejadores, operadores e cerca de 260 empresas/organizações do setor, que se reúnem periodicamente em grupos técnicos e eventos para trabalhar em toda a cadeia de energia elétrica.

A nivel regional se han desarrollado subsistemas, el Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central - SIEPAC, el Sistema de Integración Energética del Sur - SIESUR (Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) y el Sistema de Interconexión Eléctrica Andina - SINEA (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Chile), todos con diferentes grados de avance. Adicionalmente, el proyecto de Interconexión Colombia - Panamá - ICP, que interconectará los sistemas de Centroamérica y la Región Andina y el proyecto Arco Norte, que contempla interconectar las Guayanas con el Norte de Brasil (Roraima y Amapá).

Los gobiernos, en diferentes escenarios, de manera individual, bilateral o multilateral han manifestado su compromiso en volver realidad estos proyectos, pues entienden que sus retos de transición energética están asociados a optimizar los recursos disponibles de generación y que la transmisión es vital para llevar la energía de las nuevas fuentes a los centros de consumo; recordemos que la transmisión es un pilar esencial de la transición energética.

Es por esto que el Comité Central de la CIER aprobó como ítem del Plan de Trabajo de la CIER, la realización de la II Jornada de Integración Energética Regional, que acorde un trabajo coordinado de la MESA Directiva de la CIER, la secretaria ejecutiva y con el apoyo de la Cooperación Alemana - GIZ a través de GET TRANSFORMER, se programó la realización de dicho evento el 26 y 27 de junio en la Ciudad de Panamá.

Em nível regional, foram desenvolvidos subsistemas, o Sistema de Interconexão Elétrica dos Países da América Central (SIEPAC), o Sistema de Integração Energética do Sul (SIESUR) (Argentina, Brasil, Chile, Paraguai e Uruguai) e o Sistema de Interconexão Elétrica Andina (SINEA) (Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Chile), todos com diferentes graus de avanço. Além disso, o projeto de Interconexão Colômbia-Panamá (ICP), que interconectará os sistemas da América Central e da Região Andina, e o projeto Arco Norte, que planeja interconectar as Guianas com o norte do Brasil (Roraima e Amapá).

Os governos, em diferentes cenários, de forma individual, bilateral ou multilateral, expressaram seu compromisso de tornar esses projetos uma realidade, pois entendem que seus desafios de transição energética estão associados à otimização dos recursos de geração disponíveis e que a transmissão é vital para levar a energia de novas fontes aos centros de consumo. É importante lembrar que a transmissão é um pilar essencial da transição energética.

É por isso que o Comitê Central da CIER aprovou como item do Plano de Trabalho da CIER a realização da II Jornada de Integração Energética Regional, que de acordo com um trabalho coordenado da Diretoria da CIER, da Secretaria Executiva e com o apoio da Cooperação Alemã (GIZ), por meio do GET TRANSFORMER, foi programada a realização desse evento para os dias 26 e 27 de junho na Cidade do Panamá.

Este evento fue por invitación y limitado a representantes de los gobiernos, Organismos de Planificación, Reguladores, y Operadores del Sistema, con el objetivo de compartir las experiencias de los subsistemas subregionales (SIEPAC, SINEA y SIESUR) la Banca Multilateral, Representantes de otras geografías para hablar de estas experiencias e indicados por GIZ/GET transformer, CEPAL, la MESA Directiva de la CIER y representantes de los Comités Nacionales y Regional de la CIER, entre otros.

Además de este evento, otra instancia trascendental para CIER en materia de integración, y que se realizará en cooperación con el Comité Paraguayo de CIER - PACIER – será el II RODEO INTERNACIONAL DE LINIEROS DE CIER, a realizarse en la ciudad de Asunción – Paraguay los días 8, 9 y 10 de julio en la sede social de la ANDE. Además del aspecto competitivo, es una actividad de entrenamiento, de motivación y valoración de los linieros. Será también una fiesta de celebración de aniversario de CIER dado que la competencia propiamente dicha, será el día 10 de julio, fecha en la que se establece la creación del organismo.

El rodeo internacional de linieros tiene por objetivo compartir experiencias de seguridad, calidad, agilidad y destreza en el trabajo, con la intención fundamental de minimizar los riesgos de accidentalidad durante las tareas. En el mismo participarán equipos de las empresas eléctricas de la región sudamericana, que serán evaluadas en función de sus habilidades, capacidades y sobre todo, por la implementación de la seguridad en el trabajo. El rodeo es el entrenamiento más importante en el que

Este evento foi realizado por convite e limitado a representantes de governos, agências de planejamento, reguladores e operadores de sistemas, com o objetivo de compartilhar as experiências dos subsistemas sub-regionais (SIEPAC, SINEA e SIESUR), bancos multilaterais, representantes de outras geografias para falar sobre essas experiências e indicados pela GIZ/GET TRANSFORMER, CEPAL, Diretoria da CIER e representantes dos Comitês Nacionais e Regional da CIER, entre outros.

Além desse evento, outra instância transcendental para a CIER em termos de integração, e que será realizada em cooperação com o Comitê Paraguaio da CIER (PACIER), será o “II RODEO INTERNACIONAL DE LINIEROS” DA CIER, que ocorrerá na cidade de Assunção, Paraguai, nos dias 8, 9 e 10 de julho na sede da ANDE. Além do aspecto competitivo, é uma atividade de treinamento, motivação e valorização dos “linieros”. Também será uma comemoração do aniversário da CIER, já que a competição em si será realizada no dia 10 de julho, data em que é estabelecida a criação da organização.

“El rodeo internacional de linieros” tem como objetivo compartilhar experiências de segurança, qualidade, agilidade e destreza no trabalho, com a intenção fundamental de minimizar os riscos de acidentes durante as tarefas. Participarão equipes de empresas elétricas da região sul-americana, que serão avaliadas com base em suas competências, habilidades e, principalmente, na implementação da segurança no trabalho. O rodeio é o treinamento mais importante do qual um “liniero” pode par-

puede participar un liniero: le ayuda a superar sus límites dando lo mejor de sí, trabajando en equipo y fomentando las buenas prácticas de esta disciplina.

Este evento forma parte de las conmemoraciones por el aniversario de 60 años de la CIER, junto con la 59° RAE que va a ser realizada en Punta del Este – Uruguay el 4 y 5 de diciembre.

Esperamos poder contar con su presencia en las actividades que estamos planteando a lo largo del año, siempre conmemorando estos 60 años de trayectoria de integración en la región.

participar: ele o ajuda a superar seus limites, dando o melhor de si, trabalhando em equipe e promovendo boas práticas nessa disciplina.

Esse evento faz parte das comemorações do 60º aniversário da CIER, juntamente com a 59ª RAE, que será realizada em Punta del Este, Uruguai, nos dias 4 e 5 de dezembro.

Esperamos poder contar com sua presença nas atividades que estamos planejando ao longo do ano, sempre comemorando os 60 anos de trajetória de integração na região.

NOTICIAS INSTITUCIONALES

- 8** **Reunión de inducción a Daniel Guayaquil, nuevo director ejecutivo del ECUACIER**
Reunião de indução para Daniel Guayaquil, novo diretor executivo da ECUACIER
- 10** **CIER promueve la seguridad laboral en el sector eléctrico con la difusión del nuevo Manual de Buenas Prácticas**
A CIER promove a segurança no trabalho no setor elétrico com a divulgação do novo Manual de Boas Práticas
- 12** **Representantes de la cooperación alemana, GIZ, analizaron oportunidades de cooperación con la Comisión de Integración Energética Regional (CIER)**
Representantes da cooperação alemã (GIZ) analisaram oportunidades de cooperação com a Comissão de Integração Energética Regional (CIER)
- 14** **La CIER se une a la conmemoración del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo con un enfoque en el cambio climático en concordancia con la OIT**
A CIER participa da comemoração do Dia Mundial da Segurança e Saúde no Trabalho com foco nas mudanças climáticas, de acordo com a OIT
- 17** **CIER organiza importante evento de integración energética en Bolivia**
CIER organiza grande evento de integração energética na Bolívia
- 19** **Se llevó a cabo el XV Simposio Internacional de Seguridad Eléctrica en Costa Rica**
O XV Simpósio Internacional de Segurança Elétrica foi realizado na Costa Rica
- 22** **Avances en la integración energética de la región andina**
Progresso na integração energética na região andina
- 24** **Resultados destacados en la Encuesta de Seguridad y Salud en el Trabajo**
Resultados excepcionais na Pesquisa de Segurança e Saúde no Trabalho
- 26** **5 de Junio: Día Mundial del Medio Ambiente**
5 de junho: Dia Mundial do Meio Ambiente

JUNIO 2024

Presidente de la CIER:

Ing. Marcelo Cassin (Argentina)

Vicepresidente:

Ing. Felix Sosa (Paraguay)

Geol. Santiago Villegas (Colombia)

Ing. Javier Muro (Perú)

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

- 28** ANDE, ABRACEEL y CIER mantienen importante reunión para importación de energía paraguaya
ANDE, ABRACEEL e CIER realizam importante reunião sobre importação de energia do Paraguai
- 30** Invitación a participar del Certificado CIER de Eficiencia Energética
Convite para participar do Certificado CIER de Eficiência Energética
- 33** 130 proyectos y 13 plataformas se presentaron en la primera etapa del Premio CIER de Innovación
130 projetos e 13 plataformas apresentados na primeira etapa do Prêmio CIER de Inovação

ARTÍCULOS TÉCNICOS

PREMIOS CIER DE INNOVACIÓN 2023

- 35** Innovando la descentralización sostenible: ENOSA MÓVIL como herramienta de transformación social y energética
Gustavo Ramírez Ruiz, Juan Velásquez Gonzáles, James García Puelles - Electronoroeste S.A. (Enosa)
- 41** Planta híbrida solar Cerro San Simón
Franklin Molina Ortiz, Edgar Freddy Caero Ayala, Álvaro Pool Ágreda - Ministerio de Hidrocarburos y Energías
- 48** Optimización del uso de activos y procesos utilizando datos de medición inteligente
Luis Antonio Cordero Quesada, Jose Luis Gamboa Quesada - Cooperativa de electrificación Rural de San Carlos R.L. (Coopelesca)

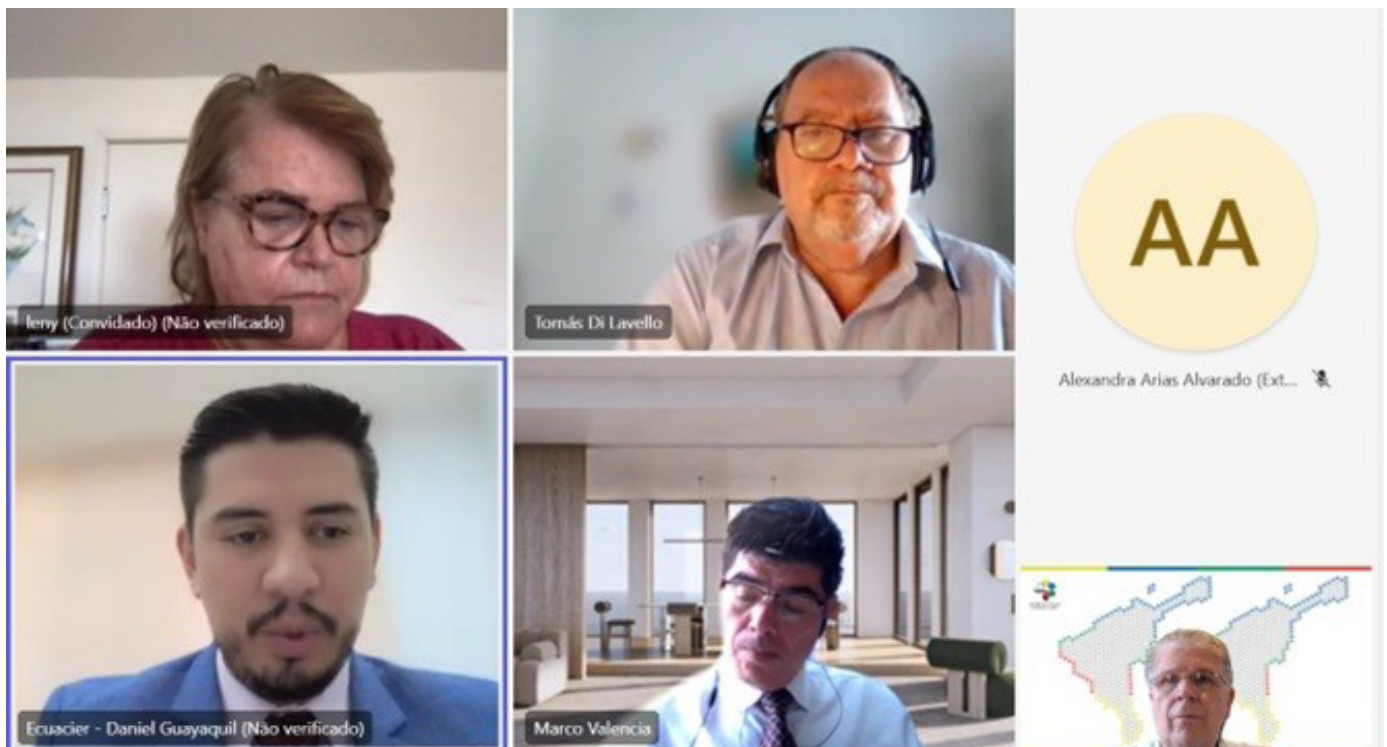
Foto de portada: © iStock
Web: www.cier.org

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



REUNIÓN DE INDUCCIÓN A DANIEL GUAYAQUIL, NUEVO DIRECTOR EJECUTIVO DEL ECUACIER

REUNIÃO DE INDUÇÃO PARA DANIEL GUAYAQUIL, NOVO DIRETOR EXECUTIVO DA ECUACIER



En el marco de la asunción del nuevo director ejecutivo del Comité Ecuatoriano de la CIER - ECUACIER - integrantes de CIER mantuvieron una reunión con el objetivo de inducirlo respecto a las actividades que CIER lleva adelante.

Por parte de CIER, participaron todos los coordinadores internacionales y su director ejecutivo. Cada coordinador pudo comentar los principales aspectos de su área de coordinación y las actividades desarro-

No âmbito da posse do novo diretor executivo do Comitê Equatoriano da CIER (ECUACIER), os membros da CIER realizaram uma reunião com o objetivo de apresentá-lo às atividades da CIER.

Do lado da CIER, participaram todos os coordenadores internacionais e seu diretor executivo. Cada coordenador pôde comentar os principais aspectos de sua área de coordenação e as atividades realizadas. Já a diretoria executiva comentou sobre os pro-

lladas. En tanto, la dirección ejecutiva comentó acerca de los proyectos, estudios y eventos que se encuentran en ejecución y/o previstos para este 2024.

Daniel Guayaquil asumió el mes pasado el puesto de director ejecutivo, y le deseamos muchos éxitos en esta nueva etapa laboral que comienza.

jetos, estudios e eventos que estão em andamento e/ou planejados para 2024.

Daniel Guayaquil assumiu o cargo de diretor executivo no mês passado, e desejamos a ele muito sucesso nesta nova etapa profissional que inicia.

4^{to} Foro CIER de Ciberseguridad en el sector eléctrico

 30 y 31 de julio 2024

Reserva tu cupo



CONTÁCTANOS

Comercial

Verónica Bárcenas
Líder de Comunicaciones y Mercadeo
comunicaciones@cocier.org
+57 3147074269

Inscripciones

Beatriz Álvarez
Líder Comercial y Ventas
balavarez@cocier.org
+57 3045746619

¡Pronto más información!

Organiza



CIER PROMUEVE LA SEGURIDAD LABORAL EN EL SECTOR ELÉCTRICO CON LA DIFUSIÓN DEL NUEVO MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

A CIER PROMOVE A SEGURANÇA NO TRABALHO NO SETOR ELÉTRICO COM A DIVULGAÇÃO DO NOVO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS



En un esfuerzo continuo por fomentar la seguridad y salud en el ambiente laboral, la Comisión de Integración Energética Regional (CIER) se complace en anunciar la publicación del Manual de Buenas Prácticas Preventivas sobre Trabajos Sin Tensión (TST) en la transmisión y distribución de energía eléctrica. Este valioso recurso fue preparado por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) de

Em um esforço contínuo para incentivar a segurança e a saúde no ambiente de trabalho, a Comissão de Integração Energética Regional (CIER) tem o prazer de anunciar a publicação do Manual de Boas Práticas Preventivas em Trabalhos Sem Tensão (TST) na transmissão e distribuição de energia elétrica. Esse valioso recurso foi preparado pela Superintendência de Riscos do Trabalho (SRT) da Argentina e está dis-

Argentina y se encuentra disponible en el sitio web de la SRT www.argentina.gob.ar/srt y en la página oficial de CIER.

El manual, fruto de un amplio consenso entre distintos actores sociales del sector eléctrico, se gestó en el marco de la mesa cuatripartita de la actividad eléctrica, incluida en los Programas Nacionales de Prevención según la Resolución SRT N° 770/13. Su desarrollo marca un hito importante en la búsqueda de entornos de trabajo más seguros y saludables para quienes se desempeñan en la transmisión y distribución de la energía eléctrica en América Latina.

CIER destaca que el objetivo principal de este manual es ofrecer una herramienta práctica y efectiva para evitar accidentes laborales, promoviendo prácticas seguras en operaciones sin tensión eléctrica. La iniciativa refleja el compromiso de la organización con la mejora continua de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos laborales en el sector.

La disponibilidad de este manual en el sitio web de la SRT y en la plataforma de CIER permite su fácil acceso y difusión, facilitando que empresas, técnicos y profesionales del sector eléctrico en distintos países de América Latina puedan beneficiarse de la información y las recomendaciones contenidas en el documento.

Con esta acción, CIER reafirma su posición como un actor clave en la promoción de la seguridad laboral en el sector eléctrico, esperando que el Manual de Buenas Prácticas Preventivas sobre Trabajos Sin Tensión (TST) sirva como referencia esencial para conformar espacios de trabajo seguros y eficientes en toda la región.

Para descargar el manual [haga click aquí](#)

ponível no site da SRT: www.argentina.gob.ar/srt e no site oficial da CIER.

O manual, resultado de um amplo consenso entre diferentes atores sociais do setor elétrico, foi desenvolvido no âmbito da mesa redonda quadripartite da atividade elétrica, incluída nos Programas Nacionais de Prevenção de acordo com a Resolução SRT N° 770/13. Seu desenvolvimento representa um marco importante na busca de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis para aqueles que trabalham na transmissão e distribuição da energia elétrica na América Latina.

A CIER destaca que o principal objetivo deste manual é fornecer uma ferramenta prática e eficaz para prevenir acidentes de trabalho, promovendo práticas seguras em operações sem tensão elétrica. A iniciativa reflete o compromisso da organização com a melhoria contínua das condições de trabalho e a prevenção de riscos ocupacionais no setor.

A disponibilidade deste manual no site da SRT e na plataforma da CIER permite fácil acesso e divulgação, facilitando que empresas, técnicos e profissionais do setor elétrico de diferentes países da América Latina se beneficiem das informações e recomendações contidas no documento.

Com essa ação, a CIER reafirma sua posição de protagonista na promoção da segurança no trabalho no setor elétrico, esperando que o Manual de Boas Práticas Preventivas no Trabalho Sem Tensão (TST) sirva como referência essencial para moldar locais de trabalho seguros e eficientes em toda a região.

Para fazer o download do manual, [clique aqui](#).

REPRESENTANTES DE LA COOPERACIÓN ALEMANA, GIZ, ANALIZARON OPORTUNIDADES DE COOPERACIÓN CON LA COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL (CIER)

REPRESENTANTES DA COOPERAÇÃO ALEMÃ (GIZ) ANALISARAM OPORTUNIDADES DE COOPERAÇÃO COM A COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA REGIONAL (CIER)



Representantes de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH visitaron la sede de la Comisión de Integración Energética Regional (CIER), para intercambiar ideas sobre cooperación internacional para el desarrollo de un sector energético más renovable y sostenible.

Representantes da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH visitaram a sede da Comissão de Integração Energética Regional (CIER) para trocar ideias sobre cooperação internacional para o desenvolvimento de um setor energético mais renovável e sustentável.

La delegación alemana estuvo compuesta por Michael Mechlinski, Coordinador de Programa en Bolivia, Paraguay, Uruguay, y Arturo Loayza, Coordinador de Energías Renovables. Por parte de CIER, el encuentro contó con la participación de Túlio Machado Alves, Director Ejecutivo, y Juan Carlos Belza, Coordinador Internacional y Gerente de Administración y Finanzas.

Durante la visita, se exploraron vías de cooperación y sinergias potenciales entre CIER y GIZ, con el objetivo de impulsar la transformación hacia un sector energético sostenible en la región. Los participantes discutieron oportunidades para promover las energías renovables, promover inversiones, mejorar la eficiencia energética y fortalecer la integración y cooperación regional. La colaboración entre CIER y GIZ representa una oportunidad para acelerar el cambio hacia un modelo energético más limpio y sostenible, aprovechando nuestras fortalezas y recursos compartidos. Los representantes de ambas organizaciones coincidieron en la necesidad de continuar fortaleciendo la cooperación técnica, así como en la importancia de promover el intercambio de conocimientos y experiencias entre los países de la región para superar los retos actuales y futuros en el sector energético. Entre otros puntos destacados, indicaron gran interés en apoyar a la CIER con expertos internacionales en la próxima reunión de Altos Ejecutivos 59 RAE.

Este encuentro pone de manifiesto el compromiso de CIER y GIZ con el desarrollo de un sector energético que no solo sea eficiente y competitivo, sino también inclusivo y sostenible, marcando un paso adelante en la búsqueda de soluciones innovadoras y cooperativas para los desafíos energéticos de la región.

A delegação alemã foi composta por Michael Mechlinski, coordenador de programas na Bolívia, Paraguai e Uruguai, e Arturo Loayza, coordenador de energias renováveis. Pela CIER, participaram da reunião Túlio Machado Alves, diretor executivo, e Juan Carlos Belza, coordenador internacional e gerente de administração e finanças.

Durante a visita, foram explorados os caminhos para a cooperação e as possíveis sinergias entre a CIER e a GIZ, com o objetivo de promover a transformação para um setor energético sustentável na região. Os participantes discutiram oportunidades para impulsionar a energia renovável, incentivar investimentos, melhorar a eficiência energética e fortalecer a integração e a cooperação regional. A colaboração entre a CIER e a GIZ representa uma oportunidade de acelerar a mudança para um modelo energético mais limpo e sustentável, aproveitando nossos pontos fortes e recursos compartilhados. Os representantes de ambas as organizações concordaram com a necessidade de continuar fortalecendo a cooperação técnica, bem como com a importância de promover a troca de conhecimentos e experiências entre os países da região para superar os desafios atuais e futuros no setor energético. Entre outros destaques, eles indicaram grande interesse em apoiar a CIER com especialistas internacionais na próxima reunião dos Executivos Seniores 59 RAE.

Essa reunião ressalta o compromisso da CIER e da GIZ com o desenvolvimento de um setor energético que não seja apenas eficiente e competitivo, mas também inclusivo e sustentável, marcando um passo à frente na busca de soluções inovadoras e cooperativas para os desafios energéticos da região.

LA CIER SE UNE A LA CONMEMORACIÓN DEL DÍA MUNDIAL DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON UN ENFOQUE EN EL CAMBIO CLIMÁTICO EN CONCORDANCIA CON LA OIT

A CIER PARTICIPA DA COMEMORAÇÃO DO DIA MUNDIAL DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COM FOCO NAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, DE ACORDO COM A OIT



28
Abril



COMISIÓN DE INTEGRACIÓN
ENERGÉTICA REGIONAL

Día de la Seguridad y la Salud en el Trabajo

Hoy 28 de abril, la Comisión de Integración Energética Regional (CIER) se une a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y al mundo entero para conmemorar el Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Este año, en concordancia con la OIT “Repercusiones del cambio climático en la segu-

Hoje, 28 de abril, a Comissão de Integração Energética Regional (CIER) se une à Organização Internacional do Trabalho (OIT) e ao mundo para comemorar o Dia Mundial da Segurança e Saúde no Trabalho. Este ano, em consonância com as “Repercussões das mudanças climáticas na segurança e saúde no

ridad y la salud en el trabajo”, la CIER reafirma su compromiso inquebrantable con la promoción de las actividades preventivas para la preservación de la salud y seguridad de los trabajadores en el sector eléctrico regional.

Para combatir la accidentalidad laboral, CIER organiza junto a la Asociación Internacional para la Seguridad Social y el CECACIER el 15° Simposio Internacional sobre Seguridad y Salud en el Trabajo (SISE) en Costa Rica, además de la realización de una encuesta regional sobre salud y seguridad en el trabajo para diagnosticar la situación actual de la accidentalidad y compartir buenas prácticas, ofrece becas internacionales y conferencias con especialistas de renombre mundial.

El cambio climático es una realidad innegable que afecta todos los aspectos de nuestras vidas, incluido el mundo laboral. Los patrones climáticos cambiantes exacerbando riesgos como el estrés térmico, la radiación UV, la contaminación atmosférica, entre otros, requieren una respuesta coordinada y bien informada de parte de las organizaciones. Es por ello que la CIER, en su rol de líder regional en el ámbito energético, pone énfasis en la capacitación, investigación y divulgación de buenas prácticas para mitigar estos impactos y proteger a nuestros trabajadores.

En línea con los esfuerzos globales y el enfoque de la OIT para este Día Mundial 2024, la CIER se compromete a seguir trabajando de la mano con gobiernos, empresas y trabajadores para responder a este desafío global. A través de nuestros programas, simposios y encuestas, buscamos no solo concientizar sobre los riesgos asociados al cambio climático sino también impulsar la adopción de mejores prácticas en seguridad y salud en el trabajo en el sector eléctrico.

trabalho”, da OIT, a CIER reafirma seu compromisso inabalável de promover atividades preventivas para a preservação da saúde e segurança dos trabalhadores no setor elétrico regional.

Para combater os acidentes de trabalho, a CIER, juntamente com a Associação Internacional para a Segurança Social e a CECACIER, está organizando o 15° Simpósio Internacional de Segurança e Saúde no Trabalho (SISE) na Costa Rica, bem como uma pesquisa regional sobre saúde e segurança no trabalho para diagnosticar a situação atual dos acidentes e compartilhar as boas práticas, bolsas de estudo internacionais e conferências com especialistas de renome mundial.

A mudança climática é uma realidade inegável que afeta todos os aspectos de nossas vidas, inclusive o mundo do trabalho. As mudanças nos padrões climáticos que exacerbam riscos como estresse por calor, radiação UV, poluição do ar, entre outros, exigem uma resposta coordenada e bem-informada das organizações. É por isso que a CIER, em seu papel de líder regional no campo da energia, enfatiza o treinamento, a pesquisa e a disseminação das melhores práticas para mitigar esses impactos e proteger nossos trabalhadores.

Em consonância com os esforços globais e o foco da OIT para este Dia Mundial 2024, a CIER está comprometida em continuar trabalhando lado a lado com governos, empresas e trabalhadores para responder a esse desafio global. Por meio de nossos programas, simpósios e pesquisas, buscamos não apenas aumentar a conscientização sobre os riscos associados às mudanças climáticas, mas também incentivar a adoção de melhores práticas de segurança e saúde no trabalho no setor elétrico.

Invitamos a todos los interesados a unirse a nosotros en este importante día y a participar en las diversas actividades programadas en la región. Juntos, podemos hacer frente a los desafíos del cambio climático y asegurar un futuro más seguro y saludable para todos los trabajadores del sector eléctrico.

Convidamos todas as partes interessadas a se juntarem a nós nesse dia importante e a participarem das diversas atividades planejadas na região. Juntos, podemos enfrentar os desafios da mudança climática e garantir um futuro mais seguro e saudável para todos os trabalhadores do setor elétrico.



V SEMINARIO INTERNACIONAL **TALENTO HUMANO**

GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
EN LA ERA DE LA TRANSICIÓN
ENERGÉTICA INTELIGENTE

CIER ORGANIZA IMPORTANTE EVENTO DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA EN BOLIVIA

CIER ORGANIZA GRANDE EVENTO DE INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA NA BOLÍVIA



La Comisión de Integración Energética Regional – CIER –, en cooperación con el Comité Boliviano de CIER – BOCIER – organizó el evento “BOLIVIA AVANZANDO HACIA LA INTEGRACIÓN ELÉCTRICA”, los pasados 9 y 10 de mayo en Santa Cruz de la Sierra.

El objetivo de este evento fue analizar el avance de las iniciativas en la región, conocer el estado actual de los proyectos que han sido priorizados dentro de las iniciativas definidas, identificar los factores de éxito que conduzcan a su pronta materialización, e impulsar una Hoja de Ruta nacional para la interco-

A Comissão de Integração Energética Regional (CIER), em cooperação com o Comitê Boliviano da CIER (BOCIER), organizou o evento “BOLÍVIA AVANÇANDO PARA A INTEGRAÇÃO ELÉTRICA” nos dias 9 e 10 de maio em Santa Cruz de la Sierra.

O objetivo desse evento foi analisar o progresso das iniciativas na região, conhecer o status atual dos projetos que foram priorizados dentro das iniciativas definidas, identificar os fatores de sucesso que levam à sua rápida materialização e promover um roteiro nacional para a interconexão da Bolívia com

nexión de Bolivia con sus países vecinos, en el marco de la estrategia sectorial para atender los nuevos retos y desafíos derivados de la transición energética.

En el marco de este evento, se firmó un importante acuerdo cuyo objetivo es continuar y profundizar acciones para impulsar la integración energética de Bolivia con sus países vecinos de la región.

Se contó con la participación de representantes del Gobierno Boliviano, empresas de transmisión, Comités Nacionales de CIER de Bolivia, Argentina, Paraguay, Brasil, representantes de Chile y profesionales del BID y CAF.

seus países vizinhos, dentro da estrutura da estratégia setorial para enfrentar os novos desafios decorrentes da transição energética.

No âmbito desse evento, foi assinado um importante acordo com o objetivo de dar continuidade e aprofundar as ações para impulsionar a integração energética da Bolívia com seus países vizinhos na região.

Estiveram presentes representantes do governo boliviano, empresas de transmissão, Comitês Nacionais da CIER da Bolívia, Argentina, Paraguai, Brasil, representantes do Chile e profissionais do BID e da CAF.



XXII SICESD
CIER 2024

**XXII Seminario Internacional
Camino para la Excelencia en
Servicios de Distribución y
Relacionamiento con los
Clientes**

2, 3 y 4 septiembre

Auditorio CFIA, San José, Costa Rica

SE LLEVÓ A CABO EL XV SIMPOSIO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD ELÉCTRICA EN COSTA RICA

O XV SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA ELÉTRICA FOI REALIZADO NA COSTA RICA



XV Simposio Internacional sobre Seguridad Eléctrica
Del 6 al 8 de mayo 2024 / San José, Costa Rica

Del 6 al 8 de mayo de 2024, se realizó en Costa Rica el XV Simposio Internacional de Seguridad Eléctrica, evento co-organizado por la Comisión de Integración Energética Regional (CIER), el Comité Regional de la CIER para Centroamérica y el Caribe (CECACIER) y la Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS). Con una asistencia de 120 personas, el simposio reunió a conferencistas provenientes de Alemania, Sudamérica, Centroamé-

De 6 a 8 de maio de 2024, o XV Simpósio Internacional de Segurança Elétrica foi realizado na Costa Rica, um evento coorganizado pela Comissão de Integração Energética Regional (CIER), pelo Comitê Regional da CIER para a América Central e o Caribe (CECACIER) e pela Associação Internacional de Seguridade Social (AISS). Com a participação de 120 pessoas, o simpósio reuniu palestrantes da Alemanha, América do Sul, América Central e Re-

rica y República Dominicana, en un esfuerzo conjunto por intercambiar conocimientos y discutir las tendencias futuras en la seguridad eléctrica. El XV SISE es un simposio de la Asociación Internacional de Seguridad Social (AISS) que realiza todos los años en colaboración con la CIER.

El propósito del simposio fue fomentar el intercambio de conocimientos, la presentación de buenas prácticas y la realización de trabajos grupales sobre temas relevantes como la Neurociencia, la iniciativa Vision Zero y la propuesta de ideas para mitigar riesgos asociados a caídas en altura, contactos eléctricos y la gestión de contratistas. En el trabajo grupal de Neurociencia, los asistentes pudieron interactuar con un equipo de especialistas integrado por el Lic. Darío Consolani, Coordinador Técnico Internacional de la CIER, Ing. Valeria Terlevi, Coordinadora del Convenio CIER – INECO, y el Dr. Pedro Bekeinschtein, Director de Investigación de Fundación INECO.

El evento incluyó diversas conferencias y presentaciones que abordaron las mejores prácticas en seguridad eléctrica y las últimas tendencias en el sector. Los participantes tuvieron la oportunidad de asistir a sesiones de trabajo colaborativas donde discutieron y desarrollaron estrategias para mejorar la seguridad en sus respectivas áreas de trabajo.

El 8 de mayo, se realizaron trabajos de campo con la excelente colaboración de empresas costarricenses como el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), quienes proporcionaron un apoyo invaluable para la implementación práctica de las teorías discutidas durante el simposio.

pública Dominicana em um esforço conjunto para trocar conhecimentos e discutir tendências futuras em segurança elétrica. O XV SISE é um simpósio da Associação Internacional de Seguridade Social (AISS) realizado todos os anos em colaboração com a CIER.

O objetivo do simpósio foi promover a troca de conhecimentos, a apresentação de boas práticas e o desenvolvimento de trabalhos em grupo sobre temas relevantes como neurociência, a iniciativa Visão Zero e a proposta de ideias para mitigar os riscos associados a quedas em altura, contatos elétricos e gestão de contratados. No trabalho em grupo sobre neurociência, os participantes puderam interagir com uma equipe de especialistas formada pelo Bach. Darío Consolani, coordenador técnico internacional da CIER, Eng. Valeria Terlevi, coordenadora do Convênio CIER (INECO), e Dr. Pedro Bekeinschtein, diretor de pesquisa da Fundação INECO.

O evento incluiu várias palestras e apresentações que abordaram as melhores práticas em segurança elétrica e as últimas tendências do setor. Os participantes tiveram a oportunidade de participar de sessões de trabalho colaborativas, onde discutiram e desenvolveram estratégias para melhorar a segurança em suas respectivas áreas de trabalho.

No dia 8 de maio, o trabalho de campo foi realizado com a excelente colaboração de empresas da Costa Rica, como o Instituto Costarricense de Eletricidade (ICE) e a Companhia Nacional de Força e Luz (CNFL), que forneceram um apoio inestimável para a implementação prática das teorias discutidas durante o simpósio.

Se extiende un agradecimiento especial a todas las empresas colaboradoras que hicieron posible este evento, demostrando un compromiso continuo con la mejora de la seguridad eléctrica en la región.

El Simposio Internacional de Seguridad Eléctrica se celebra anualmente en diferentes países de Latinoamérica, con el objetivo de actualizar y promover la salud y seguridad en el trabajo a través de conferencias, experiencias y prácticas impartidas por expositores nacionales e internacionales de Europa, Sudamérica, Centroamérica y el Caribe. En esta edición, Costa Rica fue el anfitrión, consolidando su posición como un referente en la promoción de la seguridad eléctrica en la región.

Agradecimentos especiais são estendidos a todas as empresas parceiras que tornaram esse evento possível, demonstrando um compromisso contínuo com a melhoria da segurança elétrica na região.

O Simpósio Internacional de Segurança Elétrica é realizado anualmente em diferentes países da América Latina, com o objetivo de atualizar e promover a saúde e a segurança no trabalho por meio de conferências, experiências e práticas apresentadas por palestrantes nacionais e internacionais da Europa, América do Sul, América Central e Caribe. Nesta edição, a Costa Rica foi a anfitriã, consolidando sua posição de referência na promoção da segurança elétrica na região.

FORO LATINOAMERICANO DE SMART GRID

SMART GRID

16a. EDICIÓN

**28 Y 29 DE OCTUBRE DE 2024
SÃO PAULO - SP - BRASIL**

**CENTRO DE CONVENCIONES
FREICANECA**



AVANCES EN LA INTEGRACIÓN ENERGÉTICA DE LA REGIÓN ANDINA

PROGRESSO NA INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA NA REGIÃO ANDINA



La Comisión de Integración Energética Regional presenta un saludo de felicitación a la Comunidad Andina de Naciones y a los Gobiernos de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú por la Adopción de los Reglamento operativo; comercial; y de designación de funciones y responsabilidades del Coordinador Regional que hacen parte de la decisión 816, promulgados mediante Resolución 2402, Gaceta 5482 de mayo 22 de 2024 de la CAN.

Destacamos la valiosa participación de los Operadores del Sistema y Reguladores de la región XM, CENACE, COES, CREG, Agencia de Regulación y

A Comissão de Integração Energética Regional parabeniza a Comunidade Andina de Nações e os governos da Bolívia, Colômbia, Equador e Peru pela adoção dos regulamentos operacionais e comerciais e pela designação das funções e responsabilidades do coordenador regional, que fazem parte da Decisão 816, promulgada pela Resolução 2402, Diário Oficial 5482 de 22 de maio de 2024 da CAN.

Destacamos a valiosa participação dos operadores de sistema e reguladores da região XM, CENACE, COES, CREG, Agência de Regulação e Controle de Energia e Recursos Naturais Não Renováveis, OSI-

Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, OSINERGMIN, quienes con el invaluable apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo – BID lideraron la preparación de los reglamentos.

Así mismo saludamos al Ministerio de Energía de Chile por asumir la Presidencia Pro Témpace del Sistema de Interconexión Eléctrica Andina - SINEA.

Desde CIER, con el apoyo de los Comités Nacionales, reiteramos nuestro compromiso de apoyar a los gobiernos de Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú en convertir la Interconexión Eléctrica Andina en una realidad en beneficio de la región.

NERGMIN, que, com o inestimável apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) lideraram a preparação dos regulamentos.

Também parabenizamos o Ministério de Energia do Chile por assumir a Presidência Pro Tempore do Sistema de Interconexão Elétrica Andina (SINEA).

A CIER, com o apoio dos Comitês Nacionais, reitera seu compromisso de apoiar os governos da Bolívia, Colômbia, Chile, Equador e Peru para que a Interconexão Elétrica Andina seja uma realidade em benefício da região.



Próximos Inicios

Taller: Big Data II y Machine Learning JUL	Gestión Integral y Talento Humano en el Mantenimiento en Activos Físicos de G, T y D de Energía Eléctrica JUL	Regulación de la Transmisión y los Mercados de Energía JUL
Calidad de Servicio y de Producto JUL	Regulación de la Distribución para Clientes Regulados y Calidad de Servicio JUL	Gestión Ambiental en Distribución JUL

RESULTADOS DESTACADOS EN LA ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

RESULTADOS EXCEPCIONAIS NA PESQUISA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO



En un esfuerzo continuo por mejorar la seguridad y salud en el trabajo en el sector eléctrico de América Latina, se llevó a cabo una nueva edición de la Encuesta e Informe Regional de SST 2024. **Este año, la encuesta contó con la participación de 83 empresas representando a 13 países y un total de 148 mil empleados.** Entre las empresas participantes se encuentran: 17 de Generación, 16 de Transmisión, 6 ROSAM, 21 de Distribución y 23 Mixtas.

Em um esforço contínuo para melhorar a segurança e a saúde no trabalho no setor elétrico da América Latina, foi realizada uma nova edição da Pesquisa e do Relatório Regional SST 2024. **Este ano, 83 empresas, representando 13 países e um total de 148 mil funcionários, participaram da pesquisa.** Entre as empresas participantes estavam: 17 de Geração, 16 de Transmissão, 6 de ROSAM, 21 de Distribuição e 23 Mistas.

La encuesta, realizada anualmente entre los meses de febrero y marzo, abarca una amplia gama de temas, incluyendo la normativa aplicada en los países, los sistemas de gestión utilizados, las características y ubicación de los equipos responsables de la salud y seguridad en el trabajo, las estrategias de comunicación, y la tipificación de los accidentes laborales.

La edición 2024 de la Encuesta e Informe Regional de SST ha proporcionado valiosos insights y datos que ayudarán a las empresas eléctricas de la región a mejorar sus prácticas de seguridad y salud en el trabajo. La inclusión de un capítulo sobre servicios de salud y el reconocimiento a las empresas con los mejores indicadores reactivos destacan la importancia de la mejora continua y el compromiso con el bienestar de los trabajadores.

RESULTADOS DESTACADOS

Uno de los puntos principales del análisis de este año fue el reconocimiento a 18 empresas que mostraron los mejores indicadores reactivos en 2024, basados en los datos recopilados durante 2023. Estas empresas destacadas lograron mantener tasas de frecuencia de accidentes significativamente bajas, sin reportar accidentes fatales ni eléctricos, considerando tanto al personal propio como a los contratistas.

A pesquisa, realizada anualmente entre fevereiro e março, abrange uma ampla gama de tópicos, incluindo os regulamentos aplicados nos países, os sistemas de gestão utilizados, as características e a localização das equipes responsáveis pela saúde e segurança no trabalho, as estratégias de comunicação e a classificação dos acidentes ocupacionais.

A edição de 2024 da Pesquisa e Relatório Regional de SST forneceu insights e dados valiosos que ajudarão as empresas de energia da região a melhorar suas práticas de segurança e saúde no trabalho. A inclusão de um capítulo sobre serviços de saúde e o reconhecimento das empresas com os melhores indicadores reativos destacam a importância da melhoria contínua e do compromisso com o bem-estar dos trabalhadores.

RESULTADOS EXCEPCIONAIS

Um dos destaques da análise deste ano foi o reconhecimento de 18 empresas que apresentaram os melhores indicadores reativos em 2024, com base nos dados coletados durante 2023. Essas empresas de destaque conseguiram manter taxas de frequência de acidentes significativamente baixas, sem nenhum acidente fatal ou elétrico relatado, considerando tanto o pessoal próprio quanto os contratados.

5 DE JUNIO: DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE

5 DE JUNHO: DIA MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE



Día mundial del medio ambiente

En un contexto mundial de demanda energética creciente, donde los costos de combustibles cada vez son más altos y los problemas ambientales más visibles, las energías renovables y el hidrógeno verde, se posicionan como la gran alternativa para combatir el cambio climático y preservar el medio ambiente.

Dia Mundial do Meio Ambiente

Em um contexto global de crescente demanda de energia, em que os custos dos combustíveis são cada vez mais altos e os problemas ambientais são mais visíveis, as energias renováveis e o hidrogênio verde são posicionados como a grande alternativa para combater as mudanças climáticas e preservar o meio ambiente.

Desde CIER apuntamos a mitigar el impacto sobre el medio ambiente por medio de varias actividades: contamos con varios Grupos de Trabajo de las áreas de generación y distribución que ahondan sobre temáticas medioambientales, así como el proyecto de responsabilidad socioambiental. Asimismo, capacitamos profesionales de la región con varios cursos a disposición sobre las últimas tendencias del sector en materia de sostenibilidad desde el punto de vista energético.

Hoy, más que cualquier otro día del calendario, reforzamos nuestro compromiso y esperamos que todos generemos cambios en nuestros hábitos para cuidar el lugar donde vivimos.

Preservar el medio ambiente depende de todos.

Na CIER, buscamos mitigar o impacto no meio ambiente por meio de várias atividades: temos vários grupos de trabalho nas áreas de geração e distribuição que se concentram em questões ambientais, bem como o projeto de responsabilidade socioambiental. Também treinamos profissionais da região com diversos cursos sobre as últimas tendências do setor em termos de sustentabilidade sob a perspectiva energética.

Hoje, mais do que em qualquer outro dia do calendário, reforçamos nosso compromisso e esperamos que todos nós geremos mudanças em nossos hábitos para cuidar do lugar onde vivemos.

A preservação do meio ambiente depende de todos.

ANDE, ABRACEEL Y CIER MANTIENEN IMPORTANTE REUNIÓN PARA IMPORTACIÓN DE ENERGÍA PARAGUAYA

ANDE, ABRACEEL E CIER REALIZAM IMPORTANTE REUNIÃO SOBRE IMPORTAÇÃO DE ENERGIA DO PARAGUAI



En reunión virtual coordinada por CIER, realizada el día 6 de junio, la Asociación Brasileira de Comercializadoras de Energía (ABRACEEL), ANDE y CIER, mantuvieron una reunión atendiendo las necesidades de Brasil y Paraguay en lo que se refiere al consumo y suministro de energía.

Durante la reunión, los ejecutivos de ABRACEEL manifestaron su interés en la posibilidad de importación de la energía paraguaya, en el marco del

Em uma reunião virtual coordenada pela CIER, realizada em 6 de junho, a Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (ABRACEEL), a ANDE e a CIER realizaram uma reunião para tratar das necessidades do Brasil e do Paraguai em termos de consumo e fornecimento de energia.

Durante a reunião, os executivos da ABRACEEL manifestaram interesse na possibilidade de importação de energia paraguaia, no âmbito da

Concurso de Precios propiciada por la ANDE para la venta de energía eléctrica en el mercado libre brasileño.

Por parte de ANDE participaron su presidente, Ing. Félix Sosa, acompañado de los ejecutivos Ing. Francisco Escudero, director de planificación y estudios, Ing. Tito Ocariz, gerente técnico, Ing. María de la Paz Barrail, secretaria general, Lic. Sonia Rojas, gerente financiero y el Ing. Luis Poisson, director de telemática.

Por parte de ABRACEEL, participó su presidente, Rodrigo Ferreira y de sus vicepresidentes Federico Rodrigues, Bernardo Sicsú y Alexandre Lopes. Esta asociación es la entidad que lidera la ampliación y la evolución regulatoria del sector eléctrico de Brasil y fomenta la apertura del mercado de energía eléctrica a todos los consumidores.

Concorrência de Preços promovida pela ANDE para a venda de energia elétrica no mercado livre brasileiro.

Da parte da ANDE, o Eng. Félix Sosa, acompanhado pelos executivos Ing. Francisco Escudero, diretor de planejamento e estudos, Eng. Tito Ocariz, gerente técnico, Eng. María de la Paz Barrail, secretária geral, Bach. Sonia Rojas, gerente financeira, e Eng. Luis Poisson, diretor de telemática.

A ABRACEEL foi representada por seu presidente, Rodrigo Ferreira, e seus vice-presidentes Federico Rodrigues, Bernardo Sicsú e Alexandre Lopes. Essa associação é a entidade que lidera a expansão e a evolução regulatória do setor elétrico no Brasil e promove a abertura do mercado de energia elétrica a todos os consumidores.

INVITACIÓN A PARTICIPAR DEL CERTIFICADO CIER DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

CONVITE PARA PARTICIPAR DO CERTIFICADO CIER DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



La Comisión de Integración Energética Regional invita a sus empresas y organismos miembros a presentar sus **programas vinculados a la promoción de la eficiencia energética**.

A través del “**Certificado CIER de Eficiencia Energética**”, la CIER reconocerá a empresas que promuevan y demuestren la gestión energética eficiente en sus consumidores, para que sus procesos productivos o comerciales sean eficientes y que generen una cultura organizacional sobre el uso de los recursos energéticos.

A Comissão de Integração Energética Regional convida suas empresas e organizações associadas a apresentar seus programas relacionados à promoção da eficiência energética.

Por meio do “**Certificado CIER de Eficiência Energética**”, a CIER reconhecerá as empresas que incentivam e demonstram uma gestão eficiente de energia em seus consumidores, de modo que seus processos produtivos ou comerciais sejam eficientes e que gerem uma cultura organizacional sobre o uso de recursos energéticos.

Hay cinco categorías de participación al Certificado, vinculados al desarrollo de programas en:

- **Sector de industrial**
- **Sectores gobierno, comercio y servicios**
- **Sector residencial**
- **Educación/comunicación**
- **Transporte**

Los programas recibidos serán evaluados por un Comité de expertos en el tema de eficiencia energética, quienes evaluarán para cada programa aspectos vinculados a:

- Compromiso de la organización o entidad con la eficiencia energética
- Desarrollo, justificación y evolución de los programas de eficiencia energética
- Impactos medibles y verificables en términos energéticos, ambientales, en formación y en grupos de interés
- Innovación
- Replicabilidad

Fecha límite para postulación de programas: 30 de agosto de 2024

Há cinco categorías de participação no Certificado, vinculadas ao desenvolvimento de programas em:

- **Setor industrial**
- **Setores de governo, comércio e serviços**
- **Setor residencial**
- **Educação/comunicação**
- **Transporte**

Os programas recebidos serão avaliados por um comitê de especialistas na área de eficiência energética, que avaliará, para cada programa, aspectos relacionados a:

- Compromisso da organização ou entidade com a eficiência energética
- Desenvolvimento, justificativa e evolução dos programas de eficiência energética
- Impactos mensuráveis e verificáveis em termos energéticos, ambientais, de formação e em grupos de interesse
- Inovação
- Replicabilidade

Data limite para inscrição de programas: 30 de agosto de 2024

MÁS INFORMACIÓN

- [Brochure del Certificado CIER de Eficiencia Energética](#)
- [Manual del Certificado \(cómo participar, proceso y criterios de evaluación, calendario, etc\)](#)
- [Formulario de inscripción](#)

CONSULTAS

eficienciaenergetica@cier.org

MAIS INFORMAÇÕES

- [Folheto do Certificado CIER de Eficiência Energética](#)
- [Manual do Certificado \(como participar, processo e critérios de avaliação, cronograma etc.\)](#)
- [Formulário de inscrição](#)

PERGUNTAS

eficienciaenergetica@cier.org

**59°
RAE**

REUNIÓN DE ALTOS
EJECUTIVOS DE CIER



UruguayNatural

Ministerio de Turismo



**4 y 5 de
diciembre**

The Grand Hotel
Punta del Este
Uruguay



Save the date

130 PROYECTOS Y 13 PLATAFORMAS SE PRESENTARON EN LA PRIMERA ETAPA DEL PREMIO CIER DE INNOVACIÓN

130 PROJETOS E 13 PLATAFORMAS APRESENTADOS NA PRIMEIRA ETAPA DO PRÊMIO CIER DE INOVAÇÃO



En esta primera etapa, desarrollada a través de los Comités Nacionales y Regional de la CIER, 130 proyectos se postularon para participar en las categorías de digitalización, descentralización y descarbonización y 13 empresas compiten en la categoría Plataforma de Innovación.

En los siguientes meses los Comités Nacionales y Regional de la CIER estarán abocados a la evaluación de los proyectos y plataformas recibidas, cuyo

Nesta primeira etapa, desenvolvida através dos Comitês Nacionais e Regional da CIER, 130 projetos se candidataram para participar nas categorias de digitalização, descentralização e descarbonização e 13 empresas estão concorrendo na categoria Plataforma de Inovação.

Nos próximos meses, os Comitês Nacionais e Regional da CIER estarão envolvidos na avaliação dos projetos e plataformas recebidos, cujo resultado

resultado final permitirá preseleccionar a los proyectos y plataformas que pasarán a la siguiente etapa (Latinoamericana).

Luego, en la Etapa 2) Latinoamericana, una Comisión Técnica conformada por profesionales de toda Latinoamérica reconocidos internacionalmente, evaluará los proyectos y plataformas preseleccionados por los Comités Nacionales y Regional de la CIER, para definir los ganadores del Premio CIER de Innovación 2024.

La premiación se realizará en oportunidad de la 59ª Reunión de Altos Ejecutivos, a realizarse en Punta del Este, Uruguay.

Les recordamos estar atentos a los avances y novedades de esta actividad que nos permitirá conocer soluciones innovadoras en el sector eléctrico y como gestionan la innovación las empresas eléctricas de Latinoamérica.

Para conocer más información sobre este Premio:
<https://www.cierinnovacion.org/>

Contacto: innovacion@cier.org

final permitirá pré-selecionar os projetos e plataformas que passarão para a próxima etapa (latino-americana).

Em seguida, na Etapa 2) latino-americana, uma Comissão Técnica formada por profissionais de reconhecimento internacional de toda a América Latina avaliará os projetos e plataformas pré-selecionados pelos Comitês Nacionais e Regional da CIER, para definir os vencedores do Prêmio CIER de Inovação 2024.

A cerimônia de premiação ocorrerá durante a 59ª Reunião de Altos Executivos, a ser realizada em Punta del Este, Uruguai.

Lembramos que vocês devem ficar atentos ao andamento e às novidades dessa atividade que nos permitirá conhecer soluções inovadoras no setor elétrico e como as empresas elétricas latino-americanas gerenciam a inovação.

Para obter mais informações sobre esse Prêmio:
<https://www.cierinnovacion.org/>

Contato: innovacion@cier.org

INNOVANDO LA DESCENTRALIZACIÓN SOSTENIBLE: ENOSA MÓVIL COMO HERRAMIENTA DE TRANSFORMACIÓN SOCIAL Y ENERGÉTICA

PREMIO CIER DE INNOVACIÓN 2023

2do puesto CATEGORÍA DESCENTRALIZACIÓN

AUTORES

Gustavo Ramírez Ruiz, Jefe de unidad empresarial Tumbes

Juan Velásquez Gonzáles, Responsable de imagen institucional y responsabilidad social

James García Puelles, Supervisor de centro de atención de servicios de la unidad empresarial Tumbes

EMPRESA

Electronororeste S.A. (Enosa)

Perú

Palabras clave — Atención comercial, grupos de interés, oficina itinerante, prevención de riesgos eléctricos, relacionamiento sostenible, suministros en bloque.

RESUMEN

ENOSA MÓVIL es un programa que adopta prácticas sostenibles en el área de concesión de ENOSA, de manera descentralizada. Tiene por objetivo atender distintos requerimientos e identificar y solucionar problemas de sus principales grupos de interés, afianzando el rol de responsabilidad social.

Se trata de una oficina itinerante que permite acercar los servicios de atención al cliente y otros de tipo más técnicos, hacia las zonas rurales y urbano marginales, durante jornadas de un día, que impactan en el desarrollo económico, social y ambiental.

Entre los servicios brindados se destaca la individualización de suministros y ampliación de suministros en bloque (grupales) que se suman a la recepción de solicitudes, facilidades de pago, captación de beneficiarios del FISE y usos productivos. Además, se realizan trabajos de reparación de alumbrado públi-

co, pequeñas ampliaciones de redes por demanda y charlas de orientación sobre seguridad eléctrica y uso eficiente de energía.

Requiere de un despliegue de equipos, personal y tecnologías que se adecúan al entorno donde se encuentran, facilitando la atención del usuario y el acceso a la información en red, en tiempo real, garantizando la atención comercial completa y sin limitaciones, respecto a la que se brinda en las oficinas de atención tradicionales.

INTRODUCCIÓN

Como parte de sus valores institucionales de ENOSA destacan la excelencia en el servicio, el compromiso, la innovación y la pasión por el cliente. Todos estos valores se integran a través del proyecto ENOSA MÓVIL, iniciado en el 2021, que hace posible ampliar la cobertura del servicio de atención comercial a los clientes de bajos recursos que se encuentran en zonas rurales y/o alejadas del caso urbano, contribuyendo a minimizar sus gastos de dinero y tiempo que les demandaría el traslado hacia las oficinas de atención.

La principal motivación del proyecto es la necesidad de estar más cerca de los usuarios y potenciar a los clientes de bajos recursos, quienes debido a las condiciones de la zona en la que habitan y la situación de sus viviendas, suelen acceder a suministros eléctricos en bloque (grupales), los cuales pueden alcanzar un nivel óptimo y convertirse en suministros individuales con la correcta asesoría y apoyo técnico de ENOSA y los respectivos municipios.

Por ello, con la finalidad de cerrar las brechas de energía, así como de promover una cultura de prevención de accidentes eléctricos y uso eficiente de energía de acuerdo a la canasta familiar que garantice la continuidad del servicio en los hogares y pequeños negocios, ENOSA MÓVIL desarrolla jornadas de atención descentralizada, donde resuelve consultas y solicitudes sobre riesgos eléctricos, alumbrado público, individualización de suministros, facilidades de pago, aspectos técnicos y comerciales del servicio eléctrico y se gestionan otro tipo de actividades que tienen impacto en el desarrollo social y económico de las zonas.

Para ello, el programa ENOSA MÓVIL despliega una serie de recursos: equipos, cuadrillas, personal y tecnologías que se adecúan al entorno donde se encuentran, facilitando al personal de atención al usuario el acceso a la información en red, en tiempo real, de tal forma que se puede ofrecer una atención comercial completa y sin limitaciones, respecto a la que se brinda en las oficinas de atención tradicionales.

Los resultados positivos de la aplicación del presente proyecto se evidencian en la cantidad de atenciones y los testimonios de la población, que impactan positivamente en los resultados del Índice de Satisfacción de la Calidad Percibida (ISCAL).

De esta manera, el programa se consolida en una actividad inclusiva que, en el año 2022, permitió atender a 1276 usuarios de bajos recursos en la región Tumbes, favoreciendo el ahorro de tiempo y dinero que beneficiarían a los más de 1200 usuarios que hubiera tenido que desplazarse hacia las oficinas principales de atención al cliente. Además, facilita el seguimiento de los distintos compromisos que se asume frente a los grupos de interés.

DESARROLLO

ENOSA MÓVIL inició como un piloto para cumplir con la norma técnica de la calidad de los servicios eléctricos rurales, la cual estipula implementar una oficina itinerante para las zonas rurales de menos de 2000 usuarios. Por lo que, la concesionaria llegaba hasta dichas zonas solo para recopilar las solicitudes, reclamos y demás, solo con personal de atención al cliente y de manera *offline*.

Posteriormente, se amplió el alcance, y para ello, la parte tecnológica fue muy importante, ya que para dar solución de las consultas y/o dudas, es indispensable contar con el historial de atenciones registradas años anteriores, registro de consumos históricos, detalles técnicos de los equipos instalados, detalles de las deudas, montos pagados, etc. Tal es así que, nuestro equipo de Tecnología e Informática hizo posible la conexión remota, desde cualquier zona rural o urbana, a través de un Virtual Private Network (VPN) hacia el Sistema Comercial NGC, donde está la base de datos de todos nuestros clientes. Del mismo modo, el sistema hizo posible derivar las boletas de atención de manera online a las áreas pertinentes para su atención respectiva.

Actualmente, ENOSA MÓVIL se encuentra en fase de implementación con resultados medidos, tanto de sus actividades como de su rentabilidad económica, lo que permite brindar una mejor solución de problemas relacionados con el servicio eléctrico y otros que contribuyen al desarrollo socioeconómico a través de la atención comercial descentralizada en zonas rurales y urbano marginales que se ubican en el área de concesión.

Entra estas actividades se destaca la orientación y apoyo técnico-comercial para la individualización de suministros en bloque, lo cual ha permitido ce-

rrar brechas de energía en clientes que, debido a las condiciones de la zona en la que habitan y la situación de sus viviendas, suelen acceder a suministros eléctricos en bloque (grupales). A su vez, esta actividad ha contribuido a la ampliación del servicio de alumbrado publicado, ha permitido prevenir posibles conflictos sociales y ha sumado a la rentabilidad del proyecto a través de los ingresos que generan los nuevos clientes individuales.

Para llevar a cabo el ENOSA MÓVIL, se determinan los sectores que se van a visitar, los cuales son identificados a través de los siguientes criterios: lejanía de la zona hacia las oficinas principales, zonas con posibles conflictos sociales, zonas con alto número de reclamos, solicitudes de autoridades locales y regionales, entre otros aspectos.

Durante la actividad, se lleva a cabo el montaje de los equipos, en los cuales se destaca la conexión online para el acceso al Sistema comercial NGC. También, se desarrolla la atención al cliente de forma personalizada, inspecciones con autoridades, capacitaciones y las actividades técnicas correctivas y preventivas, tales como modernización del alumbrado público con luces LED en parques y avenidas de mayor relevancia (en coordinación con las autoridades locales) y correctivos en subestaciones y líneas de Media Tensión.

Al finalizar la jornada y los días posteriores a ella, se realiza un seguimiento y control de las atenciones brindadas, a fin de poder cumplir con lo registrado y consolidar la atención brindada, de manera eficiente y oportuna.

Como parte de la Responsabilidad Social, también se brindan charlas a nuestros clientes, autoridades locales, clientes con usos productivos, comunidad escolar y población en general. Estas capacitacio-

nes están enfocadas en temas como la eficiencia energética, ahorro de energía, detalles facturados en el recibo, distancias mínimas de seguridad y riesgos y peligros eléctricos.

Por ejemplo, durante el año 2022 en la región Tumbes, se han realizado 53 Enosa Móvil, que permitieron atender a 1276 usuarios de bajos recursos, favoreciendo el ahorro de tiempo y dinero y evitando los más de 2000 desplazamientos hacia las oficinas principales de atención al cliente.

Durante estas atenciones, se logró generar 50 nuevos suministros, 27 reaperturas y 08 ampliaciones por demanda, que se suman a otras atenciones y nuevos usuarios captados. Estas actividades, además de aportar al desarrollo socioeconómico de los clientes y usuarios del servicio, generaron una ganancia significativa para la empresa.

GANANCIAS

Las actividades desarrolladas durante el ENOSA MÓVIL que se llevó a cabo en la región Tumbes a lo largo del 2022, generaron las siguientes ganancias.

a) Actividad 1:

Solicitudes para nuevos suministros. Esto implica, por un lado, el ingreso económico por concepto de pago de la instalación y, por otro, el pago de la energía consumida desde la activación hasta diciembre del 2022. De esta forma, se detalla en la **Tabla 1**.

b) Actividad 2:

Reaperturas registradas. Esto implica el cobro del concepto de reapertura y el cobro de la energía consumida desde la activación de la reapertura hasta diciembre del 2022. De esta forma, se detalla en la **Tabla 2**.

Tabla 1. Ganancias por nuevos suministros

Cantidad de nuevos Suministros (N)	Precio promedio instalación de nuevo suministro (I)	Descuento por servicio de mano de obra (II)	Monto del consumo de energía (M)	Total Ingresos (a) $T = (N)(I - II) + N * M * 4$
50	S/. 380.00	S/. 58.99	S/. 25.00	S/. 21 050.50

Tabla 2. Ganancias por reaperturas

Cantidad de reaperturas (N)	Precio promedio de la reapertura (I)	Descuento por servicio de mano de obra (II)	Monto del consumo de energía (M)	Total Ingresos (b) $T = (N)(I - II) + N * M * 4$
27	S/. 177.73	S/. 47.61	S/. 28.00	S/. 6 537.24

Tabla 3. Ganancias por ampliaciones

Cantidad de ampliaciones	Cantidad de nuevos suministros (N)	Precio promedio de la conexión nueva (I)	Descuento por servicio de mano de obra (II)	Monto del consumo de energía (M)	Total Ingresos (c) $T = (N)(I - II) + N * M * 4$
27	109	S/. 380.00	S/. 58.99	S/. 29.00	47 634.09

c) Actividad 3:

Ampliaciones de red para electrificación de nuevos sectores identificados en las visitas. Esto comprende la instalación de nuevos suministros y el cobro de la energía consumida desde la activación hasta diciembre del 2022. De esta forma, se detalla en la **Tabla 3**.

Inversión

Para el desarrollo del proyecto durante el año 2022 en la región Tumbes, se realizó la siguiente inversión, de forma mensual:

Mes	Monto Solicitado (S/.)
Febrero	3.100
Marzo	3.100
Abril	3.100
Mayo	4.000
Junio	4.000
Julio	4.000
Agosto	4.000
Setiembre	4.000
Octubre	4.000
Noviembre	4.000
Inversión Total	37.300

Tabla 4. Inversión en ENOSA MÓVIL Tumbes durante 2022.

Cálculo del ROI

- Gastos de inversión: 37.300.00
- Total, Ingresos (a+b+c): 75.221.83
- Periodo de inversión: 10 meses
- Fórmula ROI:

$$ROI = \frac{\text{Ingresos} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} \times 100\%$$

$$ROI = \frac{75\ 221.83 - 37\ 300.00}{37\ 000} \times 100\%$$

$$ROI = 102.5\%$$

Impactos

El programa ENOSA MÓVIL ha generado impactos, tanto socioeconómicos como ambientales, entre los cuales se pueden destacar:

1. Impactos Socioeconómicos:

La ampliación de las redes por demanda de energía contribuye a mejorar las condiciones de vida, impulsa el comercio y reduce algunos conflictos sociales. Además, fomenta la realización de usos productivos contribuye a la mejora de la economía de las familias. Y, a través de la individualización de suministros se contribuye a que los beneficiarios cuenten con título de propiedad de sus predios.

2. Impactos ambientales:

La modernización del alumbrado público en aveni-

das, calles, barrios y plazas principales de los sectores visitados no solo refuerza la seguridad ciudadana, el tránsito vehicular y facilita el desarrollo del comercio local, sino que genera ecoeficiencia al usar iluminación LED, que reduce el consumo de energía eléctrica.

Por otro lado, las atenciones descentralizadas han reducido el uso de papel (boletas de atención enviadas a los usuarios vía WhatsApp o correo) y energía, lo que contribuye también a una mejora en ecoeficiencia, dado que se tiene un trato directo con el usuario y se les explica y difunde videos de prevención contra riesgos eléctricos y uso adecuado de la energía.

Asimismo, en coordinación con las autoridades municipales, durante el ENOSA MÓVIL se sensibiliza a las comunidades en reducción de residuos, y eliminación de botaderos informales, fomentando la limpieza de la ciudad y la minimización de generación de residuos sólidos.

Además, hay una reducción del impacto de la huella de carbono. Esto deriva de la disminución en la emisión de los gases de combustión de los vehículos a gasolina y petróleo que se habrían empleado durante los desplazamientos hacia las oficinas de atención en las ciudades. Tales como los 2446 desplazamientos que se evitaron con la atención descentralizada (se consideran ida y vuelta para los 1276 usuarios y se resta los 53 desplazamientos ida y vuelta del vehículo con el que se trasladó al ENOSA MÓVIL.

CONCLUSIONES

De esta forma, se puede asegurar que, se ha cumplido con los objetivos planteados inicialmente, dando un valor agregado a la atención descentra-

lizada, velando por el cumplimiento de nuestros valores institucionales, llegando a zonas fronterizas e inaccesibles a brindar el apoyo inmediato, contribuyendo con el desarrollo económico y social, fomentando una cultura de prevención eléctrica y recuperando la presencia de nuestra concesionaria en todo el ámbito de operación.

La interacción entre los clientes y nuestro personal a través del acceso online al sistema comercial NGC ha permitido ser más eficientes en la respuesta oportuna y orientación al usuario, fortaleciendo las relaciones con los grupos de interés.

Este proyecto no solo ha mejorado el acercamiento con los diversos grupos de interés, sino que ha resaltado la marca ENOSA MÓVIL, siendo un aliado estratégico para las entidades gubernamentales en cuanto a la mejora de los servicios básicos. Al mismo tiempo, se ha consolidado como un espacio de escucha activa a través del cual se ha podido prevenir conflictos sociales respecto a reclamos en individualización de suministros en bloque y ampliación de redes en zonas no electrificadas, contribuyendo a la seguridad ciudadana a través de la mejora del alumbrado público.

Finalmente, este programa ha impactado en la disminución de la huella de carbono y la educación sobre limpieza de la ciudad, la minimización de generación de residuos sólidos y, de la mano con las entidades gubernamentales, se han recuperado espacios públicos, se han reforestado áreas verdes y se ha sensibilizado a la población sobre la reducción de residuos sólidos.

Por tanto, se puede concluir que el proyecto posee un impacto y una rentabilidad social y económica positiva.

PLANTA HÍBRIDA SOLAR CERRO SAN SIMÓN

PREMIO CIER DE INNOVACIÓN 2023

3er puesto CATEGORÍA DESCENTRALIZACIÓN

AUTORES

Franklin Molina Ortiz, Ministro de Hidrocarburos y Energías

fmolina@hidrocarburos.gob.bo

Edgar Freddy Caero Ayala, Viceministro de Electricidad y Energías Renovables

ecaero@hidrocarburos.gob.bo

Álvaro Pool Ágreda, Coordinador Programa de Expansión de Infraestructura Eléctrica

alvaro.pool@hidrocarburos.gob.bo

EMPRESA

Ministerio de Hidrocarburos y Energías

Estado Plurinacional de Bolivia

Palabras clave — Baterías de litio, Energías Renovables, Fotovoltaicos, Mini grids, Reducción CO2, Smart grids.

RESUMEN

El proyecto contempla la provisión e instalación y puesta en funcionamiento de una planta solar híbrida en la comunidad de Cerro San Simón, la cual tiene de una potencia fotovoltaica de 181.44 kWp con 336 módulos fotovoltaicos JINKO de 540 Wp, 140 kW en inversores de red Sunny Tripower de SMA, 806 kWh en un banco de baterías de litio marca CEGASA con inversores de batería Sunny Island de SMA, constituyéndose a la fecha en el sistema de almacenamiento de litio más grande instalado en Bolivia en un sistema aislado.

Este proyecto benefició a 152 usuarios (familias/hogares) que gozan además de un nuevo sistema de distribución con red de media tensión/baja tensión, transformadores de distribución alumbrado público LED y grupo generador de 200 KVA como respaldo, constituyendo una minigríd alimentada a partir de la planta híbrida solar.

La minigríd configura una red inteligente a partir de *smart meters* de la marca Calin con funciones de limitación de potencia, medi-

das *anti tamper* (fraude), interface CIU para cliente y DSM (*demand side management*) para la operación temporizada del alumbrado público.

INTRODUCCIÓN

El Proyecto es una iniciativa del Estado Plurinacional de Bolivia, para incrementar la cobertura de acceso a la electricidad con calidad, seguridad y continuidad en poblaciones lejanas y dispersas con accesos complejos a través de energías renovables.

La comunidad Cerro San Simón, se encuentra en la amazonia boliviana, sus pobladores utilizaban pe-

queños motores a gasolina y diésel para general electricidad a un costo muy elevado y solo durante periodos de tiempo cortos (3 horas al día). Además, teniendo complicaciones para el traslado de combustible por lo accidentado de los accesos y la disponibilidad de caminos por las características propias del lugar el nivel freático suele estar por encima de la superficie del suelo, durante varios meses del año, lo que imposibilitan y dificulta un tránsito continuo.

El diésel oíl en Bolivia es subvencionado por el gobierno nacional y su precio para generación eléctrica en sistemas aislados presenta diferencias significativas con el precio de importación. Este tipo de iniciativas, contribuye efectivamente para apoyar la política del cambio de la matriz energética y reducción de costos al Estado Boliviano por la mencionada subvención

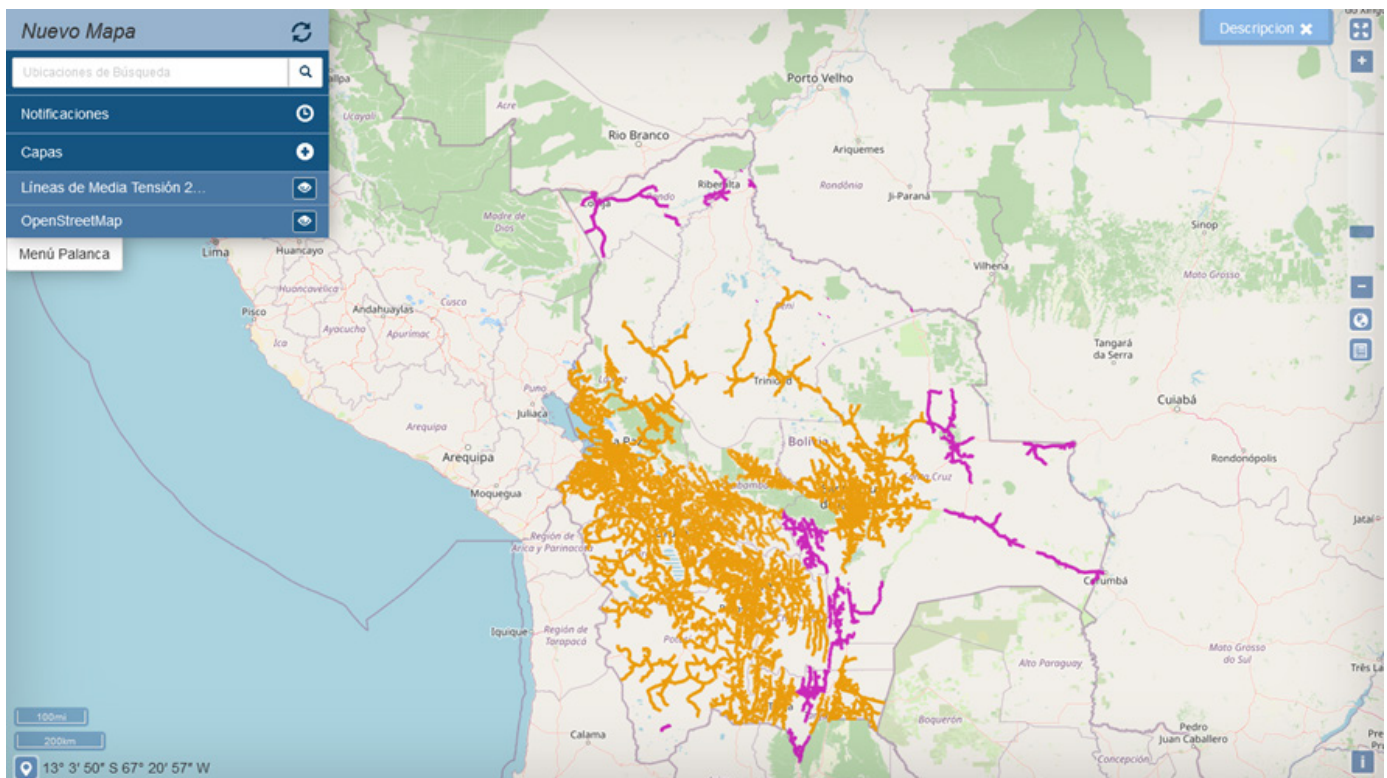


Figura 1. Sistema Eléctrico de Bolivia (redes eléctricas de MT/BT).

Fuente: https://sigvmeea.hidrocarburos.gob.bo/maps/new?layer=geonode:MediaTen_2020

Fecha de ingreso 21/06/2023

Es importante mencionar la reducción de gases de efecto invernadero a través de la limitación de la emisión de CO₂ producido por la combustión de combustibles fósiles; algo que se verifica con proyectos de estas características.

Para el sector eléctrico boliviano la aplicación de nuevas tecnologías como las *microgrids* empleando energías renovables, el uso de plataformas web para la operación en tiempo real de sistemas eléctricos, las redes eléctricas con medidores inteligentes y operaciones comerciales gestionadas por estos medidores son desafíos actuales que le permiten reducir sus costos de operación, incrementar su eficiencia e introducir mejoras tecnológicas en sus sistemas.

DESARROLLO

El proyecto se encuentra ubicado en la Comunidad de Cerro San Simón, Municipio de Baures, Provincia Iténez del Departamento del Beni – Estado Plurinacional de Bolivia.

- La Comunidad de Cerro San Simón se encuentra aproximadamente a 330 km de la ciudad de Trinidad y a 478 km de la ciudad de Santa Cruz.
- Coordenadas latitud 13.611912 S longitud 62.093426 O. El proyecto está emplazado en un área de 1 hectárea.
- El lugar presenta un clima típico del oriente boliviano, con precipitaciones (meses de octubre y abril), una humedad media a alta (entre 100 - 60% en la época lluviosa) y fuerte radiación solar, con temperatura oscilando entre 20-35°C. Altura aproximada 800 m.s.n.m



Figura 2. Ubicación de la comunidad Cerro San Simón.

El proyecto considera la fase de diseño y la implementación a través de los siguientes componentes:

- a) Componente I:** diseño y construcción de obras civiles para la planta híbrida solar Cerro San Simón y suministro, instalación, comisionado y puesta en marcha de banco de baterías y servicios conexos
- b) Componente II:** generación fotovoltaica a través de la provisión e instalación de módulos fotovoltaicos para la planta híbrida solar Cerro San Simón.
- c) Componente III:** diseño, suministro, instalación, conexionado, programación, comisionado y

puesta en marcha de equipos inversores para la planta híbrida solar Cerro San Simón.

d) Componente IV: servicios para la red de distribución

- Construcción de línea de MT, en 34.5 kV, con 0.80 km
- Construcción de línea de BT, en 380/220 V, con 1.8 km
- Transformadores de distribución Trifásico de 50 kVA, 3 pzas.
- Puesto de Transformación Elevador (3x50 kVA), 1 pza.

La Planta Híbrida (solar-diésel) tiene una potencia instalada aproximada de 180 kWp, una capacidad de almacenamiento 806 kWh y acceso remoto vía plataforma web.

Este proyecto tiene como resultados el beneficio a 152 usuarios (familias/hogares) que gozan además de un nuevo sistema de distribución con red de media tensión/baja tensión, transformadores de distribución alumbrado público LED y grupo generador de 200 KVA como respaldo, constituyendo una *microgrid* alimentada a partir de la Planta Híbrida Solar.

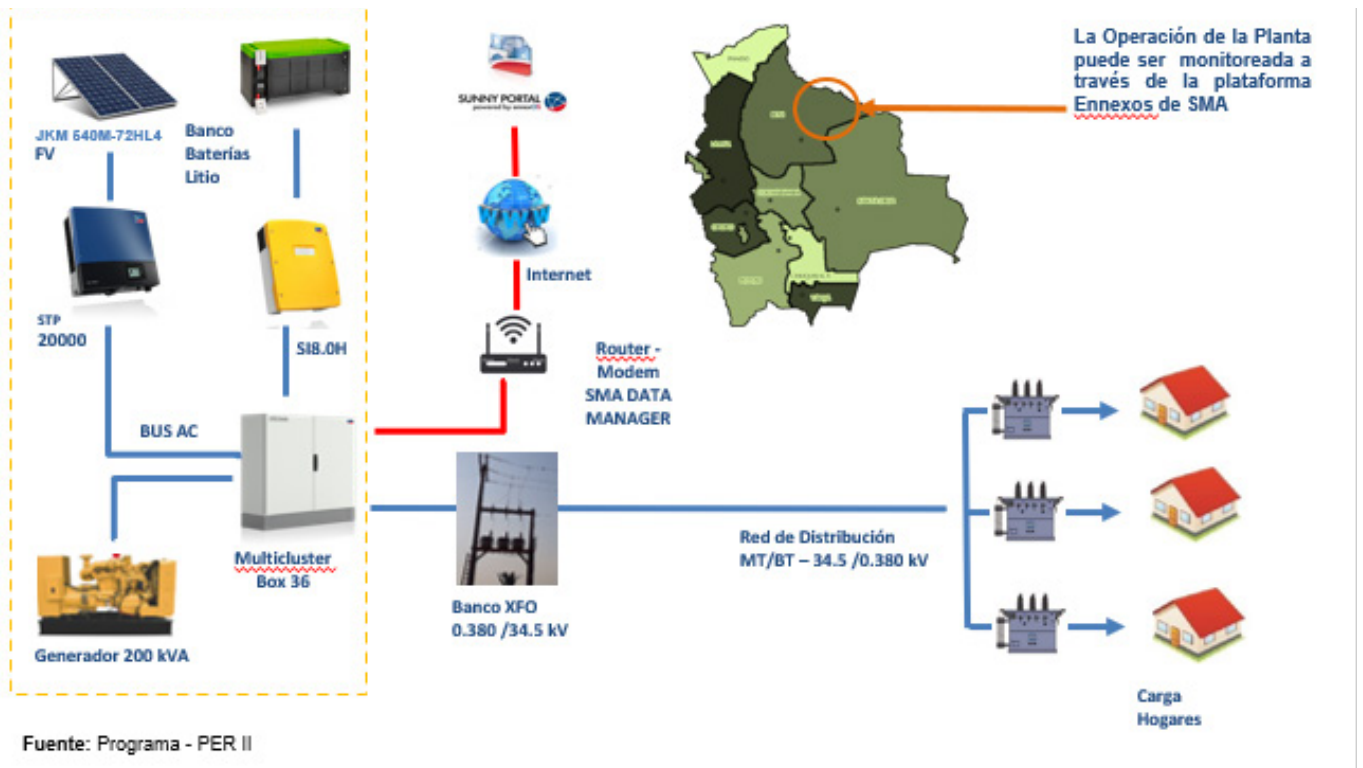


Figura 3.

Elementos que contempla la minigrud de la comunidad Cerro San Simón.

A continuación, se presenta el control del comportamiento de funcionamiento de la planta híbrida solar Cerro San Simón, la producción de energía solar durante el día y el comportamiento de la demanda de energía de dicha comunidad.

La *minigríd* configura una red inteligente a partir de *smart meters* de la marca Calin con funciones de limitación de potencia, medidas *anti tamper* (fraude), interface CIU para cliente y DSM (*demand side management*) para la operación temporizada del alumbrado público. A continuación, se presenta las características técnicas del sistema de medición inteligentes:

- Instalados en el poste dentro caja anti fraude.
- Dispositivo CIU accesible para visualización de cliente en instalación interior.
- Función de limitación de potencia demandada a 3 kW (programable) para consumidor domiciliario.
- Operaciones comerciales de lectura, corte y reconexión con acceso remoto vía plataforma web para el operador de la red.
- Tareas comerciales instantáneas (on line).
- Medición de alumbrado público.
- Aplicación de DSM para luminarias a través de temporizadores programados.

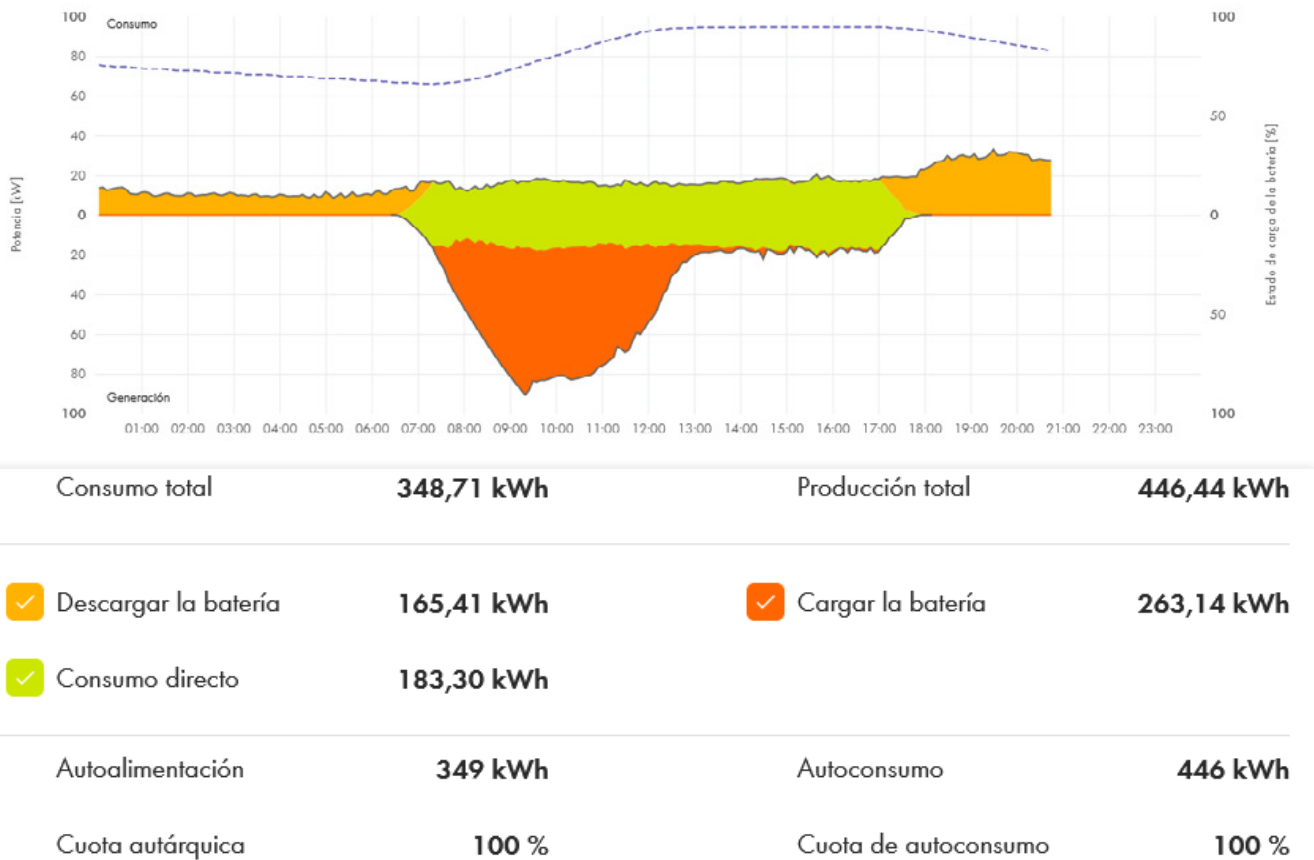


Figura 4. Elementos que contempla la minigríd de la comunidad Cerro San Simón.

Fuente: <https://ennexos.sunnyportal.com/9108874/monitoring/view-energy-balance>

Para el 22/06/2023 a horas 20:52



Figura 5. Sistema de medición inteligente en la comunidad CSS.

- Posibilidad de aplicación directa de pre pago (actualmente se opera en post pago).
- Pago de energía eléctrica consumida través de brooker comercial (innovador).
- Registro de todas las operaciones y eventos en la plataforma web.
- Experiencia acumulada y lecciones aprendidas.
- Mitiga el uso de diésel y las emisiones de CO2.
- Tiempo de implementación (construcción) 250 días.
- Tecnología apoya eficientemente la operación del Sistema Eléctrico y mejora la calidad de vida de los usuarios.

Por lo tanto, los beneficios del proyecto planta híbrida solar Cerro San Simón son:

Hechos concretos

- Solución real implementada y verificada en el país.
- Adecuada a las condiciones de lejanía y dispersión.
- Almacenamiento de energía seguro y confiable.
- Redes inteligentes totalmente integradas.
- DSM aplicado a la carga donde sea posible.
- Fomento a Usos productivos de la electricidad para aprovechar potencialidades y mejorar la economía local

Futuros Sistemas Híbridos (como tendrían que ser)



Figura 6. Vista del uso de la energía eléctrica proveniente de la planta híbrida solar CSS.

CONCLUSIONES

- Se implementó la electrificación rural para la comunidad de Cerro San Simón empleando energía renovable (solar), dotando electricidad de manera continua y de calidad.
- Se redujo el uso de combustibles fósiles para satisfacer las necesidades de energía eléctrica, que anteriormente estaba basada en motores individuales de gasolina y diésel oíl.
- Se construyó un nuevo sistema de distribución que incluye un sistema de medición inteligente que permite optimizar recursos y la gestión comercial con facilidades para la lectura, corte y rehabilitación remota de medidores.
- Se implementó un sistema de monitoreo on line que brinda información de la generación fotovoltaica, la demanda de potencia y energía en tiempo real para el funcionamiento y administración del sistema eléctrico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y/O BIBLIOGRAFÍA

- Módulos Fotovoltaicos <https://www.jinkosolar.com/en/>
- Inversores <https://www.sma.de/es/productos/inversor-fotovoltaico>
- Baterías <https://www.cegasa.com/>
- Medidores inteligentes <https://www.szcalin-meter.com/>

OPTIMIZACIÓN DEL USO DE ACTIVOS Y PROCESOS UTILIZANDO DATOS DE MEDICIÓN INTELIGENTE

PREMIO CIER DE INNOVACIÓN 2023

3er puesto CATEGORÍA DIGITALIZACIÓN

AUTORES

Luis Antonio Cordero Quesada

lcordero@coopelesca.co.cr

Jose Luis Gamboa Quesada

jgamboa@coopelesca.co.cr

EMPRESA

Cooperativa de electrificación Rural de San Carlos R.L. (Coopelesca)

Costa Rica

Palabras clave — Automatización, Macrodatos, Optimización de activos, Redes Inteligentes, Reducción de pérdidas energéticas, Reducción emisiones CO2.

RESUMEN

El proyecto tiene como objetivo optimizar la capacidad instalada de transformadores de distribución, basada en la minimización de pérdidas por capacidad ociosa de transformación utilizando las bondades de la medición inteligente (AMI) y aprovechando tecnologías de macrodatos para realizar estudios de cargabilidad de transformadores de distribución, de manera que su dimensionamiento se base en consumos reales y debidamente medidos.

Buscando reducir pérdidas de energía por transformación, lo cual conlleva también reducción emisiones de CO2, sobredimensionamiento del parque instalado de transformadores, planificación y optimización de la red de distribución eléctrica; así como optimizaciones económicas por concepto de compra de equipos y aumento de inventario de equipos producto de la liberación de transformadores al momento de optimizar la red.

Se parte desde la conformación de las estructuras y flujos de datos, definiendo la metodología de cálculo y estudio de carga-bilidad y su respectivo dimensionamiento de capacidad óptima y comprobación de resultados en campo; para posteriormente definir una estrategia de cambios y optimización de la red a 5 años plazo, de manera que no solo cumpla con los objetivos técnicos sino también económicos. Alcanzando el equilibrio económico en el corto plazo y generando réditos para la empresa en el mediano plazo.

INTRODUCCIÓN

Estableciendo como una necesidad la reducción de pérdidas en el transporte de energía hasta el punto de consumo final, con el objetivo de mejorar la calidad y confiabilidad del servicio eléctrico que se brinda a los asociados. Es que se identifica la problemática sobre la selección de la capacidad de los transformadores de distribución, lo cual se evidencia en una carga promedio de estos equipos por debajo del 20%, traduciéndose en una pobre explotación del transformador de distribución como activo.

Esto obliga a Coopelesca a realizar los estudios necesarios para determinar la metodología de dimensionamiento de capacidades para estos equipos, así como la herramienta de análisis actualizada y funcional para dar seguimiento al comportamiento de las redes de distribución de energía eléctrica. Con lo cual se pretende tener una capacidad instalada óptima y eficiente, manteniendo siempre las condiciones necesarias para satisfacer la demanda de nuevos servicios.

Se ha determinado que con la implementación del sistema AMI es posible construir las bases de datos que permitan realizar estudios de cargabilidad y análisis de perfiles de consumo de los transformadores de distribución a partir del enriquecimiento de los datos proporcionados de los medidores inteligentes desplegados en campo y su enriquecimiento con la información corporativa que posee Coopelesca en otras herramientas de gestión como Open Smartflex.

Adicionalmente, por la naturaleza propia de un sistema AMI y su masiva generación de datos es necesario desarrollar los entornos de macrodatos por medio de aplicaciones informáticas no tradicionales que permitan procesar y tratar la información de manera adecuada, ágil y eficiente.

Durante el primer trimestre del año 2022 se instalaron macromedidores utilizando medidores inteligentes AMI en puntos específicos de la red de distribución, con el fin de monitorear y tipificar el perfil de consumo de estos equipos, obteniendo de esta manera una primera versión de la carga promedio de los equipos instalados en campo.

Este ejercicio permitió confirmar premisas como el uso de medidores inteligentes AMI para el seguimiento confiable de los perfiles de carga, la confirmación de una condición sobredimensionada de la capacidad instalada y por último la necesidad de establecer un método actualizado de análisis y dimensionamiento de capacidades de los transformadores de distribución utilizando como insumo el consumo real bajo el cual opera el activo.

Por lo que se llegó a la determinación de formalizar el proceso mediante el desarrollo de la infraestructura de datos, enlace de activos y desarrollo de conjuntos de datos e información que propicien el

estudio y dimensionamiento de una red convenientemente explotada.

DESARROLLO

Definición de estructura de la información en COOPELESCA

Para desarrollar correctamente el proyecto es necesario entender la Estructura de información de la empresa, definir las fuentes de datos y relaciones que existan entre las mismas.

Básicamente Coopelesca cuenta con una cartera variada de servicios para sus asociados, los cuales van desde Servicio de Electricidad, Servicio de TV, Servicio de Internet, Pólizas de Seguro, Servicio de almacenes eléctricos, entre otros. Esto quiere decir que un mismo asociado puede contar con diversos contratos de servicios proporcionados por la cooperativa, lo cual presenta como necesidad contar

con un elemento capaz de agrupar los diferentes contratos que posea un asociado pero que a su vez brinde una diferenciación entre los grupos de contratos para efectos del control y manejo corporativo; a esta Unidad Mínima de control corporativo se le conoce en Coopelesca como Producto.

Existen diferentes tipos de Productos, los cuales corresponden al tipo de servicio que se presta. Para el caso de los Servicios de Electricidad existe un Producto específico, es decir, para cada servicio de electricidad existe un Producto asignado al mismo.

A este Producto se asignan los diferentes medidores que se hayan instalado a lo largo del tiempo, así como los transformadores de instrumentación cuando se trata de mediciones indirectas.

En la **Ilustración 1**. Estructura corporativa comercial de coopelesca se muestra de manera gráfica la estructura corporativa de la información comercial de la empresa.

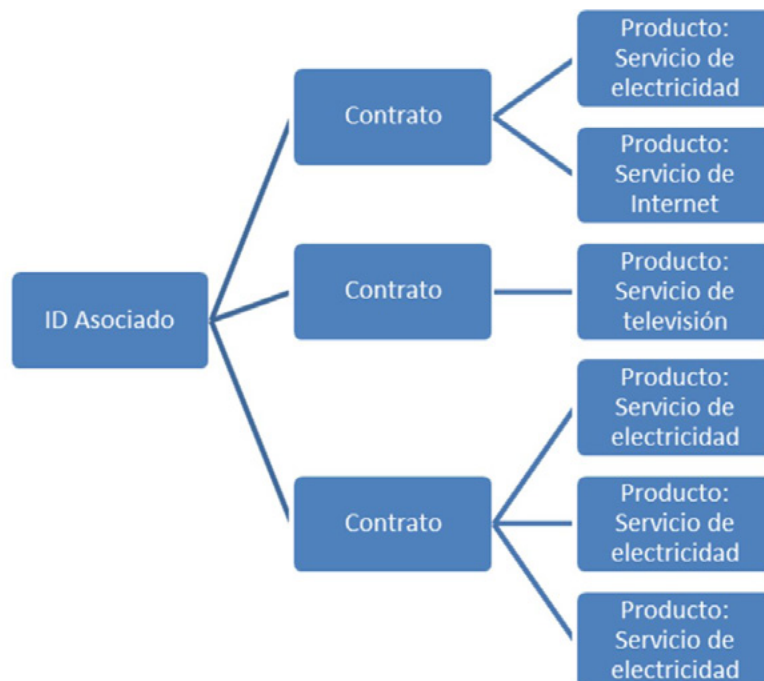


Ilustración 1. Estructura Corporativa Comercial de COOPELESCA.

En otras palabras, el Producto es el elemento central en la estructura de la información corporativa que permite ligar tanto los datos operativos de los medidores, como la información comercial cuando se trata de servicios eléctricos. Por lo que se establece como indispensable identificar la relación Producto-Transformador para construir virtualmente el transformador de distribución.

Desarrollo de tablas y modelos relacionales de datos para aplicación de técnicas de macrodatos

Esto implica que se deben crear las relaciones entre los consumos de los medidores AMI asignados en Open Smartflex a los respectivos productos y agrupar estos últimos en los transformadores co-

respondientes; es decir, crear las tablas específicas para las diferentes fuentes de datos implicadas en el desarrollo:

- AMI para obtener las mediciones de consumo
- Open Smartflex para asignar los consumos correctamente a los productos y posteriormente a los transformadores
- ArcGIS para obtener la información georeferenciada de los equipos analizados

Este desarrollo de tablas se muestra en un modelo relacional en **Ilustración 2**. Modelo relacional de fuentes de datos.

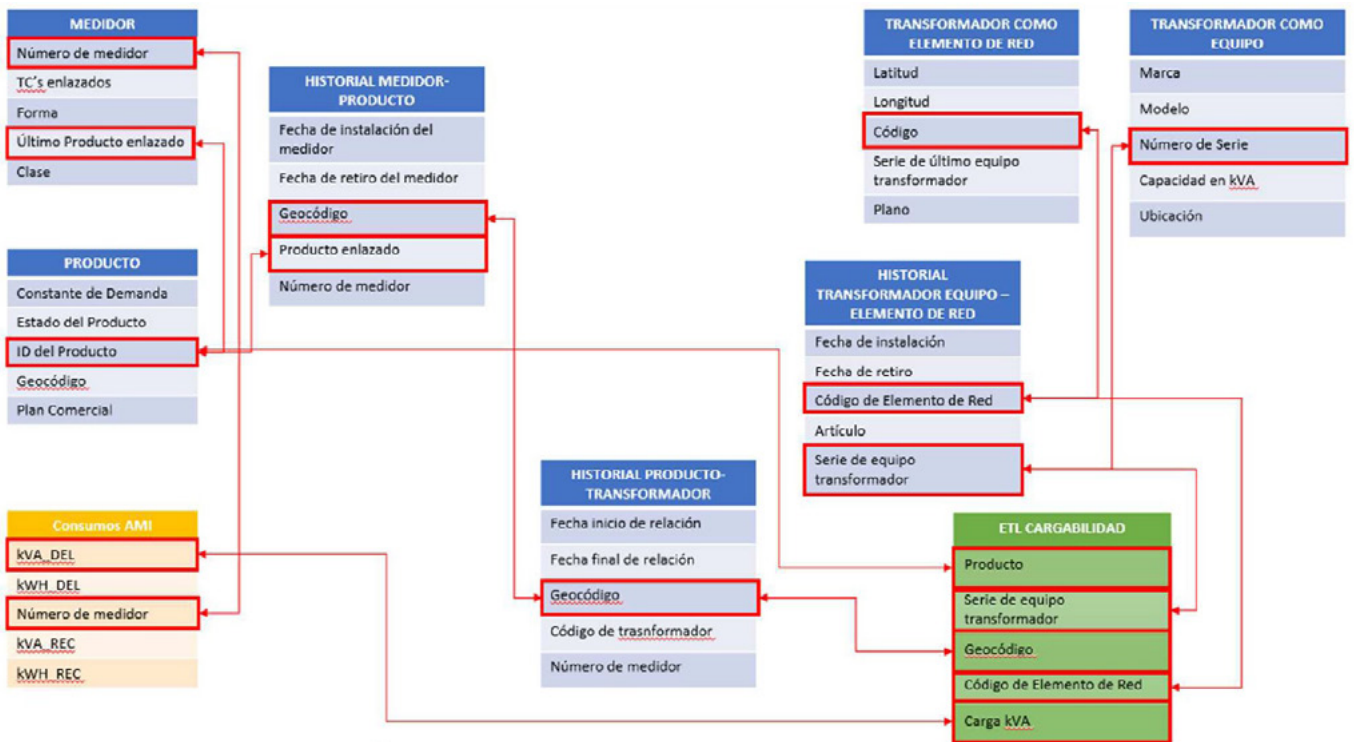


Ilustración 2. Modelo relacional de fuentes de datos.

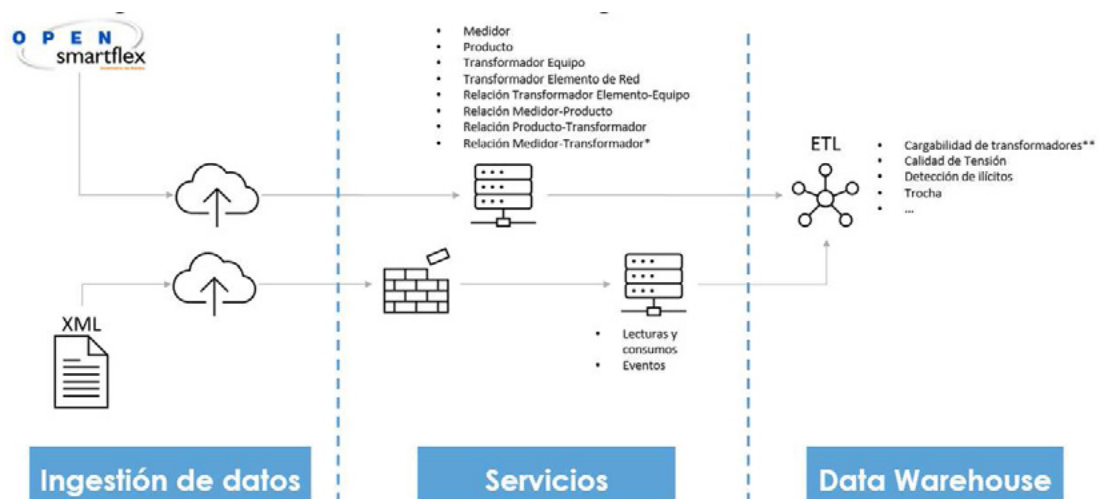


Ilustración 3. Estructura de información para uso de tecnologías Computacionales de macrodatos.

Una vez definido y construido el conjunto de tablas del modelo relacional de fuentes de datos, es posible desarrollar el Data Lake con la información relacionada y preparada para aplicar técnicas de macrodatos que permitan procesar un conjunto de datos dispuesto y definido para el caso de uso puntual de análisis de carga de transformadores.

En la **Ilustración 3.** Estructura de información para uso de tecnologías computacionales de macrodatos se muestra la estructura desarrollada para la gestión de información y la aplicación de tecnologías de macrodatos o Big Data.

Definición de método de cálculo cargabilidad de transformadores y dimensionamiento de capacidad óptima

Para la definición conceptual del método de cálculo de carga de transformadores en Coopelesca fue necesario establecer conceptos técnicos basados en Normativa comprobada y fiable, por lo que el primer documento de referencia corresponde a la Norma IEEE Std C57.91-1995 (C57.92, 1995(R2002)).

Como interpretación de esta Norma, se puede notar que los estudios de carga a transformadores se basan en la temperatura causada propiamente por las condiciones de operación, ya que la vida útil de estos equipos está ligada de manera directa con el estrés térmico al que se someten sus componentes.

No obstante, para efectos de la adaptación por parte de la cooperativa se toman conceptos más específicos, como los ciclos de carga. Partiendo de la premisa de que estos equipos operan con ciclos de carga que se repiten con un período de 24 horas.

Donde según la Norma un ciclo típico normal de carga es el que se muestra en la (C57.92, 1995(R2002)), donde se pueden observar fluctuaciones de carga a lo largo del día.

Según el documento para una carga normal o una sobrecarga planificada por encima de los valores nominales, se utiliza generalmente un ciclo de carga de múltiples etapas, lo cual permite describir el ciclo de carga del equipo como una serie de cargas constantes de corta duración, que con frecuencia se definen en ciclos de media o una hora.

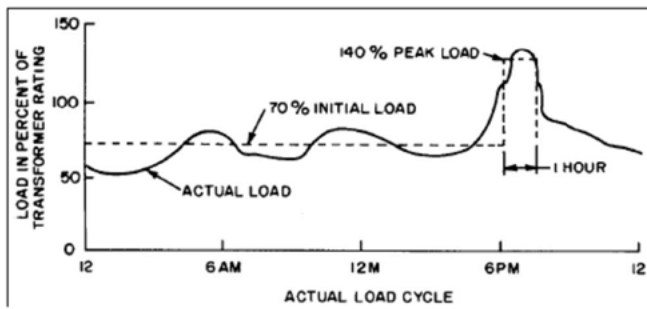


Ilustración 4. Ejemplo de ciclos de carga, tomado de (C57.92.1995(R2002)).

Como base para la definición del método se utiliza el concepto de un ciclo equivalente de dos etapas, el cual consiste básicamente en una carga previa y una carga pico. Es usual encontrar que en el ciclo de carga diario típico de un transformador se presente un período en el cual esta aumenta hasta un nivel considerablemente mayor que cualquier otro alcanzado en otro momento del día (trazo punteado de la (C57.92, 1995(R2002))).

Se dice que un transformador que suministra una carga fluctuante genera una pérdida fluctuante y el efecto de esto es prácticamente el mismo que genera una carga constante promedio durante el mismo período de tiempo; por lo que con ese escenario se puede determinar una carga equivalente para todo un ciclo diario de carga, el cual se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$Carga\ Equivalente\ Diaria = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N L_i^2 * t_i}{\sum_{i=1}^N t_i}} \quad (1)$$

Donde:

L: son las diferentes etapas de carga en %, por unidad, kVA o en corriente de carga

N: es el número total de cargas consideradas en tantos períodos

t: es la duración respectiva de cada una de estas cargas en horas

Como bien se mencionó anteriormente, se adopta el método de dos etapas, por lo que las etapas de carga evaluadas corresponden al Pico equivalente de carga y al Equivalente continuo de carga previa. Los cuales se desarrollan a continuación.

Pico equivalente de carga

Corresponde a la carga eficaz (rms) obtenida por la ecuación; Error! No se encuentra el origen de la referencia. para el período limitado en el que sobreviene la mayor demanda o pico irregular. La duración estimada de este pico influye considerablemente sobre el valor de pico rms. Cuando la duración sea sobrestimada, el valor rms de pico puede considerarse por debajo de la demanda pico máxima.

Con el fin de evitar sobrecalentamientos debido a grandes y breves sobrecargas durante el pico, el valor rms para el período pico de carga no debería ser menor al 90% de la demanda máxima integral por un lapso de media hora.

Equivalente continuo de carga previa

El equivalente continuo de carga previa responde a la carga eficaz obtenida igualmente por medio de la ecuación (2) en un período elegido del día; es una buena práctica tomar períodos de 12 horas precedentes o siguientes al pico, seleccionando el mayor de estos valores así obtenidos.

Para calcular la carga previa equivalente continua de 12 horas se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N L_i^2 * t_i}{\sum_{i=1}^N t_i}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} L_i^2}{\sqrt{12}}} = 0.29 \sqrt{L_1^2 + L_2^2 + \dots + L_{12}^2} \quad (2)$$

Desarrollo de conjunto de datos procesados para análisis de cargabilidad: reglas de cálculo

El primer paso para determinar la carga del transformador es la aplicación de una regla lógica, la cual evalúa el estado de los ciclos de carga de este. Cuando la cantidad de ciclos de carga sea superior a 3, el cálculo de cargabilidad se realiza utilizando la máxima potencia aparente entregada; caso contrario, si no se presenta una condición de sobrecarga en el equipo el cálculo de la cargabilidad se realiza con referencia a la potencia aparente promedio entregada por el transformador.

Una vez determinada la carga de referencia para el cálculo de cargabilidad del activo se procede a realizar el mismo según la ecuación 3 para el caso de transformadores sobrecargados y la ecuación 4 para el caso de transformadores que no presenten una condición o estado de sobrecarga.

$$Cargabilidad_{sobrecargados} = \frac{Máx(kVA_{entregados})}{kVA_{actuales}} * 100 \quad (3)$$

$$Cargabilidad_{no\ sobrecargados} = \frac{Prom(kVA_{entregados})}{kVA_{actuales}} * 100 \quad (4)$$

Tipificación del perfil de carga de transformadores de distribución en condición de subutilización

Dado que los transformadores en condición de sobrecarga serán evaluados según la potencia aparente máxima entregada, es necesario definir un método o referencia de carga para los equipos en condición de subutilización que no solo sea capaz de abastecer la carga promedio del perfil, sino también que contemple los valores de carga máxima presentes en los posibles picos de corta duración de este.

Es por esto que se recurre a la tipificación del perfil de carga del transformador para determinar el valor

en potencia aparente que mejor describa la condición operativa del activo. Esta tipificación del perfil de carga se calcula mediante la ecuación 5, la cual básicamente pondera la máxima potencia aparente según el promedio de la carga para cada ciclo de carga del transformador.

$$Carga\ típica_{subutilizado} = \sum_{i=1}^N \frac{Máx(kVA_{DEL_i}) * Prom(kVA_{DEL_i})}{kVA_{DEL_i}} \quad (5)$$

Margen de seguridad en capacidad de transformación por efecto de crecimiento de la demanda

Además del correcto dimensionamiento del transformador a optimizar es necesario considerar que la demanda aumentará en el futuro, por lo que el equipo final que se instale en la red no solo deberá suministrar la energía para la carga actual, sino también prever el crecimiento en número de servicios y los posibles aumentos de consumo de estos. Tomando en cuenta también que las labores de cambio de activos conllevan un costo administrativo y técnico asociado, por lo que se debe contemplar un margen de seguridad lo suficientemente amplio para que no se requiera una sustitución adicional anticipada.

Para efectos de este método se define como margen de seguridad un 40% adicional de la carga particular para cada transformador analizado.

Estimación de carga recomendada del transformador

La estimación de carga recomendada para el transformador de distribución se realiza únicamente para aquellos activos que presenten una condición de subutilización (menor al 50% de carga) o de sobrecarga (mayor al 125% de carga), por lo que igualmente deben cumplir primero alguna de estas condiciones lógicas para realizar su respectiva estimación; caso contrario, se mantiene la capacidad actual del equipo.

Cuando la cargabilidad del transformador se haya determinado en una condición de sobrecarga, la capacidad recomendada se estima según la potencia aparente máxima entregada por el equipo actual y se toma en cuenta el margen de seguridad definido; el cálculo puntual se muestra en la ecuación 6.

$$Capacidad\ recomendada_{sobrecargados} = Máx(kVA_{DEL}) * 1.4 \quad (6)$$

Para aquellos transformadores cuya cargabilidad se haya determinado en un estado de subutilización se hará el cálculo de la capacidad recomendada según la carga típica de este, igualmente se toma en cuenta el factor de seguridad definido en el método. El cálculo de dicha capacidad se muestra en la ecuación 7.

$$Capacidad\ recomendada_{subutilizados} = Carga\ típica_{kVA} * 1.4 \quad (7)$$

Capacidad de transformación de equipo a instalar

La capacidad de transformación de los equipos que se vayan a sustituir se definen según las capacidades de equipos adquiridos por Coopelesca, las cuales son: 5kVA, 10kVA, 15kVA, 25kVA, 37.5kVA y 50kVA principalmente.

Por lo que una vez estimada la capacidad recomendada esta debe responder a una capacidad disponible de activo en la cooperativa.

Resultados iniciales de análisis de carga de transformadores de distribución utilizando los datos proporcionados por el AMI

Se generó una lista de cambios recomendados, en la **Ilustración 5**. pestaña de lista de cambios recomendados, tablero de análisis de carga de transfor-

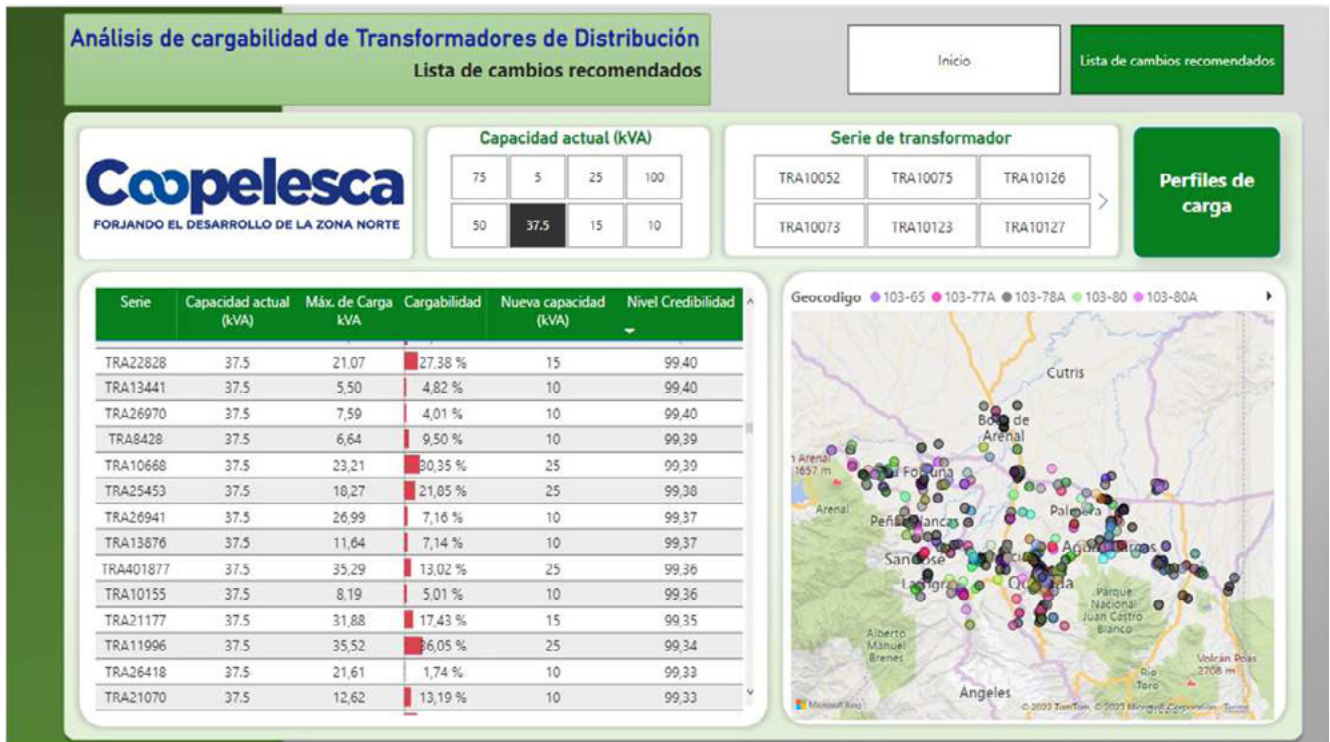


Ilustración 5. Pestaña de lista de cambios recomendados, tablero de análisis de Carga de transformadores.

madores se muestran los equipos a los que se les recomienda hacer un cambio de capacidad, por lo que aquellos equipos que se consideren en condición óptima no se incluyen en esta lista.

Ejecución de sustituciones en campo y verificación de condiciones posteriores al mismo

Con el primer barrido de análisis de carga de los transformadores instalados en la red, se extrajo y verificó una lista con más de 60 equipos a optimizar, los cuales fueron reemplazados durante el año 2022.

A continuación se muestra el análisis previo y su posterior condición una vez reemplazado para el activo instalado en el Geocódigo 158-08, ubicado en Cedral de Ciudad Quesada, San Carlos.

Las características iniciales son las siguientes:

- Serie de equipo transformador: TRA22823
- Capacidad de transformación: 37.5kVA
- Estimación de carga: 39.38%
- Condición de carga: Subutilizado
- Capacidad recomendada: 25kVA

La muestra del análisis de la herramienta de analítica desarrollada se muestra en la **Ilustración 6**. Comprobación en campo de optimización de activo, activo previo a análisis para geocódigo 158-08. Donde se evidencian tanto las características antes mencionadas, como los resultados de estimación de carga y recomendación de nueva capacidad de transformación.

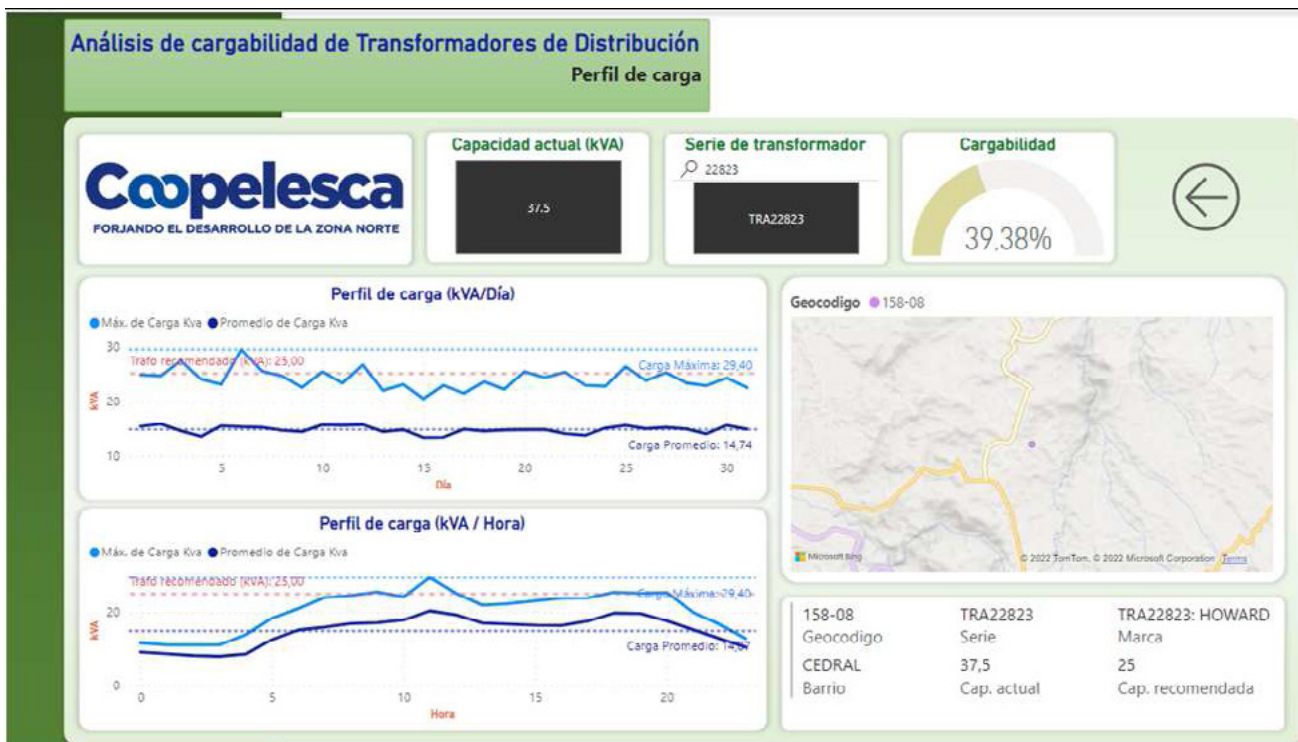


Ilustración 6. Comprobación en campo de optimización de activo, activo previo a Análisis para geocódigo 158-08.



Ilustración 7. Comprobación en campo de optimización de activo, activo posterior a análisis para geocódigo 158-08.

En la **Ilustración 7**, comprobación en campo de optimización de activo, activo posterior a análisis para geocódigo 158-08 se muestra un análisis de carga-bilidad posterior a la sustitución del activo.

Las nuevas características del punto de red son las siguientes:

- Serie de equipo transformador: TRA403516
- Capacidad de transformación: 25kVA
- Estimación de carga: 66.41%
- Condición de carga: Óptimo

Es notable que una vez realizado el análisis y ejecutado el cambio se tiene una optimización confiable del activo instalado en la red, ya que la carga del transformador está dentro de la franja declara como óptima (entre el 50% y el 80% de carga).

Proyección de sustitución de transformadores y estado actual del parque de transformadores instalados en la red de distribución

En un primer estudio de cargabilidad de equipos de transformación se analizaron 7583 activos desplegados en zona AMI de la red de distribución de Coopelesca, de donde se obtuvo como mi primer resultado una cargabilidad promedio de los transformadores del 18.89%.

Lo cual evidentemente es un estado subutilizado del parque de transformadores de la red de distribución eléctrica, mismo que actualmente representa una capacidad instalada de la muestra de 125.82MVA, y que puede llegar a optimizarse mediante la realización de 4530 cambios de transformadores monofásicos recomendados hasta una capacidad instalada de 89.22MVA. en la Ilustración 8. Resumen de transformadores monofásicos analizados se muestra un resumen de la muestra de transformadores monofásicos analizados.

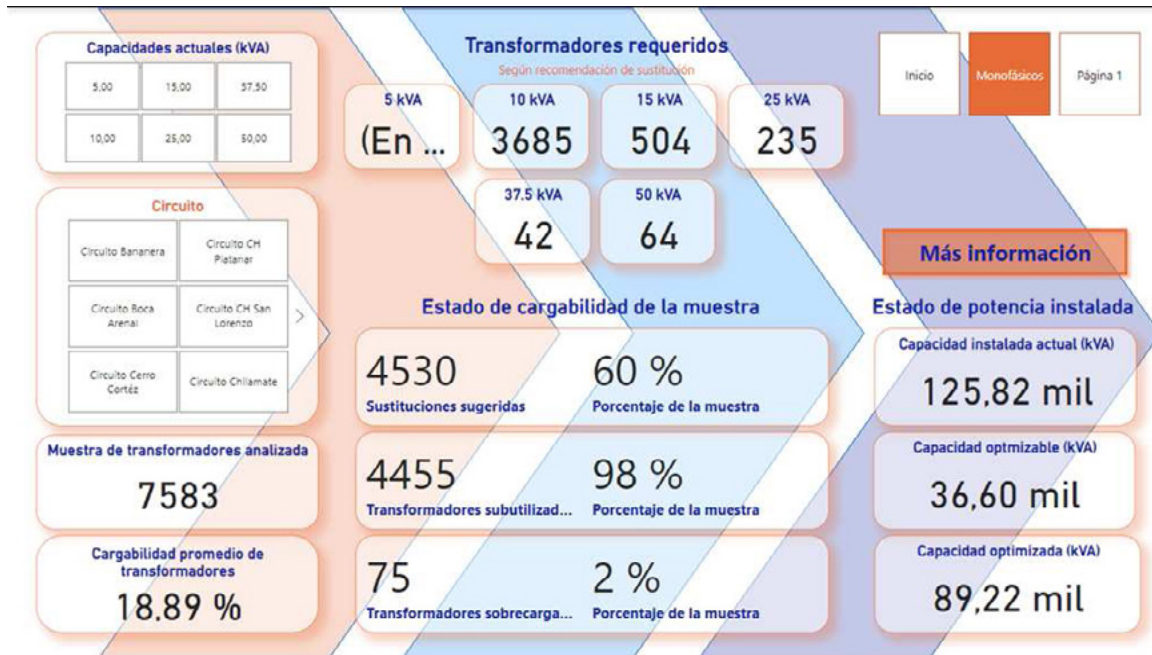


Ilustración 8. Resumen de transformadores monofásicos analizados.

Estudio de optimización de vida útil de los equipos

Para determinar el porcentaje de pérdida de vida útil respecto a la vida útil estándar de los equipos se utiliza la ecuación definida en la Norma:

$$\%PérdidaVida = \frac{F_{APVU} * t}{Vida\ estándar} * 100$$

Donde:

F_{APVU} : Factor de aceleración de pérdida de vida útil

t: período de carga del transformador, se asumió un período constante de 24 h.

Vida estándar: se definió en 20 años.

Al correr este análisis para los equipos sobrecargados se obtuvo una optimización promedio de vida útil de 9.9 meses; es decir, una optimización del 0.34% de su vida útil.

Lo cual da pie a determinar que si bien existe una muy ligera optimización de vida útil de los transformadores de distribución, para efecto de aportes desde el punto de vista económico es despreciable.

Estudio financiero de sustitución de transformadores

En la **Tabla 1. Flujo económico Escenario 2** se muestran los resultados para el estudio económico para el mejor escenario, donde se evidencia una tasa relativamente sostenida tanto en compras como en aumento de stock por liberación de activos a partir del segundo año del proyecto; manteniendo siempre por encima los montos ahorrados en compras, contra los montos de adquisición de equipos.

Montos que también contrastan con una creciente optimización de pérdidas, lo cual propicia que el flujo económico del proyecto proyecte un retorno de corto plazo.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Compras	-\$ 95,438.00	-\$ 175,638.00	-\$ 178,044.00	-\$ 183,658.00	-\$ 174,836.00	-\$ 807,614.00
Aumento de stock	\$ 152,763.00	\$ 324,607.00	\$ 326,131.00	\$ 333,229.00	\$ 309,505.00	\$ 1,446,235.00
Costos asociados a cambios	-\$ 120,170.46	-\$ 120,170.46	-\$ 120,170.46	-\$ 120,170.46	-\$ 120,170.46	-\$ 600,852.30
Ahorro en pérdidas	\$ 18,176.11	\$ 18,483.71	\$ 19,117.67	\$ 20,140.52	\$ 21,725.79	\$ 97,643.80
	-\$ 44,669.35	\$ 47,282.25	\$ 47,034.21	\$ 49,541.06	\$ 36,224.33	\$ 135,412.51

Tabla 1. Flujo económico escenario 2.



Bajo este escenario se alcanzaría el punto de recuperación el segundo año, que es cuando el proyecto prácticamente nivela las inversiones y los niveles de optimización económica.

Ya para el tercer año se proyectan retornos económicos importantes hasta alcanzar los \$ 135 412.51 al quinto año de estudio; esto significa que bajo la estrategia de cambios del Escenario 2 es viable tanto técnica como económicamente el proyecto de optimización de activos de transformación a partir de los datos del AMI.

Ahorros generados por optimización de procesos

La adopción de estrategias de analítica de datos sobre las variables de tensión permite identificar

desde escritorio problemas de calidad de tensión, reduciendo los costos operativos de identificación de dichos problemas y de atención de procesos de quejas y reclamos. El detalle de ahorros generados se indica a continuación:

ITEM	AHORRO
Reducción de costos por inspecciones en campo	€ 4,769,133.19
Reducción de horas de trabajo	€ 23,568,390.78
Total	€ 28,337,523.97
	\$ 52,476.90

Estudio de beneficios ambientales

Se proyectaron las reducciones en pérdidas de energía para cada caso puntual de optimización del activo, por lo que es posible calcular y proyectar la reducción de emisiones a la atmósfera producto de la ejecución del proyecto. Estos resultados se muestran en la **Tabla 2. Reducción de emisiones de CO2.**

		Toneladas CO2	
Reducción de emisiones año 1	Sobrecargados	4.92	4.93
	Subutilizados	0.01	
Reducción de emisiones año 2	Subutilizados	0.08	5.01
Reducción de emisiones año 3	Subutilizados	0.17	5.18
Reducción de emisiones año 4	Subutilizados	0.28	5.46
Reducción de emisiones año 5	Subutilizados	0.43	5.89

Tabla 2. Reducción de emisiones de CO2.

El primer resultado que salta a la vista es la importante reducción de emisiones que representa optimizar los transformadores sobrecargados, lo cual está ligado a la temperatura de operación del activo, lo cual se traduce en una mayor disipación de la energía convertida en calor.

La atención de estos equipos representa una reducción de 4.93 toneladas de CO2 que dejarían de ser emitidas a la atmósfera.

Para los años siguientes se muestra un paulatino crecimiento en la reducción de emisiones por la optimización de equipos subutilizados, hasta alcanzar al quinto año una reducción total de 5.89 toneladas de CO2.

CONCLUSIONES

- El proyecto responde a una necesidad técnica en términos de optimización de pérdidas de energía y uso eficiente de los activos.
- La medición inteligente AMI es una poderosa herramienta que permite extrapolar los beneficios a acciones de planificación y desarrollo de la red de distribución eléctrica.
- Mediante la analítica de datos y la gestión de estos en tecnologías avanzadas de macrodatos es posible detectar condiciones operativas de los activos que podrían desmejorar la calidad del servicio a los asociados, por lo que habilita una atención de los equipos de distribución de manera anticipada a las averías.
- Es posible apoyarse en herramientas digitales para la gestión de mantenimiento, diseño y planificación de la red; propiciando un despliegue del parque eléctrico óptimo y eficiente, lo cual promueve una mejora continua tanto del servicio como de la misma red de distribución eléctrica.
- Financieramente es posible obtener retornos económicos importantes en el corto plazo, siem-

- pre que se desarrolle bajo una estrategia de sustituciones controlada y enfocada en atender los casos más críticos, iniciando por las condiciones de sobrecarga y posteriormente atendiendo de manera ascendente los activos subutilizados.
- La optimización de activos impacta de manera directa a la estrategia de reducción de emisiones de CO₂, aportando reducciones de emisión de estos gases mediante la optimización de pérdidas de energía por transformación en los activos de distribución.
 - Este proyecto permite atender las necesidades de crecimiento y fortalecimiento del sistema de distribución de la cooperativa, utilizando los ahorros generados para sufragar la inversión requerida en cuanto a compra de equipos.
- Standard, A. N. (1981). *ANSI IEEE C57.92 Guide for loading mineral-oil-immersed power transformers*. IEEE.
 - Vest, S. J. (1957). *Estimating kW Demand for Future Load on Rural Distribution Systems*. IEEE.

BIBLIOGRAFÍA

- C57.92, I. S. (1995(R2002)). *Guide for loading mineral oil immersed transformers*. IEEE.
- Daniel F. Martínez, A. C. (2019). *Evaluación de Modelos Térmicos usados para Estimar la Temperatura del Punto Caliente en Transformadores de Distribución*. Cali, Colombia: Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle.
- Giraldo, O. (s.f.). *Nueva visión sobre carga media real de transformadores de distribución en redes latinoamericanas*. Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica.

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