

REVISTA CIER

Sin fronteras para la energía





Ing. Marcelo Cassin
Presidente de la CIER



¡Y llegamos a la edición número 100!

Sin dudas que hemos recorrido en todo este tiempo mucho más que hitos sobresalientes en la integración energética de nuestros países, en las tecnologías, en las comunicaciones y en los nuevos paradigmas del sector. Hemos sido testigos de cómo una idea nacida hace 60 años, ha logrado establecer un vínculo de profesionalismo y confraternidad orientado a lo que más nos mueve y compromete: una Latinoamérica integrada energéticamente como pilar del fortalecimiento económico, social y cultural de nuestros pueblos.

La CIER fue pionera en apostar al concepto de integración energética. Jugó un rol fundamental en todos los tratados de vinculación entre países, promoviendo que el tema esté en la agenda de todos los Estados de América del Sur, América Central y el Caribe. Pero como

E chegamos à edição de número 100!

Sem dúvidas percorremos, em todo este tempo, muito mais que marcos excepcionais na integração energética dos nossos países, nas tecnologias, nas comunicações e nos novos paradigmas do setor. Fomos testemunhas de como uma ideia nascida há 60 anos conseguiu estabelecer um vínculo de profissionalismo e confraternidade orientado ao que mais nos move e nos compromete: uma América Latina integrada energeticamente como pilar do fortalecimento econômico, social e cultural dos nossos povos.

A CIER foi pioneira em apostar no conceito de integração energética. Jogou com um papel fundamental em todos os tratados de vinculação entre os países, promovendo a presença do tema nas agendas de todos os Estados da América do Sul, América Central e do Caribe.

todo proceso, tiene su propia dinámica y hoy la integración se encuentra inmersa en los desafíos que imponen las transiciones energéticas fundamentalmente por el desarrollo de las energías renovables no convencionales, la digitalización de la industria y la absoluta dependencia del desarrollo económico con la resiliencia y seguridad de abastecimiento.

Frente a esto, debemos trabajar y comprometer todos los esfuerzos de las mujeres y los hombres de la CIER para que nuestras acciones constituyan un puente hacia estas nuevas oportunidades. Así lo haremos en las Segundas Jornadas de Integración a desarrollarse el próximo mes de junio en Panamá. Será una oportunidad única para todos los que estamos convencidos que avanzando en los temas regulatorios, comerciales, operativos y de planificación, lograremos la tan mentada complementariedad entre sistemas. Y no solo eso, sino también los beneficios que conllevan tener precios competitivos, asequibilidad a los usuarios, seguridad de abastecimiento y sustentabilidad ambiental.

Todo el potencial de nuestra organización debe orientarse al desarrollo y arraigo de esa vocación integracionista. Para ello, debemos enfocarnos en la gestión del conocimiento de los profesionales latinoamericanos. No habrá integración si fracasamos en la formación de líderes con una visión de futuro que permita adaptarnos a un contexto global y regional tan dinámico y complejo.

Mas como qualquer processo, tem uma dinâmica própria e hoje a integração está imersa nos desafios impostos pelas transições energéticas, fundamentalmente devido ao desenvolvimento de energias renováveis não convencionais, à digitalização da indústria e à absoluta dependência do desenvolvimento económico da resiliência e segurança do abastecimento.

Frente a isto devemos trabalhar e comprometer todos os esforços das mulheres e homens da CIER, para que nossas ações constituam uma ponte em direção a novas oportunidades. Assim, o faremos nas Segundas Jornadas de Integração, que ocorrerão no mês de junho (2024) no Panamá. Será uma oportunidade única para nós, que estamos convencidos de que avançando nos assuntos regulatórios, comerciais, operacionais e de planejamento, conseguiremos a tão mencionada complementariedade entre sistemas. E não apenas isto, mas também os benefícios que acarretam ter preços competitivos, acessibilidade aos usuários, segurança de abastecimento e sustentabilidade ambiental.

Todo o potencial da nossa organização deve estar orientado ao desenvolvimento e a consolidação dessa vocação integracionista. Para isso devemos nos concentrar na gestão do conhecimento dos profissionais latinoamericanos. Não haverá integração se fracassarmos na formação de líderes com uma visão de futuro que nos permita a adaptação a um contexto global e regional tão dinâmico e complexo.

Como presidente, tengo el privilegio y el honor de hacerles llegar una cordial invitación a participar de todas las actividades que la CIER tiene prevista para este año. En Julio cumplimos nuestros primeros 60 años de vida y los festejaremos en Ecuador durante el segundo Rodeo Internacional de Linieros. Reconoceremos, además, al lugar de nacimiento de nuestra querida institución, por lo que estaremos cerrando un año de festejos en la 59° Reunión de Altos Ejecutivos (RAE) y la 60 Reunión del Comité Central de la CIER (RCC), en la ciudad de Punta del Este, Uruguay en el mes de diciembre. Un evento único y emblemático para compartir las mejores prácticas y experiencias regionales orientadas a los procesos de integración regional y el compartir un ambiente de camaradería de los actores del sector eléctrico.

Finalmente, tenemos la responsabilidad de que el sueño de quienes forjaron esta idea de la integración se siga consolidando de manera tal de proyectar a toda Latinoamérica como la tierra de futuro y esperanza que vieron ellos en 1964.

¡Salud CIER!

Como presidente, tenho o privilégio e a honra de levar-lhes o cordial convite de participar de todas as atividades que a CIER tem prevista para este ano. Em julho, completamos nossos primeiros 60 anos de vida e os festejaremos no Equador, durante o segundo Rodeo Internacional de Linieros (Rodeio Internacional de Eletricistas). Reconhecemos também o lugar de nascimento da nossa querida instituição, razão pela qual estaremos fechando um ano de festejos na 59ª Reunião de Altos Executivos (RAE) e na 60ª Reunião do Comitê Central da CIER (RCC), na cidade de Punta del Este, no Uruguay, no mês de dezembro. Um evento único e emblemático para compartilhar as melhores práticas e experiências regionais orientadas aos processos de integração regional e também compartilhar um ambiente de camaraderia dos atores do setor elétrico.

Finalmente, temos a responsabilidade de que o sonho daqueles que forjaram esta ideia da integração, siga se consolidando a fim de projetar toda a América Latina como a terra do futuro e da esperança que viram eles em 1964.

Saúde, CIER!



**COMISIÓN DE INTEGRACIÓN
ENERGÉTICA REGIONAL**

ENCUESTA E INFORME DE TARIFAS ELÉCTRICAS

Plazo para participar:

27 de febrero al 1 de abril de 2024

- Comparativo de las tarifas en empresas distribuidoras de electricidad
- Información del mercado: clientes, energía, facturación, redes
- Tarifas residenciales, comerciales, industriales y residenciales sociales
- Cargos tarifarios e impuestos
- Costos de generación y transmisión
- Pliegos tarifarios

MÁS INFORMACIÓN:

CORPORATIVA@CIER.ORG



NOTICIAS INSTITUCIONALES

- 8** **Taller de Reflexión sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo en Central 9 de Julio, Argentina**
Oficina de Reflexão sobre Segurança e Higiene no Trabalho, na Central 9 de Julio, Argentina
- 10** **Representantes de GEIDCO visitan la CIER**
Representantes da GEIDCO visitam a CIER
- 13** **CIER participa de la XXIV Reunión anual de reguladores de la energía de ARIAE**
CIER participa da XXIV Reunião anual de reguladores de energia da ARIAE
- 15** **120 especialistas participaron de la presentación del Informe y lanzamiento de la Encuesta de Tarifas Eléctricas de CIER 2024**
120 especialistas participaram da apresentação do relatório e do lançamento da Pesquisa de Tarifas Elétricas da CIER 2024
- 17** **Primer webinar CIER del año convoca casi 250 profesionales de la región**
Primeiro Webinário CIER do ano convoca quase 250 profissionais da região
- 19** **Lanzamiento de la Encuesta CIER de Tarifas Eléctricas en Distribución 2024**
Lançamento da Pesquisa CIER de Tarifas Elétricas em Distribuição 2024

MARZO 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

ARTÍCULOS TÉCNICOS

PREMIOS CIER DE INNOVACIÓN 2023

21 Bolsas de geotextil gigantes para estabilización de taludes

Julio Santafe Ramos, Gonzalo Saavedra Molina - ENEL COLOMBIA S.A. ESP.

27 Detección de uso y modalidad de climatización eléctrica usando Inteligencia Artificial para el diseño de campañas dirigidas a disputarle el mercado a energéticos contaminantes y fomentar la climatización eficiente

Gastón Hernández, Emilio Inthamoussu, Fernando Santomauro, Flavia Olivera, Gustavo Alvez, Ignacio Cáceres, Liliana Corna, Santiago Garabedian - UTE

Foto de portada: Rodeo de Linieros de PACIER (gentiliza Comité Paraguayo de la CIER – PACIER)
Web: www.cier.org

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



TALLER DE REFLEXIÓN SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN CENTRAL 9 DE JULIO, ARGENTINA

OFICINA DE REFLEXÃO SOBRE SEGURANÇA E HIGIENE NO TRABALHO, NA CENTRAL 9 DE JULIO, ARGENTINA



En un esfuerzo por promover la seguridad y la higiene en el trabajo, Centrales de la Costa Atlántica S.A., en colaboración con la Comisión de Integración Energética Regional (CIER) e INECO de Argentina, llevó a cabo un Taller de Reflexión en la Central 9 de Julio, Argentina, en diciembre de 2023. Este evento tuvo como objetivo conmemorar un trágico incidente ocurrido en la misma fecha en 1981 y reafirmar el compromiso con la seguridad en el lugar de trabajo.

Em um esforço para promover a segurança e a higiene no trabalho, Centrales de la Costa Atlántica S. A., em parceria com a CIER e INECO da Argentina, realizou uma Oficina de Reflexão na Central 9 de Julio, na Argentina, em dezembro de 2023. O objetivo do evento foi recordar um trágico acidente ocorrido na mesma data em 1981 e reafirmar o compromisso com a segurança no local de trabalho.

El taller se enmarcó en el convenio establecido entre CIER e INECO, y se llevó a cabo en cumplimiento con la resolución del Directorio de Centrales de la Costa Atlántica S.A., que instituyó el 4 de diciembre de cada año como el “Día de Reflexión en Temas de Seguridad e Higiene en el Trabajo”. Esta fecha se elige para recordar y aprender de un incidente con resultados fatales que tuvo lugar en 1981.

Durante el encuentro, los participantes emprendieron un viaje a través del tiempo, explorando la evolución de las prácticas de seguridad laboral. Comenzaron por revisar el pasado, cuando la seguridad se concebía desde una perspectiva reactiva, es decir, se respondía a incidentes después de que ocurrieran. Luego, se detuvieron en el presente, reconociendo la importancia de considerar a la seguridad como un sistema en el cual el trabajador es esencial. Se enfocaron en garantizar la eficacia de la red de contención que el sistema representa para el cuidado de los empleados.

En dicha jornada, nuestro Coordinador Técnico Internacional, Lic. Dario Consolani, y la Ing. Valeria Terlevi, líder del Convenio CIER-INECO para la aplicación de Neurociencias en la seguridad y Salud en el trabajo, pudieron reflexionar junto a los trabajadores de la Central sobre esta nueva mirada de la seguridad con bases fundamentales de trabajo en equipo y la fuerza de las Creencias Compartidas.

Finalmente, el taller dirigió la atención hacia el futuro de la prevención, haciendo hincapié en el poder de la actitud individual y colectiva en la construcción de creencias compartidas. Se destacó la importancia de la participación activa de todos los miembros de la organización en la promoción de una cultura de seguridad.

Puede ver el [resumen del taller aquí](#)

A oficina foi enquadrada no convênio estabelecido entre CIER e INECO, e foi realizada em conformidade com a deliberação do Diretório da Centrais de la Costa Atlántica, que instituiu o dia 4 de dezembro de cada ano como o “Dia de Reflexão Sobre Questões de Segurança e Higiene no Trabalho” (Día de Reflexión en Temas de Seguridad e Higiene en el Trabajo). A escolha da data foi escolhida para relembrar e aprender a partir de um incidente fatal ocorrido em 1981.

Durante o encontro, os participantes puderam explorar a evolução das práticas de segurança no trabalho, através de uma viagem temporal que teve início revisando o passado, quando a segurança era concebida por uma perspectiva reativa, ou seja, as respostas a incidentes vinham depois que estes ocorriam. Na sequência, os participantes se voltaram para o presente, reconhecendo a importância de considerar a segurança como um sistema no qual o trabalhador é essencial. Concentraram-se em garantir a eficácia da rede de contenção que o sistema representa para o cuidado dos empregados.

Nesta jornada, nosso Coordenador Técnico Internacional, Dario Consolani e a Eng. Valéria Terlevi, líder do Convênio CIER-INECO para a aplicação de Neurociências na Segurança e Saúde no trabalho, puderam refletir junto dos trabalhadores da Central sobre este novo olhar da segurança com bases fundamentais de trabalho em equipe e a força das Crenças Compartilhadas.

Por fim, a oficina direcionou sua atenção ao futuro da prevenção, dando ênfase no poder da atitude individual e coletiva na construção de crenças compartilhadas. Destacou-se a importância da participação ativa de todos os membros da organização para promover uma cultura de segurança.

Para ver o resumo da oficina, [clique aqui](#)

REPRESENTANTES DE GEIDCO VISITAN LA CIER

REPRESENTANTES DA GEIDCO VISITAM A CIER



La Comisión de Integración Energética Regional (CIER) se complace en informar sobre la reciente visita del Sr. Zetian Yu, representante de la Global Energy Interconnection Development and Cooperation Organization (GEIDCO), a nuestras instalaciones. Durante su visita, el Sr. Yu expresó un profundo interés en explorar posibles áreas de cooperación entre GEIDCO y CIER, lo cual marca un paso significativo hacia la integración y fortalecimiento del sector energético en América Latina.

CIER, que está compuesta por más de 250 empresas e instituciones del sector eléctrico en la región, se

A Comissão de Integração Energética Regional (CIER) informa com prazer sobre a recente visita a nossas instalações do Sr. Zetian Yu, representante da Global Energy Interconnection Development and Organization (GEIDCO). Durante sua visita, Sr. Yu expressou um profundo interesse em explorar possíveis áreas de cooperação entre GEIDCO e CIER, o que marca um passo significativo em direção à integração e o fortalecimento do setor energético na América Latina.

A CIER, que é composta por mais de 250 empresas e instituições do setor elétrico na região, se orgulha

energullece de haber recibido al Sr. Yu y su equipo, y de haber compartido información detallada sobre las numerosas oportunidades de colaboración que pueden surgir de esta asociación estratégica.

Entre las iniciativas destacadas que se presentaron durante la visita se encuentran:

- **Participación en Congresos Internacionales:** GEIDCO tendrá la oportunidad de involucrarse en 10 congresos internacionales de renombre que reúnen a líderes y expertos en el campo de la energía, permitiendo un intercambio valioso de conocimientos y experiencias.
- **Talleres y Jornadas sobre Integración Energética Regional 2024:** CIER organizará talleres y jornadas que promoverán la cooperación y el desarrollo de proyectos en el ámbito de la integración energética regional.
- **Reunión de Altos Ejecutivos de LATAM del Sector Eléctrico (diciembre 2024):** esta es la principal reunión de CIER que reúne a las principales figuras del sector energético en América Latina, brindando una oportunidad única para establecer contactos y colaborar en proyectos estratégicos.
- **Proyectos de Análisis Comparativo:** GEIDCO tendrá la oportunidad de participar en proyectos de análisis comparativo que abordan los costos de operación y mantenimiento (AOM) en los sectores de Distribución, Generación y Transmisión, lo que permitirá identificar oportunidades de eficiencia.
- **Encuestas Regionales:** se llevarán a cabo encuestas regionales que ofrecerán una perspectiva detallada sobre tarifas, calidad de servicio y pérdidas en la industria energética, lo que ayu-

de receber o Sr. Yu e sua equipe e de compartilhar informações detalhadas sobre as numerosas oportunidades de colaboração que podem surgir desta associação estratégica.

Entre as iniciativas destacadas que se apresentaram durante a visita, se encontram:

- **Participação em Congressos internacionais:** GEIDCO terá a oportunidade de se envolver em 10 congressos internacionais de renome, que reúnem líderes e especialistas da área da energia, permitindo um intercâmbio de conhecimentos e experiências valiosos.
- **Oficinas e jornadas sobre Integração Energética Regional 2024:** a CIER organizará oficinas e jornadas que promoverão a cooperação e o desenvolvimento de projetos no âmbito da integração energética regional.
- **Reunião de Altos Executivos LATAM do Setor Elétrico (em dezembro de 2024):** esta é a principal reunião da CIER do setor energético na América Latina, brindando uma oportunidade única de estabelecer contatos e colaborar em projetos estratégicos.
- **Projetos de Análise Comparativa:** GEIDCO terá a oportunidade de participar de projetos de análise comparativa que abordam os custos de operações e manutenção (AOM) nos setores de Distribuição, Geração e Transmissão, o que permitirá identificar oportunidades de eficiência.
- **Pesquisas Regionais:** serão realizadas pesquisas regionais que oferecerão uma perspectiva detalhada sobre tarifas, qualidade de serviço e perdas na indústria energética, o que ajudará a melhorar a tomada de decisões em toda a região.

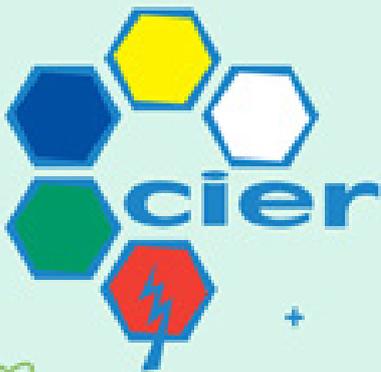
dará a mejorar la toma de decisiones en toda la región.

- Cursos y Grupos de Trabajo: se ofrecerán cursos y se formarán grupos de trabajo dedicados a diversas temáticas clave, como energías renovables, electromovilidad, ciberseguridad, recursos energéticos distribuidos, seguridad y salud, y recursos humanos en el sector energético.

Estas son solo algunas de las oportunidades que se presentan en el documento detallado proporcionado a GEIDCO. CIER está convencida de que esta colaboración estratégica puede contribuir significativamente a la mejora y el fortalecimiento del sector energético en América Latina.

- Cursos e Grupos de trabalho: se oferecerão cursos e se formarão grupos de trabalho dedicados a diversas temáticas chave, como energias renováveis, eletromobilidade, cibersegurança recursos energéticos distribuidos, segurança e saúde, recursos humanos no setor energéticos.

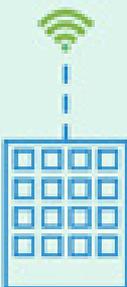
Estas são apenas algumas das oportunidades que se apresentam no documento detalhado proporcionado à GEIDCO. A CIER está convencida de que esta colaboração estratégica pode contribuir significativamente na melhoria e no fortalecimento do setor energético na América Latina.



III Simposio CIER

Redes y Ciudades Inteligentes

22, 23 y 24 de Mayo de 2024
Bariloche, República Argentina



CIER PARTICIPA DE LA XXIV REUNIÓN ANUAL DE REGULADORES DE LA ENERGÍA DE ARIAE

CIER PARTICIPA DA XXIV REUNIÃO ANUAL DE REGULADORES DE ENERGIA DA ARIAE



CIER se encuentra en Santo Domingo participando de la XXIV Reunión anual de reguladores de la energía. Este evento tendrá lugar entre los días 6 y 8 de febrero y se compone de los siguientes eventos:

Día 6 de febrero 2024: I Foro empresarial de ARIAE, en el que se invita a tecnólogos y agentes del sector energético, para que puedan compartir con los reguladores de ARIAE el estado del arte de la tecnología utilizable para afrontar la transición energética.

CIER está em Santo Domingo, na República Dominicana, participando da XXIV Reunião anual de reguladores de energia. A reunião ocorrerá entre os dias 6 e 8 de fevereiro e é composta dos seguintes eventos:

Dia 6 de fevereiro de 2024: I Fórum empresarial da ARIAE (Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de la Energía), para o qual são convidados tecnólogos e agentes do setor energético, afim de que compartilhrm com os reguladores da ARIAE o

Día 7 de febrero 2024: XXIV Reunión anual de reguladores de la energía de ARIAE, para el intercambio de experiencias regulatorias entre los miembros de ARIAE, con participación de Instituciones multinacionales invitadas.

Día 8 de febrero de 2024: XIII Junta de la Asamblea General de ARIAE, para los reguladores de ARIAE.

Tulio Alves, Director Ejecutivo de CIER, participa el día 7 de febrero en el panel "REGULACIÓN DE LAS REDES DE ELECTRICIDAD PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA" junto a representantes de otros organismos internacionales y reguladores.

estado da arte da tecnologia energética utilizável para afrontar a transição energética.

Dia 7 de fevereiro de 2024: XXIV Reunião anual de Reguladores da Energia da ARIAE, para a troca de experiências regulatórias entre os membros da ARIAE, com a participação de instituições multinacionais convidadas.

Dia 8 de fevereiro de 2024: XIII Mesa da Assembleia Geral da ARIAE, para os reguladores da ARIAE.

Tulio alves, Diretor Executivo da CIER, participa no dia 7 de fevereiro no painel "REGULACIÓN DE LAS REDES DE ELECTRICIDAD PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA", junto de representantes de outros organismos internacionais e reguladores.



CATÁLOGO
2024

Descarga nuestro catálogo de cursos cortos y programas de perfeccionamiento.



120 ESPECIALISTAS PARTICIPARON DE LA PRESENTACIÓN DEL INFORME Y LANZAMIENTO DE LA ENCUESTA DE TARIFAS ELÉCTRICAS DE CIER 2024

120 ESPECIALISTAS PARTICIPARAM DA APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO E DO LANÇAMENTO DA PESQUISA DE TARIFAS ELÉTRICAS DA CIER 2024



El Informe CIER de Tarifas Eléctricas para Clientes Regulados es un documento con información del mercado residencial, comercial, industrial, indicadores generales de plantilla y clientes, costos promedio de energía y análisis comparativo de los niveles tarifarios en empresas distribuidoras de electricidad de Latinoamérica y El Caribe.

O Relatório de Tarifas de Energia Elétrica CIER para Clientes Regulados (Informe CIER de Tarifas Eléctricas para Clientes Regulados) é um documento que contém informações sobre o mercado residencial, comercial e industrial, indicadores gerais de pessoal e de clientes, custos médios de energia e análise comparativa dos níveis tarifários

A través de dos encuentros virtuales realizados durante febrero de 2024, **más de 120 directivos y especialistas en regulación y tarifas participaron** de la presentación del contenido general, capítulos principales e información que se puede obtener al participar del Informe de Tarifas Eléctricas, y posteriormente de un encuentro técnico realizado para presentar la encuesta como herramienta usada para recabar los datos.

Ambos encuentros permitieron ampliar el conocimiento de la información que CIER elabora en el tema y que ha permitido consolidar al Informe de Tarifas Eléctricas como un **documento único y de referencia en el sector eléctrico** por su alcance, rigurosidad y calidad de su información.

Participación en 2024

Las empresas distribuidoras que deseen participar en 2024 deberán contactarse a través del correo corporativa@cier.org

Mayor información de la [Encuesta aquí](#)

em empresas de distribuição de energia elétrica na América Latina e no Caribe.

Através dos encontros virtuais realizados durante fevereiro de 2024, **mais de 120 gestores e especialistas em regulação e tarifas participaram** da apresentação do conteúdo geral, capítulos principais e informação que podem ser obtidas ao participar do Relatório de Tarifas Eléctricas e posteriormente de um encontro técnico realizado para apresentar a pesquisa como ferramenta usada para coletar dados.

Ambos os encontros permitiram ampliar o conhecimento da informação que a CIER elabora sobre o assunto e que permitiu consolidar o Relatório de Tarifas Eléctricas como um **documento único e de referência no setor elétrico** devido ao seu alcance, rigorosidade e qualidade de sua informação.

Participação em 2024

As empresas distribuidoras que desejam participar em 2024, deverão entrar em contato através do e-mail corporativa@cier.org

Mais informações da [pesquisa aqui](#)

FORO LATINOAMERICANO DE SMART GRID

SMART GRID

16a. EDICIÓN

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



PRIMER WEBINARIO CIER DEL AÑO CONVOCA CASI 250 PROFESIONALES DE LA REGIÓN

PRIMEIRO WEBINÁRIO CIER DO ANO CONVOCA QUASE 250 PROFISSIONAIS DA REGIÃO



DIGITALIZACIÓN EN EL MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN EN ISA INTERCOLOMBIA

Jueves 22 de febrero

Actividad gratuita – Cupos limitados - Vía Zoom



11:00 horas / hora local Uruguay

El pasado jueves 22 de febrero iniciamos nuestro ciclo de webinarios en temas de actualidad para el sector eléctrico. En esta primera sesión nos acompañaron los ingenieros Mallory Suárez Medina - Líder Mantenimiento - y Aaron Al Rachid Gonzalez Benaissa - Analista Datos y Analítica - quienes compartieron el avance que ha tenido ISA INTERCOLOMBIA en la digitalización del mantenimiento de Líneas de Transmisión.

Los expositores presentaron los temas de utilización de drones, captura de información de la infraestructura de transmisión, servidumbres y vegetación existente, para proceder luego a la digitalización y análisis

Na quinta-feira, 22 de fevereiro, iniciamos nosso ciclo de webinários nas temáticas da atualidade para o setor elétrico. Nesta primeira sessão, nos acompanharam os engenheiros Mallory Suárez Medina - Líder de manutenção - e Aaron Al Rachid Gonzalez Benaissa - Data Scientist e Engenheiro de Controle, que compartilharam o avanço obtido pela ISA INTERCOLOMBIA na digitalização da manutenção das linhas de transmissão.

Os expositores apresentaram os temas do uso de drones, captura de informação da infraestrutura de transmissão, serventia e vegetação existente, para depois proceder à digitalização e análise da infor-

de la información mediante tecnologías de inteligencia artificial para facilitar la toma de decisiones que permitan optimizar los recursos de la organización.

Se evidenció como este trabajo implica relacionamiento entre las diferentes áreas de la organización: ingeniería, mantenimiento, gestión predial, gestión de servidumbres, gestión ambiental, gestión social, TI, entre otras.

Se destacó como estas actividades han impactado positivamente en la gestión de riesgos mediante la oportuna detección de afectaciones a la red por invasiones, deslizamientos, vegetación e incendios forestales, gestión de mantenimiento a través de inspecciones programadas para revisar el estado de los componentes, seguridad de las personas contribuyendo así a asegurar la confiabilidad del sistema, minimizar horas de interrupción y optimizar el mantenimiento. Adicionalmente, esto se ha reflejado en un importante ahorro de recursos económicos.

El webinar contó con la participación de 235 ingenieros de 16 países y finalizó con una sesión de preguntas y respuestas que contribuyeron a la tarea de divulgar conocimiento para los asociados de CIER.

mação recorrendo a tecnologias de inteligência artificial para facilitar a tomada de decisões que permitam otimizar os recursos da organização.

Ficou evidente como este trabalho implica relacionamento entre as diferentes áreas da organização: engenharia, manutenção, gestão predial, gestão de serventia, gestão ambiental, gestão social, TI e outras.

Destacou-se como estas atividades impactam positivamente na gestão de riscos frente a oportuna detecção de afetações à rede por invasões, deslizamentos, vegetação e incêndios florestais, gestão de manutenção através de inspeções programadas para revisar o estado dos componentes, segurança das pessoas contribuindo assim para garantir a confiabilidade do sistema, minimizar horas de interrupção e otimizar a manutenção. Além disso, também pôde-se ver um importante reflexo na economia de recursos financeiros.

O webinar contou com a participação de 235 engenheiros de 16 países e foi finalizado com uma sessão de perguntas e respostas que contribuíram para a tarefa de divulgar conhecimento para os associados da CIER.



Próximos Inicios

Ciberseguridad. Nivel Profesional. Programa CIER Telefonica Tech

NUEVO

Proyectos de Inversión en el Sector Eléctrico de la Región

Sistemas de Energía

Experto Internacional en Métodos y Técnicas de Mantenimiento y Seguridad aplicadas a Equipo Eléctrico y Electromecánico en la G, T & D

Redes de Distribución y Tecnologías

Big Data y Machine Learning

Economía y Marco Normativo Sectorial

Programa Avanzado en Regulación

Programa de Perfeccionamiento en Distribución

Sistemas de Protecciones de Redes Eléctricas de Distribución

Gestión de Obras y Proyectos de Distribución

LANZAMIENTO DE LA ENCUESTA CIER DE TARIFAS ELÉCTRICAS EN DISTRIBUCIÓN 2024

LANÇAMENTO DA PESQUISA CIER DE TARIFAS ELÉTRICAS EM DISTRIBUIÇÃO 2024



COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

ENCUESTA E INFORME DE TARIFAS ELÉCTRICAS

Plazo para participar:

27 de febrero al 1 de abril de 2024

- Comparativo de las tarifas en empresas distribuidoras de electricidad
- Información del mercado: clientes, energía, facturación, redes
- Tarifas residenciales, comerciales, industriales y residenciales sociales
- Cargos tarifarios e impuestos
- Costos de generación y transmisión
- Pliegos tarifarios



La CIER a través de su Área Corporativa invita a las empresas de distribución eléctrica a participar en la **Encuesta CIER de Tarifas Eléctricas en Distribución para Clientes Regulados - Edición 2024**.

A CIER, por meio de sua Área Corporativa, convida empresas de distribuição de energia elétrica a participarem da **Pesquisa CIER sobre Tarifas de Distribuição de Energia Elétrica para Clientes Regulados - Edição 2024**.

El propósito es apoyar a las empresas con información objetiva y confiable que habilite y enriquezca espacios de discusión y diálogo profesional y técnico con autoridades y reguladores de su país, a través de este informe de características únicas en la región, con perspectiva regional e internacional y metodología sólida. **En 2023 participaron 50 empresas de 13 países.**

La información brindada por las empresas es confidencial y sólo las empresas participantes podrán acceder a los datos individuales de sus homólogos.

Período de inscripción y envío de la información: **27 de febrero al 1 de abril de 2024.**

O propósito é apoiar as empresas com informação objetiva e confiável que habilite e enriqueça espaços de discussão e diálogo profissional e técnico com autoridades e reguladores de seu país, através deste relatório de características únicas na região, com perspectiva regional e internacional e metodologia sólida. **Em 2023, participaram 50 empresas de 13 países.**

A informação brindada pelas empresas é confidencial e somente as participantes poderão ter acesso aos dados individuais de suas contrapartes.

O período de inscrição e envio da informação é **de 27 de fevereiro a 1º de abril de 2024.**

Costo de participación:

- Empresas miembros de CIER: U\$S 500
- Empresas no miembros de CIER: U\$S 1.000

Se consideran costos corporativos por la participación de grupos empresariales (*holdings*).

Presentación del Informe [clic aquí](#)

Observatorio CIER de tarifas eléctricas [clic aquí](#)

Contacto: Sra. Virginia Féola, corporativa@cier.org

Custo de participação:

- Empresas membros da CIER: U\$S 500,00
- Empresas não membro da CIER: U\$S 1.000,00

São considerados custos corporativos pela participação de grupos empresariais (*holdings*).

Apresentação do Relatório [clique aqui](#)

Observatório CIER de Tarifas Elétricas [clique aqui](#)

Contato: Sra. Virginia Féola: corporativa@cier.org

BOLSAS DE GEOTEXTIL GIGANTES PARA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

PREMIO CIER DE INNOVACIÓN 2023

1er puesto CATEGORÍA DESCARBONIZACIÓN

AUTORES

Julio Santafe Ramos, Subgerente de Proyectos Transversales y Específicos

Gonzalo Saavedra Molina, Área Técnica – Infraestructura Central El Quimbo

EMPRESA

ENEL COLOMBIA S.A. ESP.

RESUMEN

Se implementó un sistema constructivo para atender la emergencia vial que se presentó por la pérdida de la banca del sector Bengala del PR 21 de la vía 4505 que comunica los municipios de Gigante a Garzón en julio de 2019 y la realización de la solución definitiva en el año 2020. El talud de la vía afectada hace parte del acceso del embalse y de la central

hidroeléctrica del Quimbo, así mismo por ser una vía nacional tiene gran importancia para la conexión con el sur de Colombia en todos los aspectos socio económicos a nivel nacional. La innovación consistió en cambiar el sistema tradicional de estabilización de un talud de un muro de contención en concreto reforzado con pilotes y utilizar las bolsas de geotextil gigantes que aprovecha el relleno de este con material pétreo de la zona y evitando el uso de concreto y del acero de refuerzo, bajando considerablemente la emisión de gases de efecto invernadero, aportando favorablemente a la reducción de la huella carbono al ecosistema.

El proyecto gano un premio internacional a la excelencia ambiental entregado en el congreso internacional organizado por The International Erosion Control Association (IECA) y (Industrial Fabrics Association International (IFAI) en Kansas city en febrero de 2023 por la búsqueda, desarrollo y ejecución de nuevas tecnologías ambientalmente amigables.

INTRODUCCIÓN

Enel Colombia apoyó esta tecnología de innovación desde su llegada a Colombia en el 2014 y que aplicó exitosamente en la emergencia vial que se presentó en el sector de Bengala que comunica los municipios de Gigante a Garzón en julio de 2019. La vía afectada está clasificada como nacional y es clave para la comunicación con el sur de Colombia, en la primera etapa de intervención se realizó en un tiempo récord de 14 días, estabilizando el talud vial y evitando la pérdida de la calzada completa de la vía, habilitando el tránsito por la media calzada. En la segunda etapa se buscó la solución definitiva con las Bolsas de Geotextil Gigantes y se regularizó con el apoyo directo de fábrica por su amplia experiencia el uso de esta tecnología aportando el soporte de técnico a través de las modelaciones geotécnicas pertinentes. Los soportes de diseño contratados por Enel fueron esenciales para que el proveedor presentara la innovación ante el INVIAS que mediante la resolución 263 del 31 de enero del 2020 fue aceptada como viable y que culminó su incorporación en la implementación del artículo 685 del año 2022 por el Instituto Nacional de Vías. Se obtuvo un

ahorro de EUR\$ 13.661.000 al no utilizar un sistema convencional en muro de contención en concreto con pilotes, un ahorro de un 350%.

DESARROLLO

El 18 de julio de 2019 se presentó pérdida de banca en el tramo de la vía nacional Gigante – Garzón, PR 21+060 sector conocido como Bengala; la situación fue originada por las fuertes lluvias en la zona y la desestabilización del sector el cual hace parte del área de inundación de la represa El Quimbo, esta situación impidió el tránsito normal hacia el sur de Huila y de los departamentos del sur de Colombia que comunica la vía. El 20 de septiembre de 2019 se inició la ejecución de las obras para habilitar un carril de la calzada de la vía y estabilizar parcialmente el talud de soporte de la vía estas obras constituyeron la etapa 1 que impidió que la afectación se ampliara por las condiciones meteorológicas y del ascenso y descenso de la operación del embalse. La etapa 1 se realizó en tiempo récord de 14 días, cumpliendo el cronograma inicial y habilitando el tránsito parcial de la vía.



Imagen 1. Pérdida del talud de forma súbita el 18 de julio de 2023.



Imagen 2. Apertura vía medio carril 20 de agosto de 2019.



Posterior a un proceso licitatorio y de obtener los permisos ambientales con la declaración urgencia manifiesta por la Alcaldía de Gigante, también se requirió obtener los permisos del INVIAS y de la ANI con la socialización de los diseños y aprobación de los diseños junto con el aval de la nueva tecnología.

Se realizó la solución definitiva en la conformación de la banca en un periodo de 3 meses en el año 2020,

cumpliendo cabalmente los cronogramas socializados a comunidad y entidades públicas. Los trabajos se realizaron de forma interrumpida trabajando 24 horas para las dos etapas. En tiempo de pandemia esta obra obtuvo permisos especiales para su realización y fue foco de gran seguimiento ya que por el confinamiento del COVID había muy pocas obras en ejecución y con gran repercusión social para el abastecimiento del centro y sur de Colombia.



Imagen 3. Proceso de recuperación del talud con bolsas de geotextil gigantes. Se tiene la recuperación de toda la banca de la vía.



Enel Colombia viene utilizando este sistema de confinamiento de suelos para estabilización de taludes en proyectos viales, control de diques, control de erosión de rocas, protección de orillas, control de inundaciones y contención de derrumbes que requieren una solución inmediata y que su ejecución aproveche los materiales disponibles en la zona de intereses, evitando el transporte de material pétreo de fuentes autorizadas y disminuyendo considerablemente los costos asociados del pago del material pétreo y de su transporte y el impacto ambiental para su explotación. Ejemplo de lo anterior es la aplicación en el último proyecto de manejo quebradas para el mejoramiento de captación de agua en la bocatoma del distrito de riego de San José de Belén en Agrado Huila consistente manejar la socavación retroactiva que estaba creando desviación del cauce natural y desviándose del alineamiento de la bocatoma. En la siguiente imagen GIF se evidencia el proceso constructivo de las bolsas de geotextil gigantes aprovechando el 100% del propio material de la quebrada.

CONCLUSIONES:

La innovación tiene los siguientes beneficios:

1. Disminución de costos en compra de material pétreo de fuentes autorizadas.
2. Cero costos en transporte de material pétreo de la fuente al frente de obra.
3. Se reduce los costos administrativos por disminuir el tiempo de ejecución de la obra significativamente.
4. Optimización del tiempo de ejecución de las actividades de estabilización, esencial cuando se está controlando un talud inestable. Entre mayor tiempo de ejecución puede incrementar el área de inestabilización por causa de lluvias o de oleaje de agua que se presenta cerca a ríos o embalses.
5. Enel realizó los diseños y ejecutó la innovación, socializando en su momento la nueva tecnología a los alcaldes y gobernador sobre los beneficios del proyecto. Los diseños del consultor fueron utilizados en el INVIAS y parte del soporte de aprobación del artículo de construcción a nivel nacional.
6. Cumplimiento al cronograma de trabajo ya que se reducen actividades en simultaneo y eleva la reputación de la empresa. Por lo cual baja el impacto socio económico de las comunidades del centro y sur de Colombia.
7. Enel Colombia viene promoviendo el uso de nuevas tecnologías y posteriormente el INVIAS avala las propuestas utilizadas. Ver Link de la resolución 263.
8. Solución a la problemática social del sur del país restableciendo el paso en tiempo récord de 14 días.

Actividades comparativas	Muro de contención con pilotes	Bolsas de geotextil gigantes
Tiempo de ejecución (mes)	13	3
Tráfico medio carril durante construcción	NO	SI
Requiere variante de construcción – vía alterna	SI	NO
Impacto social por cierre vial	ALTO	BAJO
Transporte de fuentes de materiales autorizadas por la entidad ambiental	SI	NO
Impacto ambiental	ALTO	BAJO

Tabla 1. Comparación de construcción muro en concreto reforzado con pilotes y bolsa de geotextil gigantes.

Actividad en muro de contención	Cantidad estimada en muros de contención	Emisión CO2
Producción de cemento y su impacto medioambiental. En peso, por cada 1000 g. de cemento se producen unos 900 g de CO2.	778.8 Ton	701 Ton
Por cada tonelada de acero producida en hornos convencionales, se liberan a la atmósfera entre 1, 5 y 3 toneladas de CO2.	291 Ton	874 Ton
Por cada litro de gasolina consumido, un coche emite en promedio 2,35 kg de CO2 y por cada litro de gasóleo, unos 2,64 kg de CO2 (solo agregados pétreos).	3726 Litros	9.8 Ton

Tabla 2. Estimaciones de cantidades de obra que se dejaron de emitir en muros de contención con pilotes.

DETECCIÓN DE USO Y MODALIDAD DE CLIMATIZACIÓN ELÉCTRICA USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL DISEÑO DE CAMPAÑAS DIRIGIDAS A DISPUTARLE EL MERCADO A ENERGÉTICOS CONTAMINANTES Y FOMENTAR LA CLIMATIZACIÓN EFICIENTE

PREMIO CIER DE INNOVACIÓN 2023

2do puesto CATEGORÍA DESCARBONIZACIÓN

AUTORES

Gastón Hernández, Jefe de Consumo Inteligente. Proyecto Redes Inteligentes

Emilio Inthamoussu,

Fernando Santomauro,

Flavia Olivera,

Gustavo Alvez,

Ignacio Cáceres,

Liliana Corna,

Santiago Garabedian

EMPRESA

UTE

Uruguay

RESUMEN

Uruguay posee una matriz de generación eléctrica con una alta participación de energía renovable.

La climatización eléctrica compite con otros sistemas que emplean combustibles fósiles y leña, todos ellos con una huella de carbono muy superior a la que ofrecen los sistemas eléctricos.

De acuerdo con los cálculos basados en información oficial y de acceso público, reemplazar una estufa de GLP por un aire acondicionado, evita la emisión de 350 kilos de CO₂ en un invierno de uso, y de 2,3 toneladas de CO₂ para el caso de la estufa de leña abierta.

Los gases que emiten los sistemas a combustión, provocan 200 intoxicaciones y 20 muertes anuales según datos del Ministerio de Salud Pública.

Utilizando técnicas de Inteligencia Artificial con datos provenientes de la red de Medidores Inteligente y otras fuentes de datos, se implementó una herramienta que identifica la existencia y los modos de uso de la climatización eléctrica en los hogares.

La herramienta permite elaborar listados de clientes objetivo para el armado de campañas comerciales que fomenten la climatización eléctrica y eficiente.

Las proyecciones muestran que al final de un período de cuatro años de campaña, se evitaría la emisión de 52.250 toneladas de CO2 en un mes.

INTRODUCCIÓN

Las fuentes renovables superaron el 90% de la matriz de generación eléctrica uruguaya en 2022 ^[1].

En este país, la climatización eléctrica compite con otros sistemas que emplean combustibles fósiles y leña, todos ellos con una huella de carbono muy superior a la que ofrecen los aires acondicionados con su sistema basado en bombas de calor. La Encuesta Continua de Hogares (ECH) realizada anualmente por el Instituto Nacional de Estadística, contiene datos sobre el uso de energéticos para calefacción en los hogares uruguayos, en el Gráfico 1 se presentan los datos de la edición 2022.

En el marco del problema del cambio climático, en general las propuestas de mitigación pasan por la electrificación de todo lo que hoy se obtiene haciendo uso de combustibles. Esta electrificación debe alcanzar tanto a la industria, como a los hogares ^[2].

Fuente energía para calefacción de los hogares

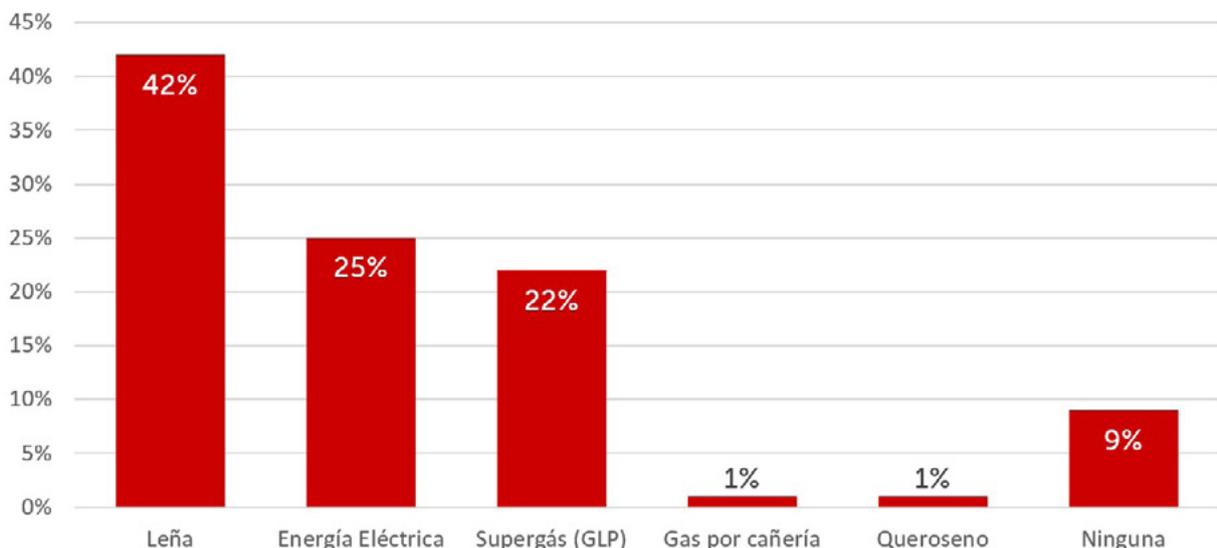


Gráfico 1. Fuente de energía para calefacción. Encuesta continua de hogares. Instituto Nacional de Estadística 2022.

De acuerdo con los cálculos basados en información oficial y de acceso público, reemplazar una estufa de GLP por un aire acondicionado, evita la emisión de 350 kilos de CO₂ en un solo invierno de uso. Las cifras son mucho más dramáticas para el caso de la estufa de leña abierta, pues se evitarían 2,3 toneladas de CO₂.

Es importante destacar que los gases que emiten los sistemas a combustión, provocan 200 intoxicaciones y 20 muertes anuales en Uruguay según datos del Ministerio de Salud Pública ^[3].

Considerando entonces ambos factores, la composición de renovables en la matriz de generación eléctrica en Uruguay y la alta preponderancia de combustibles para la calefacción doméstica, se advierte que existe una gran oportunidad de reducción de emisiones si se estimula el cambio por sistemas eléctricos eficientes, en particular el uso de bombas de calor (aires acondicionados).

DESARROLLO

El producto implementado identifica segmentos de clientes receptivos a campañas comerciales que promuevan la Descarbonización, incentivando el uso de climatización eléctrica eficiente.

En Uruguay hay familias que poseen aires acondicionados, pero que no lo usan en invierno y emplean en cambio otros medios de calefacción, típicamente estufa a supergas o leña. Una vez identificados estos clientes, se aplicarán campañas comerciales para estimular el uso del aire acondicionado ya instalado en el hogar.

Se diseñó e implementó una herramienta basada en el análisis de datos provenientes de la Infraestructura de Medición Avanzada de UTE y otras fuentes, con la finalidad de detectar la existencia y modos de uso de aires acondicionados en los hogares. La herramienta hace uso de Inteligencia Artificial con técnicas de Aprendizaje Automático, en su variante Aprendizaje Supervisado.

Para el diseño del modelo, se identificó un conjunto de parámetros relevantes y se realizó una detallada encuesta no anónima que respondieron 25.000 clientes de UTE. Se analizaron los datos de consumo anual de cada cliente (energía activa y reactiva), que llegan con detalle cuarto-horario, y también se incorporaron otras fuentes de información, como las temperaturas de la zona donde está ubicado el hogar. Con estos datos y con las respuestas de los clientes, fue posible realizar el entrenamiento del modelo de Inteligencia Artificial.

El sistema es capaz de asignar una probabilidad de pertenencia a cada una de las siguientes etiquetas o categorías de clientes:

Etiqueta	Porcentaje de predicciones correctas por etiqueta
«Usa el Aire Acondicionado»	82
«Usa el Aire Acondicionado en Invierno»	75
«Usa el Aire Acondicionado en Verano»	78

Tabla 1. Etiquetas o categorías que maneja el sistema.

Los porcentajes de aciertos⁽¹⁾ por etiqueta se consideran muy buenos para lo que puede obtenerse con estas técnicas de Inteligencia Artificial.

⁽¹⁾ Es un acierto cuando la predicción del sistema coincide con lo declarado por el encuestado.

Algoritmo de Inteligencia Artificial

Para abordar el problema se exploraron distintos caminos utilizando técnicas de Aprendizaje Automático No Supervisado y Supervisado, y se continuó avanzando por las técnicas de Aprendizaje Supervisado dado que con las primeras no se obtuvieron los resultados esperados.

Al no contar con mediciones intrusivas del consumo desagregado de aires acondicionados y que los datos de consumo agregado de los hogares se registran con una frecuencia baja (curvas de consumos cuarto-horarias) se investigaron diferentes estrategias con el objetivo de tener un método que detecte la existencia y modos de uso de aires acondicionados en los hogares. En este sentido se realizaron encuestas no anónimas a clientes como mecanismo de obtener información para entrenar el algoritmo.

Luego de diferentes experimentos y análisis se descubrió que teniendo en cuenta la correlación de la energía media diaria de cada hogar durante más 6 meses y la temperatura media diaria de la zona dónde está ubicado el suministro, existen patrones que respondían a las siguientes etiquetas buscadas:

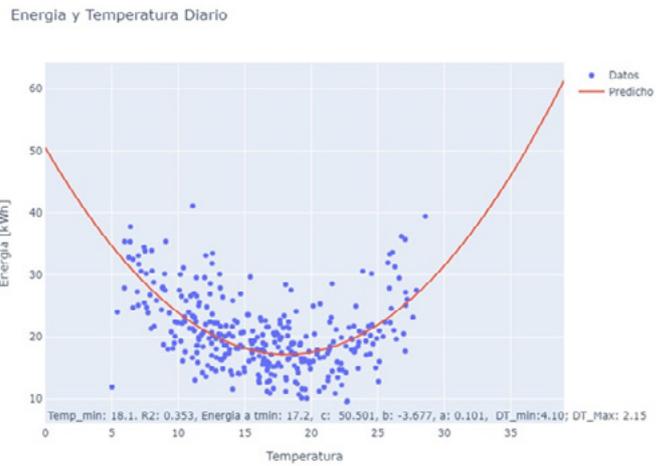
1. «Usa el Aire Acondicionado»
2. «Usa el Aire Acondicionado en Invierno»
3. «Usa el Aire Acondicionado en Verano»

Se buscaron las curvas de segundo grado que mejor ajusten al conjunto de datos de energía media diaria (activa, reactiva inductiva y capacitiva) en función de la temperatura media de la zona donde está ubicado el suministro.

Para ello se transformó en un polinomio equivalente y se ajustó usando el estimador de Theil-Sen que es más robusto para mitigar los outliers.

A modo de ejemplo, en los siguientes gráficos se muestran los tres casos con sus etiquetas correspondiente a los datos de energía activa.

A)



B)

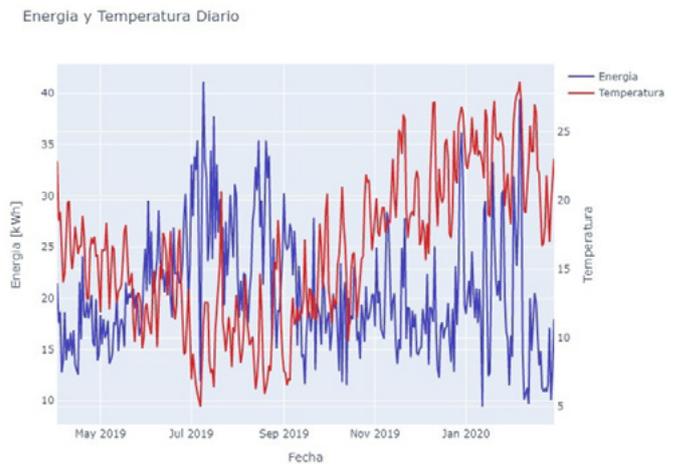


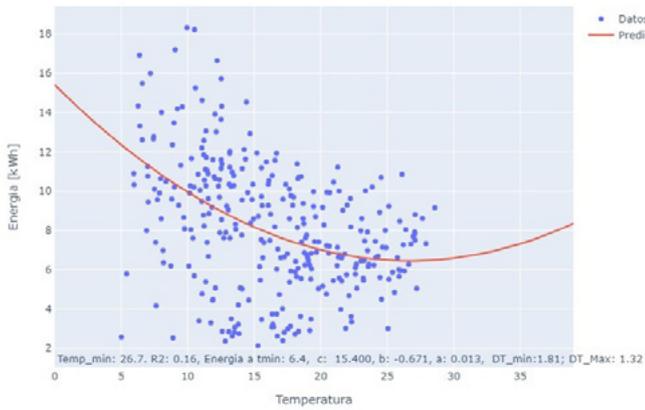
Gráfico 2: «Usa el Aire Acondicionado»

A) Datos de energía y temperatura diaria del suministro y polinomio equivalente ajustado con estimador de theil-sen.

B) Curva de consumo y de temperatura del suministro.

A)

Energía y Temperatura Diario



B)

Energía y Temperatura Diario

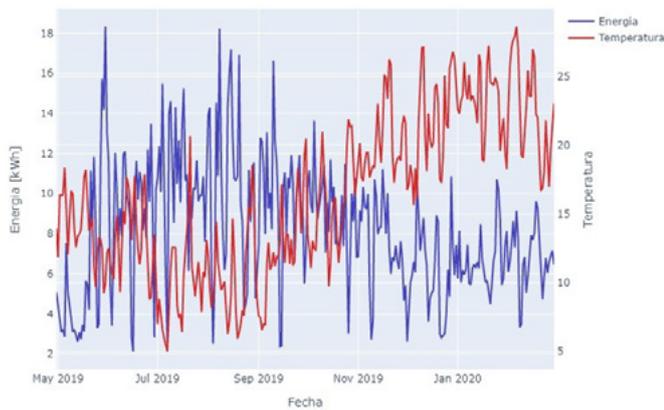


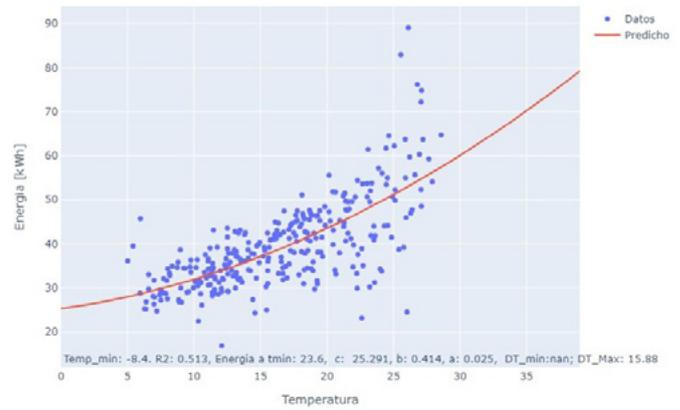
Gráfico 3: «Usa el Aire Acondicionado en invierno»

A) Datos de energía y temperatura diaria del suministro y polinomio equivalente ajustado con estimador de theil-sen.

B) Curva de consumo y de temperatura del suministro.

A)

Energía y Temperatura Diario



B)

Energía y Temperatura Diario

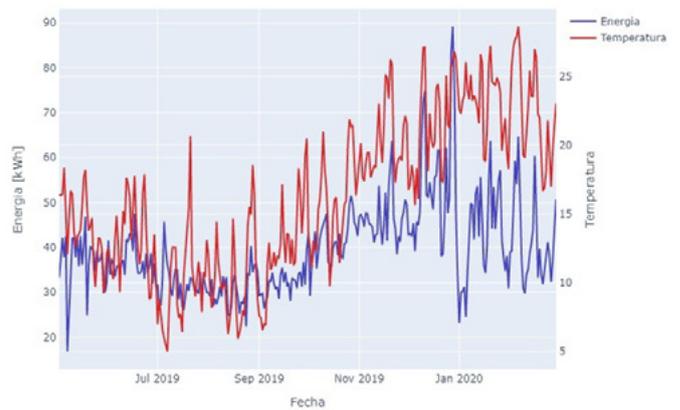


Gráfico 4: «Usa el Aire Acondicionado en verano»

A) Datos de energía y temperatura diaria del suministro y polinomio equivalente ajustado con estimador de theil-sen.

B) Curva de consumo y de temperatura del suministro.

Algunas de las características que describen estos distintos tipos de consumos son:

- Energías medias diarias.
- Coeficientes de los polinomios de ajuste.
- Coeficientes de ajustes a los polinomios.
- Temperatura y Energía de los mínimos de las curvas.
- Coeficientes que definen donde se encuentran los baricentros de las nubes de datos.

Para separar cada etiqueta se utilizó el clasificador GradientBoostingClassifier.

Los datos de entrada del algoritmo son:

- Información de los clientes, en particular la ubicación del suministro para tomar los datos de temperaturas de la estación meteorológica más próxima.
- Telemedición: curvas de consumos cuarto-horarios de energía activa y reactiva. Estos datos se encuentran almacenados de manera distribuida en un cluster en una base HBASE.
- Datos de temperaturas diarias de estaciones meteorológicas del país.

Industrialización

Se implementó la industrialización del sistema, es decir, la capacidad de aplicar el modelo y de realizar el análisis sobre grandes volúmenes de datos,

utilizando computación distribuida. Se realizó un programa en Python usando pyspark para poder procesar un gran volumen de datos de manera distribuida desde nuestras bases en HBASE, utilizando pyspark.ML

El sistema está diseñado para ser usado desde un navegador. El usuario proporciona la lista de clientes a ser estudiados, elige las etiquetas de interés y determina el período de tiempo que abarca el estudio.

A la salida, se obtiene un listado que también ofrece datos complementarios que faciliten el armado de las campañas comerciales como vías de contacto con el cliente, tarifa actual, históricos de consumo con discriminación horaria, etc.

Trabajos actuales

Con la herramienta de detección de uso y modalidad de climatización eléctrica en producción, se está avanzando en técnicas de monitoreo de cargas no intrusivo (NILM, Non-Intrusive Load Monitoring). Se pretende continuar desarrollando algoritmos basados en información recolectada de dispositivos intrusivos instalados en aires acondicionados y otros electrodomésticos de interés para UTE en suministros residenciales. Este enfoque permitirá disponer de una base de datos etiquetada del uso de estos electrodomésticos, lo que facilitará la identificación de patrones y su predicción. Además, estos algoritmos permitirá cuantificar los consumos por usos finales de la energía para informar y asesorar a los clientes.

Asimismo, se está trabajando en el desarrollo de algoritmos para obtener la curva de carga de vehículos eléctricos a partir de la curva de carga de

todo el suministro de clientes residenciales. Estos nuevos algoritmos permitirán descomponer la curva de carga del suministro en consumos asociados al vehículo eléctrico y consumos tradicionales del sector residencial, posibilitando el análisis de proyección de demanda por sector. También al igual que para el caso de los aires acondicionados, teniendo la capacidad de identificar suministros con presencia de carga de vehículos eléctricos se pueden realizar acciones de marketing directo a usuarios de estos vehículos.

Campañas y emisiones de CO2 evitadas

En un escenario a 4 años sobre un total de 135.200 hogares potenciales que cumplen con las premisas anteriores, las estimaciones son las indicadas en la **Tabla 2**.

Evolución de la campaña	Clientes que cambian	Toneladas CO2 evitadas / mes
Año 1 10%	13.524	7.327
Año 2 15%	18.257	9.891
Año 3 25%	25.864	14.013
Año 4 50%	38.797	21.019

Tabla 2. Toneladas de CO2 evitadas sobre 135.200 Hogares que tienen Aires Acondicionado pero que no lo usan en invierno.

En este caso, al final del año 4 se evitaría un total de 52.250 toneladas de CO2 en un solo mes de invierno.

Se muestran algunos datos y cálculos preliminares. La **Tabla 3** contiene los valores usados en los cálculos de emisiones.

Consumo miles de kcal/mes	kcal por kWh	Rendimiento AA en modo calefacción	AA consumo kWh/mes	Energía AA consumida en GWh	FE CO2 electricidad (t/GWh)	Toneladas CO2 AA /mes
245,31	860,42	380%	75,0	7,50275E-05	13	0,000975358

Consumo miles de kcal/mes	Poder calorífico GLP kcal/Kg	Rendimiento estufa con garrafa de 13kg	Estufa GLP consumo kg/mes	Energía GLP consumido en kcal/mes	1 kcal en TJ	Energía GLP consumido en TJ	FE CO2 GLP (kg/TJ)	Toneladas CO2 GLP/mes
245,31	10.910,00	55%	40,9	446018,18	4,1868E-09	0,0018674	63.100	0,117832241

Consumo miles de kcal/mes	Poder calorífico estufa leña abierta kcal/kg	Rendimiento estufa a leña abierta	Estufa leña abierta consumo kg/mes	Energía estufa leña abierta consumida en kcal/mes	1 kcal en TJ	Energía GLP consumido en TJ	FE CO2 estufa leña abierta (kg/TJ)	Toneladas CO2 estufa leña abierta/mes
245,31	2.700,00	15%	605,7	1635400,00	4,1868E-09	0,0068471	112.000	0,766874385

Tabla 3. Cifras relativas a la supresión de emisiones de CO2 para aire acondicionado, estufa a GLP y estufa a leña del tipo abierta.

La cantidad de 245,31 mil kilocalorías es la energía que se necesita para climatizar una habitación de 12 m² durante un mes, y se obtiene de un calculador público que ofrece el Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay en su sitio web ^[4].

A partir de allí, aplicando los factores de emisión para cada uno de los energéticos ^[5] se obtiene el resultado indicado en la **Tabla 3**.

Para el cálculo de hogares candidatos al caso ejemplo «Tienen Aire Acondicionado, pero no lo usan en invierno», la cifra de 135.200 se obtiene de las siguientes premisas:

- De acuerdo a la encuesta del INE del año 2019, un 43% de los hogares posee aire acondicionado ^[6].
- Trasladando ese porcentaje al total de los 1.379.965 suministros residenciales de UTE del año 2019 ^[7], se llega a 587.996 clientes con aire acondicionado.
- En la encuesta realizada por el equipo en el marco del diseño y desarrollo del algoritmo, se obtuvo que un 23% declara tener aire acondicionado pero no usarlo en invierno. Aplicando ese porcentaje a la cifra anterior, se llega a los 135.200 potenciales.

Para el cálculo de las emisiones evitadas, tomamos como guía las respuestas obtenidas en la encuesta mencionada sobre cuáles son los principales medios de calefacción alternativos usados por los clientes que tienen aire, pero que no lo usan en in-

vierno. Obtenemos que un 29% usa estufa a supergas (GLP) y un 66% usa estufa a leña. Aplicando estos porcentajes a la cantidad de clientes captados y convertidos por la campaña en cada año, se multiplica por el factor de emisiones correspondiente (restando las emisiones asociadas al aire acondicionado) y se llega a las cifras en toneladas de CO₂ evitadas en un solo mes de invierno.

CONCLUSIONES

El producto identifica segmentos de clientes receptivos a campañas comerciales que promuevan la Descarbonización, incentivando el uso de climatización eléctrica eficiente.

El incentivo es la sustitución de energéticos de origen fósil y leña proveniente de la tala de árboles, estimulando el uso de aires acondicionados ya instalados en el hogar pero que no son usados para calefaccionar el ambiente y son solo usados en modo refrigeración en verano. También se pueden identificar hogares sin aire acondicionado y realizar campañas para fomentar y apoyar la adquisición de este equipamiento eléctrico eficiente.

El uso de esta herramienta combinando campañas comerciales con productos específicos y campañas educativas adecuadas, promueve un cambio cultural en la sociedad que derive en el uso de equipos eléctricos eficientes en detrimento de las alternativas contaminantes.

REFERENCIAS

[1] https://portal.ute.com.uy/sites/default/files/generico/UTE_EN_CIFRAS_22.pdf

[2] Véase Gates, B. (2021). How to avoid a climate disaster.

[3] Comunicado Ministerio de Salud Pública 17/07/2020, disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/comunicados/comunicado-monoxido-carbono>

[4] Calefacción de vivienda, disponible en <http://calculodeconsumo.dne.gub.uy/calefaccion-de-vivienda/>

Hipótesis tomadas y parámetros considerados en el cálculo, disponible en <http://calculodeconsumo.dne.gub.uy/hipotesis-de-calculo/>

[5] Balance Energético Nacional - Emisiones de CO2 por sector, disponible en <https://catalogodatos.gub.uy/dataset/miemi-emisiones-de-co2-por-sector>

Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del sector Energía Año 2017 y su evolución en la serie 1990 – 2017, disponible en https://observatorio.miem.gub.uy/obs/sites/default/files/documentos/emisiones_gei_sector_energia_y_evolucion_1990_-_2017_-_anexos.pdf

[6] <https://www5.ine.gub.uy/documents/Demograf%C3%ADayEESS/PDF/ECH/Bolet%C3%ADn%20t%C3%A9cnico/Bolet%C3%ADn%20T%C3%A9cnico%20Microdatos%20ECH2019.pdf>

[7] UTE en cifras, año 2019, disponible en <https://portal.ute.com.uy/sites/default/files/generico/UTE%20en%20Cifras%202019%20TRIPTICO%20%20al%202020-04-16.pdf>

59°RAE

REUNIÓN DE ALTOS EJECUTIVOS

Save the date



4 y 5 de diciembre
The Grand Hotel – Punta del Este
Uruguay



UruguayNatural
Ministerio de Turismo

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