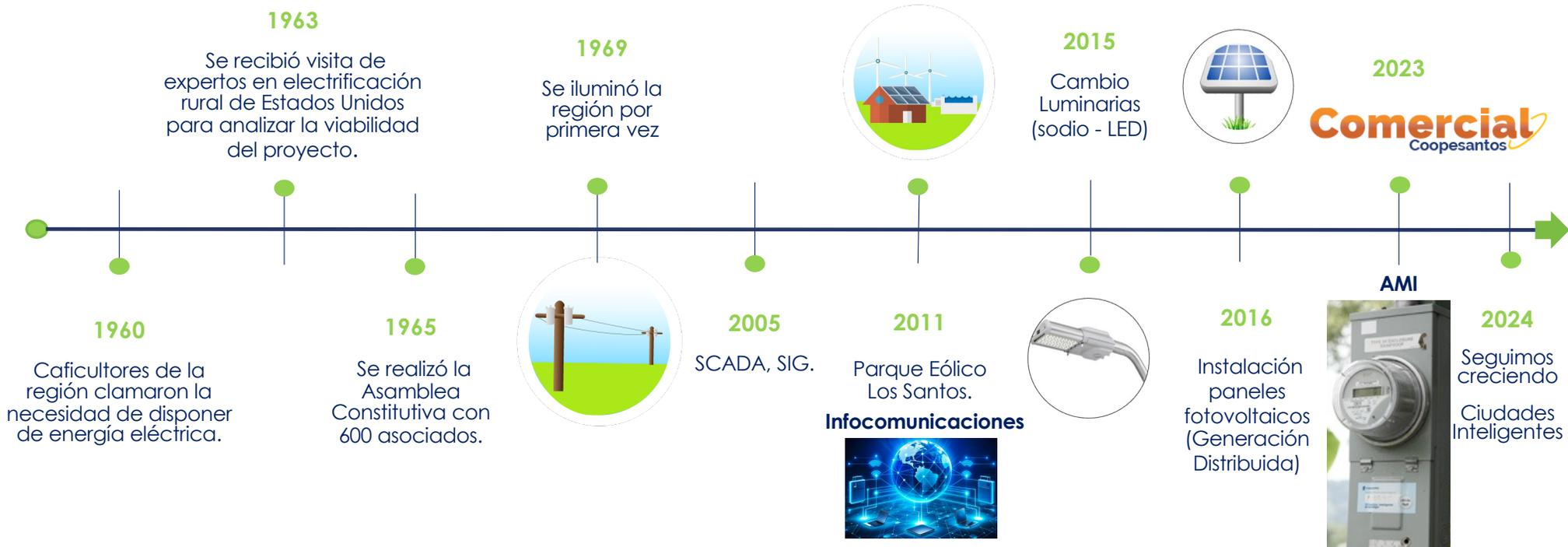




¡Lo que nos une!

Proyecto de Almacenamiento de Energía,
Experiencias y Lecciones Aprendidas

Diversificación de líneas de servicio



Nuestra zona Coopesantos HOY

1 500 km²
de zona de concesión

99.9%
de cobertura eléctrica

más de 53 mil
medidores instalados

Más de 240 mil
usuarios del servicio
eléctrico

80.0% de acceso
al servicio de
infocomunicaciones

4 tiendas

- Comercial Coopesantos
- San Marcos de Tarrazú
 - Río Conejo de Corralillo
 - San Ignacio de Acosta
 - Guayabo de Mora

51 558 asociados
integran nuestra
Cooperativa

Generamos **236 empleos**
directos y **116**
indirectos

Contamos con
5 electrolinerías
en puntos estratégicos



LÍNEAS DE
NEGOCIO



DISTRIBUCIÓN
DE ENERGÍA



GENERACIÓN
DE ENERGÍA



INFORMACIONES

Comercial
Coopesantos

COMERCIAL
COOPESANTOS



DITEM

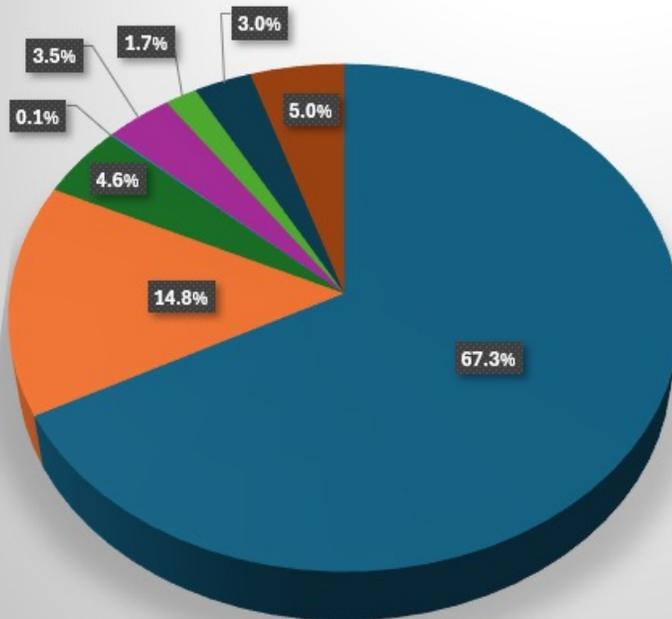
Composición del Mercado



Composición del Mercado (Cantidad)



Composición del Mercado (kWh)



- RESIDENCIAL
- COMERCIO, SERVICIOS E INDUSTRIA INFERIOR A 3000 KWH
- COMERCIO, SERVICIOS E INDUSTRIA SUPERIOR A 3000 KWH
- LAMPARA PRIVADA
- LAMPARA PUBLICA
- PREFERENCIAL
- GRANDES INDUSTRIALES
- GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Consumo Promedio por Abonado: 145 kWh

Pérdidas de Energía: 7.60%



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ENERGÉTICO DE COOPESANTOS, R.L.

- **Sistema de alimentadores del ICE:** El ICE es el ente gubernamental que concentra la mayor capacidad de plantas de generación de energía en Costa Rica, por lo cual se convierte en el principal proveedor de energía a las empresas distribuidoras. Coopesantos R.L., cuenta con 4 puntos de alimentación desde el ICE, todos a un nivel de tensión de 34.5 kV distribuidos a lo largo del área de concesión.
- **Nombre de los alimentadores del ICE:**
 - Cónccavas (comparte subestación con el parque eólico)
 - Tarbaca - La Lucha
 - Tarbaca - Acosta
 - Naranjito
- **Sistema de generación:** Coopesantos, R.L cuenta con un parque eólico integrado por 15 aerogeneradores de 850 kW de potencia cada uno, para un total de 12.75 MW de potencia instalada, este parque está conectado directamente al sistema de distribución a través de una subestación reductora a la cual también se interconecta el alimentador Cónccavas del ICE. Este Parque atiende en promedio un 30% de la demanda de energía anual de la Cooperativa.





4 Puntos de Entrega ICE:

1. Naranjito – S.T. Garita
2. S.T. Tarbaca
3. La Lucha – S.T. Cónnavas
4. San Gerardo

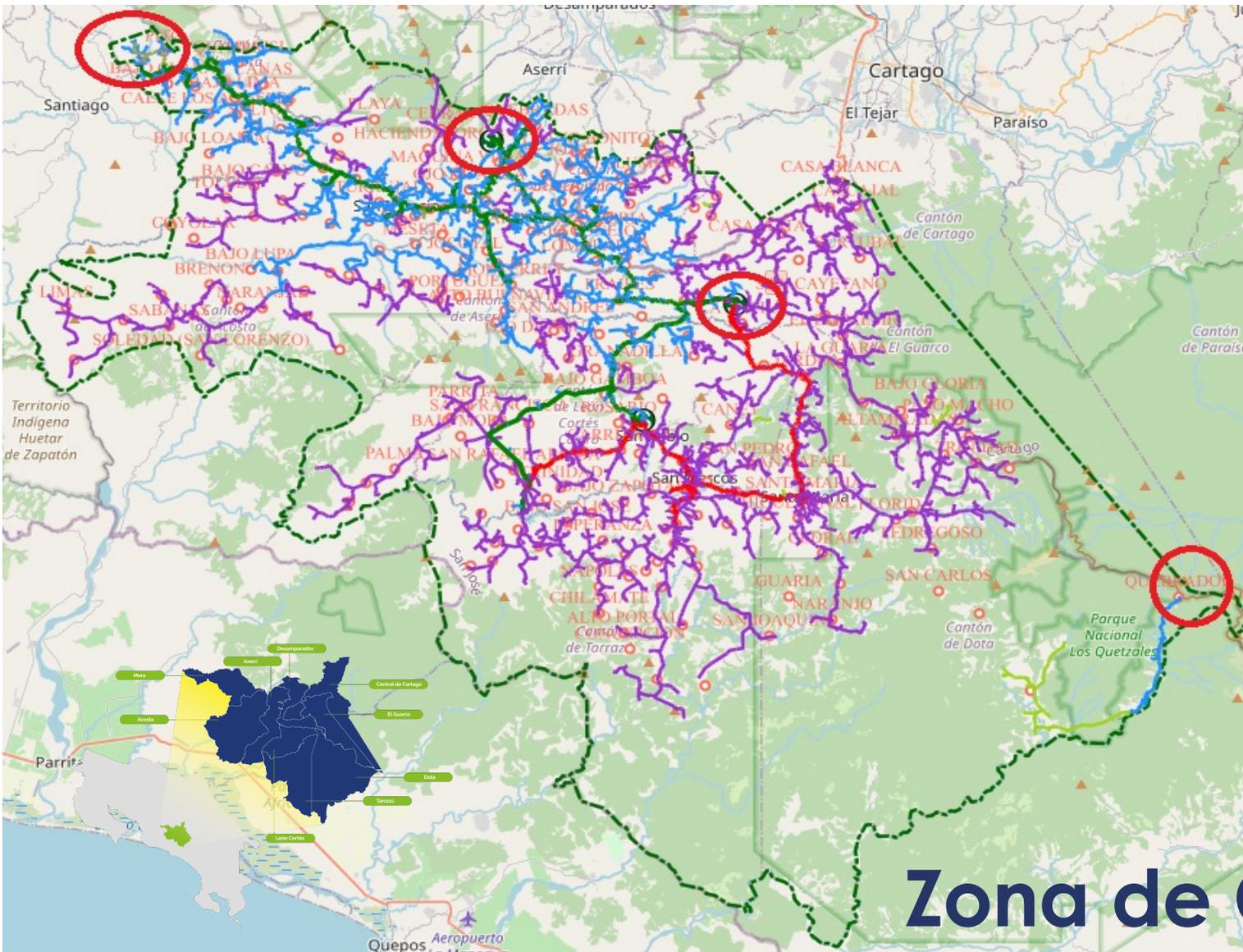
Nivel de Tensión Primaria

1. 34.5 kV
2. 24.9 kV

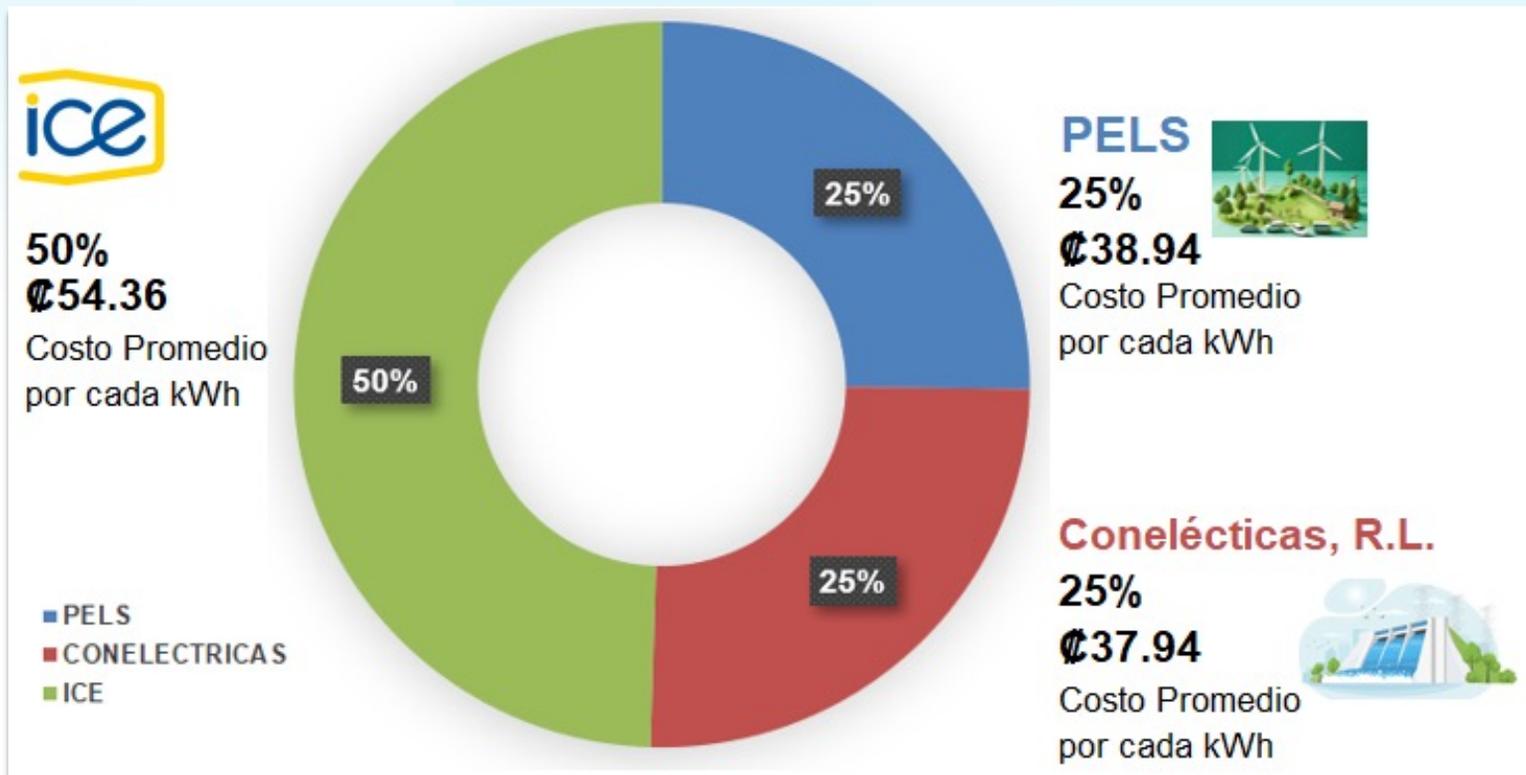
Capacidad S.T. ICE

1. S.T. Cónnavas: 25 MVA
2. S.T. Tarbaca: 40 MVA
3. S.T. Garita: 6 MVA
4. San Gerardo: 0.5 MVA

Zona de Concesión

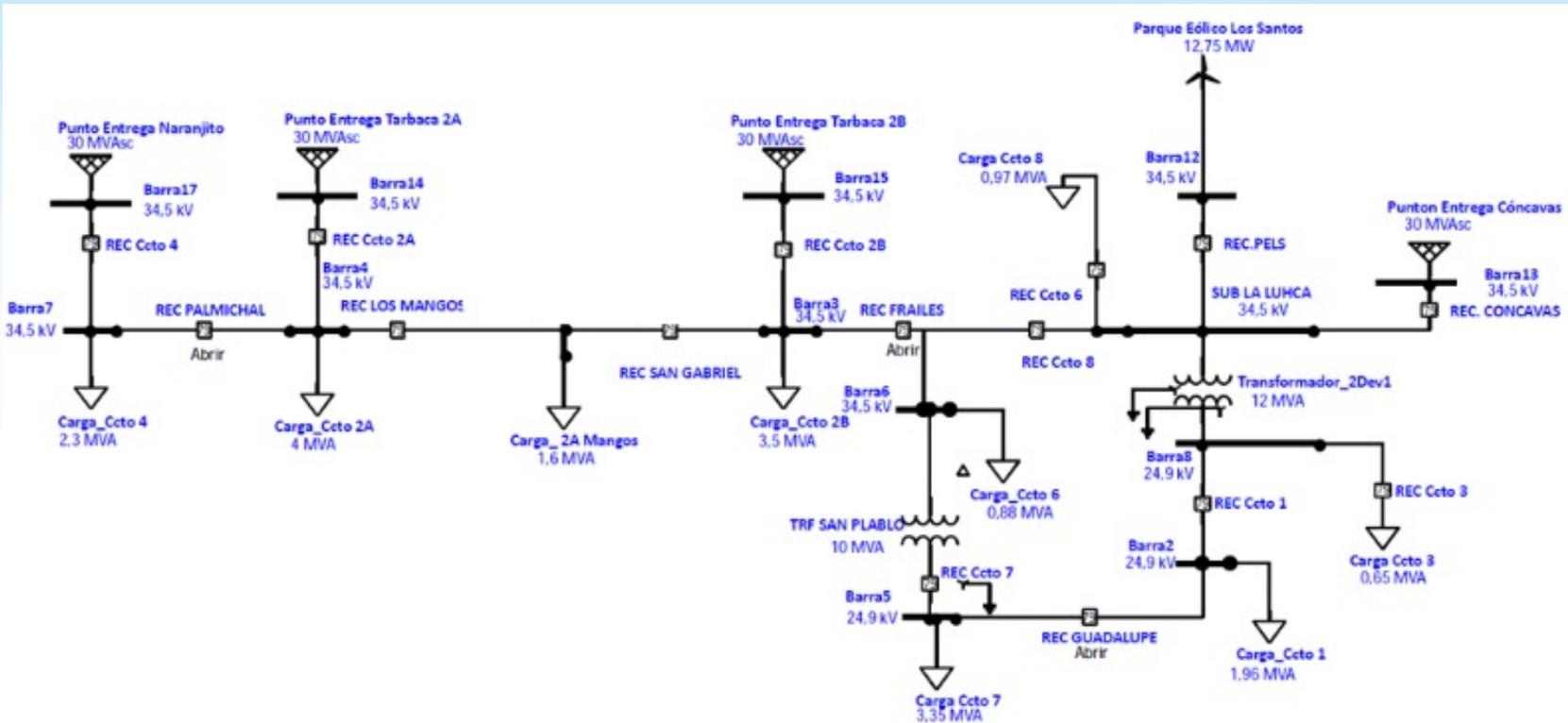


Compras de Energía (kWh) por Proveedor



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ENERGÉTICO DE COOPESANTOS, R.L.

- Interacción alimentador Cónconvas y Parque Eólico Los Santos



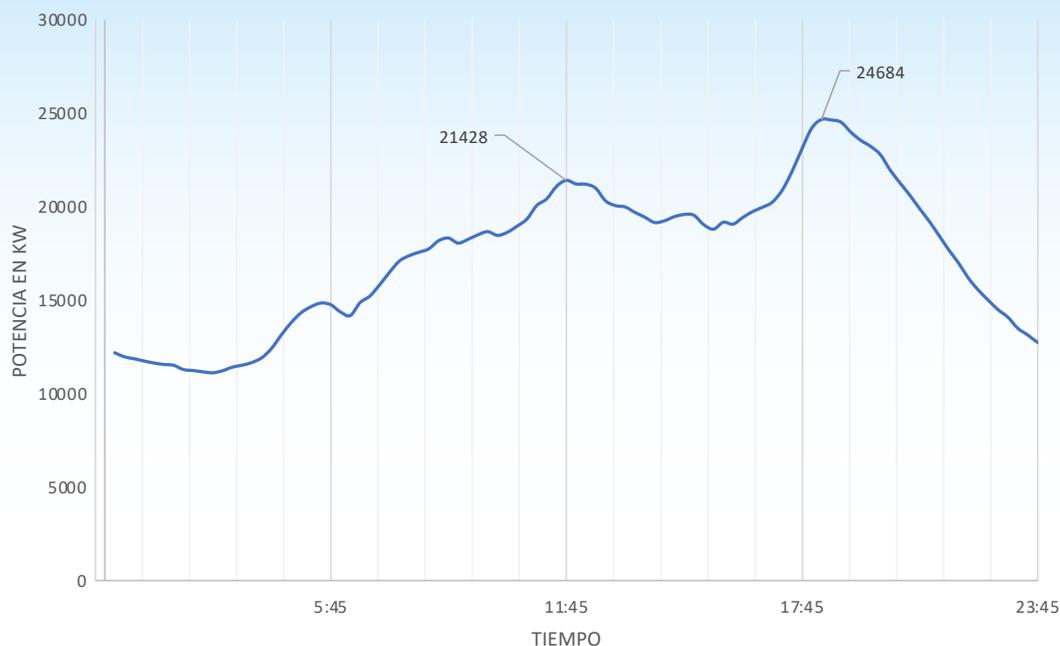
El proyecto busca implementar un sistema de almacenamiento de energía dentro de la red de distribución con el fin de optimizar el uso de la energía producida por el PELS, así como la obtenida desde el ICE.

Los objetivos puntuales que se buscan cubrir son los siguientes:

- Disminuir al máximo las exportaciones de energía del PELS hacia el ICE, producto de los excesos de potencia presentados en ciertos periodos del día como consecuencia de la limitación de conexión del PELS a toda la red de distribución, lo anterior tiene un efecto directo en el pago del peaje de transmisión.
- Trasladar la energía generada durante el periodo Noche al periodo Punta, esto desde el punto de vista del sistema de distribución, de forma tal que la inyección de la energía del PELS hacia el sistema de distribución se realice de manera natural, siendo entonces el negocio de Distribución el que almacena y traslada la energía comprada al PELS en Noche al Periodo Punta de la tarde.

- Si por condiciones de disponibilidad del recurso eólico, o por disponibilidad operativa del PELS, no existe suficiente potencia o energía para completar la carga del sistema de almacenamiento, este se cargaría desde el sistema de Distribución con energía proveniente del ICE, de forma tal que se traslada dicha energía comprada en el periodo Noche al periodo Punta de la tarde.
- Disminuir la demanda de potencia adquirida al ICE durante el periodo Punta de la tarde comprendido entre las 17:30 horas y las 20:00 horas sin que la demanda resultante sea inferior a la registrada durante el periodo Punta de la mañana comprendido entre las 10:00 horas a 12:30 horas.

POTENCIA REAL PROMEDIO - DICIEMBRE 2023



- Mínima potencia posible de carga.
- Menor densidad de energía posible.
- Menor intercambio de carga y descarga posible (ralentizar la degradación).
- Capacidad en potencia lo más aprovechable posible.
- Capacidad en energía que permita que la máxima demanda facturada sea igual o lo más cercana al valor de la máxima potencia en el periodo Punta de la Mañana.
- BESS de 2,5 MW, con una autonomía a plena carga de 2.5 horas, con una eficiencia del 85%, es decir su carga y descarga efectiva se aproxima a los 6 250 kWh.

RESPUESTA DE CARGA ESPERADA

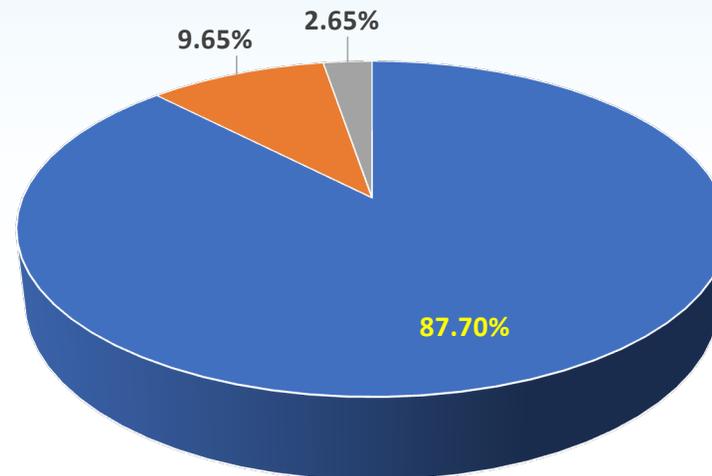
RESPUESTA DE CARGA ESPERADA


DIAS DEL MES	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
MES EVALUADO	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
ENERGIA EXTRAIDA	109,661.10	102,986.67	83,359.08	81,433.96	131,756.38	87,982.80	92,940.60	100,134.75	104,538.21	102,616.41	109,388.12	136,268.29
ENERGIA INYECTADA	93,528.58	84,749.65	70,507.98	65,643.82	113,160.21	75,138.42	79,487.37	85,613.38	87,013.22	86,494.02	90,249.37	116,217.21
POTENCIA AHORRADA	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
ENERGIA NOMINAL	193,750.00	175,000.00	193,750.00	187,500.00	193,750.00	187,500.00	193,750.00	193,750.00	187,500.00	193,750.00	187,500.00	193,750.00
RELACIÓN	56.6%	58.8%	43.0%	43.4%	68.0%	46.9%	48.0%	51.7%	55.8%	53.0%	58.3%	70.3%
FRECUENCIA DE USO DE MAYOR A 5 MWH (DIAS)	7.00	7.00	4.00	5.00	9.00	6.00	5.00	7.00	8.00	5.00	13.00	13.00
PROBABILIDAD	23%	25%	13%	17%	29%	20%	16%	23%	27%	16%	43%	42%

Fuentes de ingreso del proyecto

- Peak shaving (recorte de picos de demanda) - 87.70%.
- Arbitraje energético (traslado de carga entre periodos horarios) - 9.65%.
- Disminución de las exportaciones de potencia desde el PELS hacia el ICE – 2.65%.

Distribución porcentual de ingresos



Características del sistema especificado

- Capacidad energética del banco de baterías: 6.88 MWH.
- Capacidad de potencia del sistema: 2.5 MW.
- Cantidad de inversores o PCS: 2
- Cantidad de transformadores : 1 (Transformador seco de 2.5 MW)
- Configuración: 2 contenedores independientes de baterías y 1 contenedor para la etapa de potencia.
- Sistema de enfriamiento: Líquido
- Tecnología de batería: LiFePo



WE Battery Energy Storage System

Model : WBS-C3440-L02	System rated energy : 3440kWh
DC system Nominal voltage : 1228.8V	Recommended current of DC system:0.5C
DC rated voltage range : 1075.2V ~ 1382.4V	Cell type : LFP
Nominal power : 1290kW	Cooling method : Liquid cooling
Operating temperature range : -20 ~ 55°C	Allowable altitude : ≤2000m
Allowable R.H. : ≤95%	Storage temperature range : -20 ~ 45°C
Dimension : W6058*D2438*H2896mm	Weight : ≈35t
Date of production : October 2024	Ingress of protection : IP54

Address: No. 28 Baishi Road, Jiuhua Economic and Technological Development Zone, Xiangtan City, Hunan Province, China





ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO







- La eficiencia global del sistema tiene un impacto muy importante sobre la viabilidad de un proyecto de este tipo, principalmente cuando está concebido para la acción del arbitraje energético.
- El dimensionamiento de un sistema BESS debe atravesar por diferentes etapas de madurez e integración con el resto de las operaciones de la empresa en la que se desee implementar.
- El entendimiento completo por parte de los proveedores sobre los requerimientos, uso y objetivos del sistema BESS, se vuelve fundamental para una gestión eficiente de las etapas previas de un proyecto de esta naturaleza.

- Para encontrar el punto de equilibrio económico, se deben explorar las diferentes alternativas y fuentes de ingreso para este tipo de sistemas, ya que por su costo de inversión y según sean las condiciones operativas de la empresa se vuelve complejo de alcanzar.
- Se requiere de un alto grado de apertura por parte de los proveedores a fin de conocer detalles principalmente de eficiencia y capacidad operativa de los equipos, de manera que sea posible validar los supuestos utilizados para el análisis.
- Existen muchas oportunidades de optimización de los sistemas eléctricos de potencia a partir de sistemas BESS, sin embargo, se debe analizar con mucho detalle el costo de dicha solución, así como su conveniencia en el tiempo.

¡MUCHAS GRACIAS!