



**MEDICIÓN INTELIGENTE
EXPERIENCIA EPEC**

The banner is a dark green horizontal bar with a white text overlay. The text is centered and reads 'MEDICIÓN INTELIGENTE' on the top line and 'EXPERIENCIA EPEC' on the bottom line. The background of the banner features faint, abstract wave patterns and small circular icons.



AMI

Son sistemas que tienen la capacidad de telemedir, recolectar datos de medición, eventos y alarmas, almacenarlos y clasificarlos, e interactúan con dispositivos como los medidores inteligentes de electricidad.

Incluye el hardware, software, equipos de comunicaciones, aplicaciones con información de consumo para los usuarios, etc y permite la comunicación bidireccional entre medidor y el centro de control de la empresa.

Aguas arriba es importante contar con un sistema que permita la gestión de los datos de medición de manera centralizada.





Infraestructura Avanzada de Medición - AMI



AMR

MDM

HES



Capa Medición

Capa de Comunicaciones

Capa de Recolección

Capa Administración de Datos



Filosofía de la Pirámide de Medición: producir las telemediciones de todas las etapas de distribución, desde la ET hasta el medidor del usuario final.



Despliegue Geográfico: a mayor concentración geográfica de los medidores inteligentes, mayores beneficios por integración del sistema.



Red Física de Distribución: se debe ajustar el despliegue geográfico de acuerdo a cómo discurre la red de distribución en todas sus etapas.





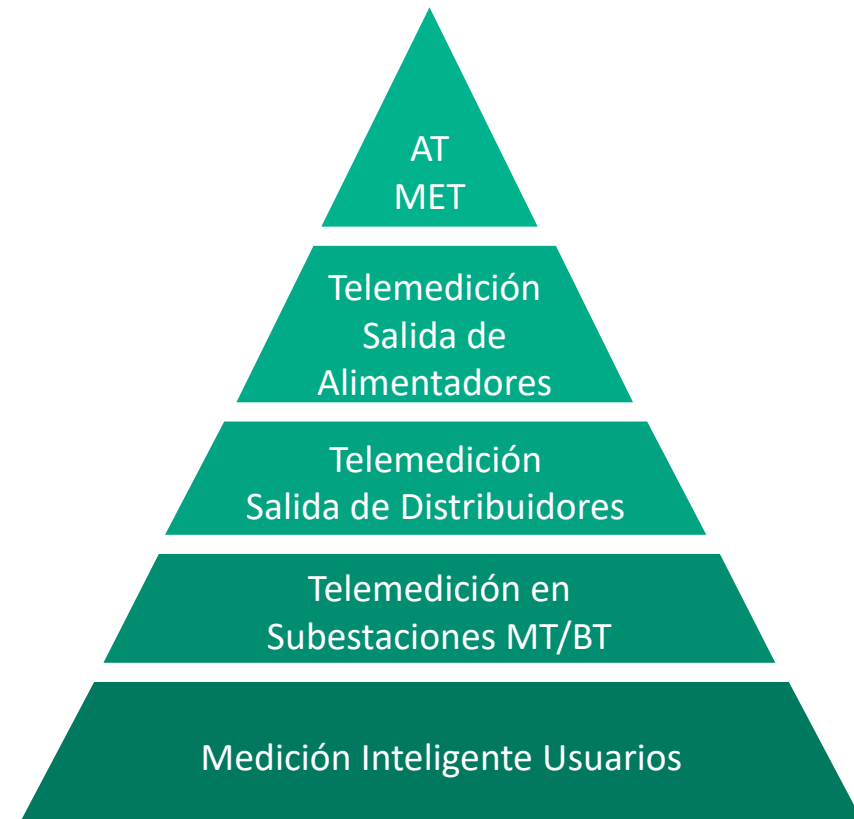
Pirámide de Medición

La **telemedición** de cada una de las etapas de la pirámide de medición permite:

Determinación de las pérdidas globales y estáticas en cada una de las etapas de distribución.

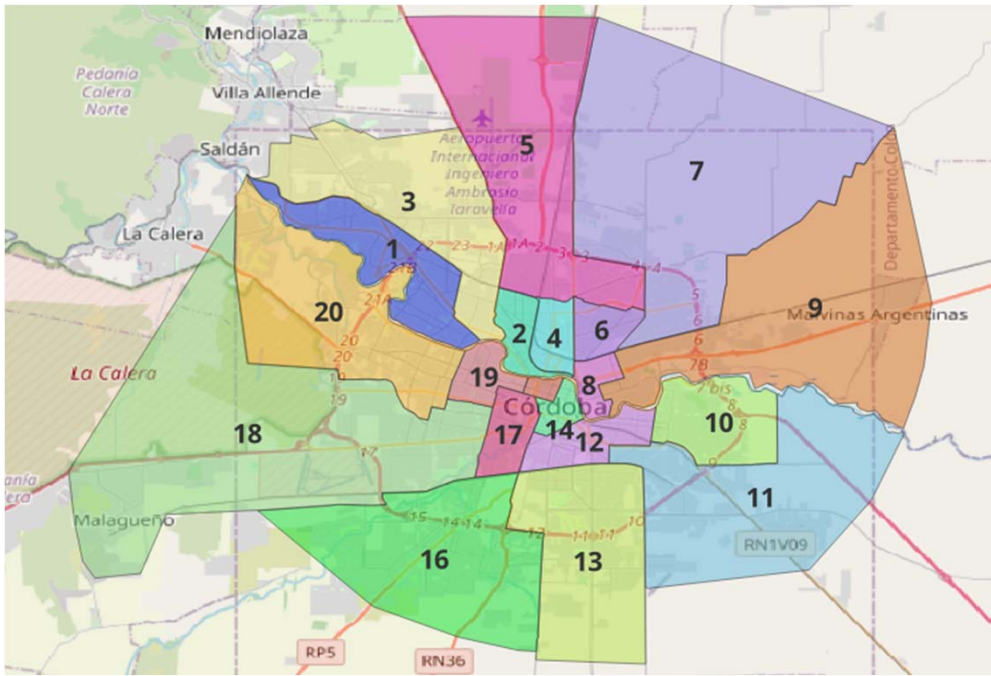
Gestión de cada uno de los activos de distribución en su etapa de explotación.

Medición de la calidad de servicio y producto técnico, y la eficiencia energética en toda la cadena de valor.

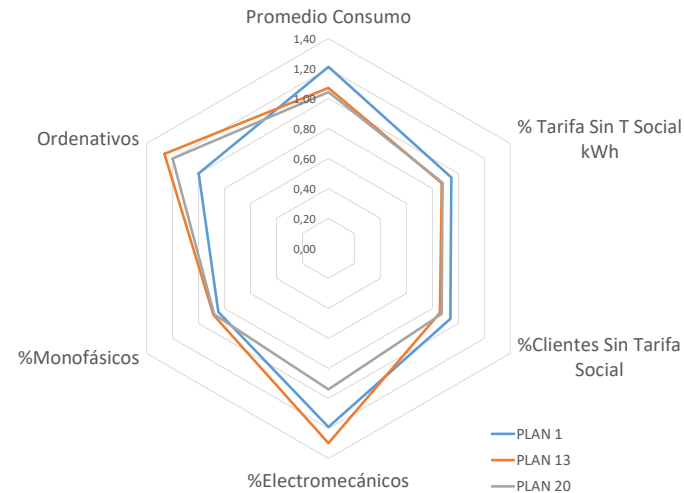




Despliegue Geográfico



	Promedio Consumo	% Tarifa Sin T Social	%Clientes Sin Tarifa	%Electrome cánicos	%Monofásicos	Ordenativos
PLAN 1	1,21	94,7%	93,9%	119,0%	84,7%	1,00
PLAN 2	0,89	87,5%	86,9%	120,0%	93,6%	0,72
PLAN 3	1,08	77,0%	79,5%	62,3%	94,5%	1,30
PLAN 4	0,91	92,6%	91,5%	112,8%	91,7%	0,78
PLAN 5	1,10	71,7%	73,4%	123,9%	95,1%	0,99
PLAN 6	0,99	84,7%	84,3%	145,5%	92,3%	0,63
PLAN 7	1,06	74,5%	75,4%	108,4%	94,3%	1,06
PLAN 8	0,93	94,1%	92,8%	64,0%	90,0%	0,81



El ranking se obtiene midiendo el área de cada hexágono escaleno que se forma. El plan con el área más grande es el que posee mejor performance.

Sobre cada Plan de Geográfico de Facturación se realizó un análisis multidimensional para evaluar cuál de ellos otorga el mejor ROI.

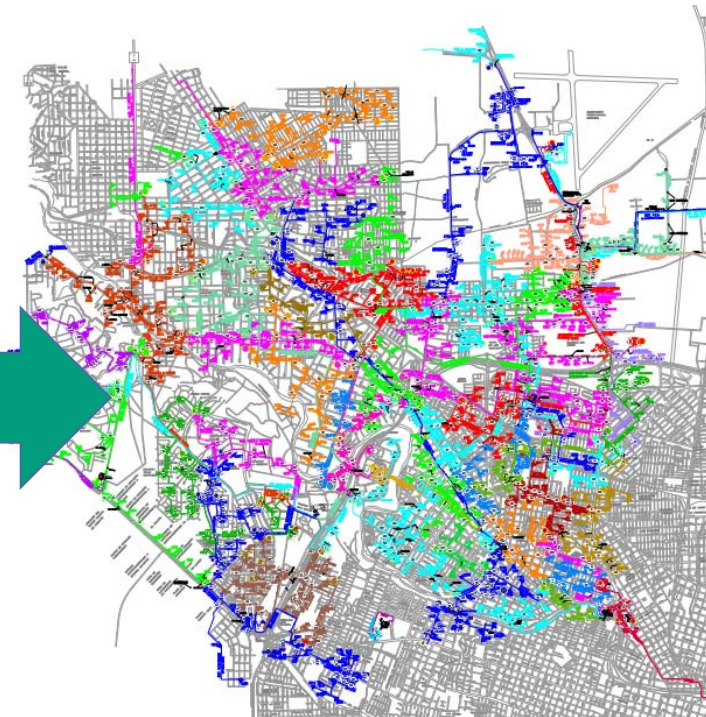
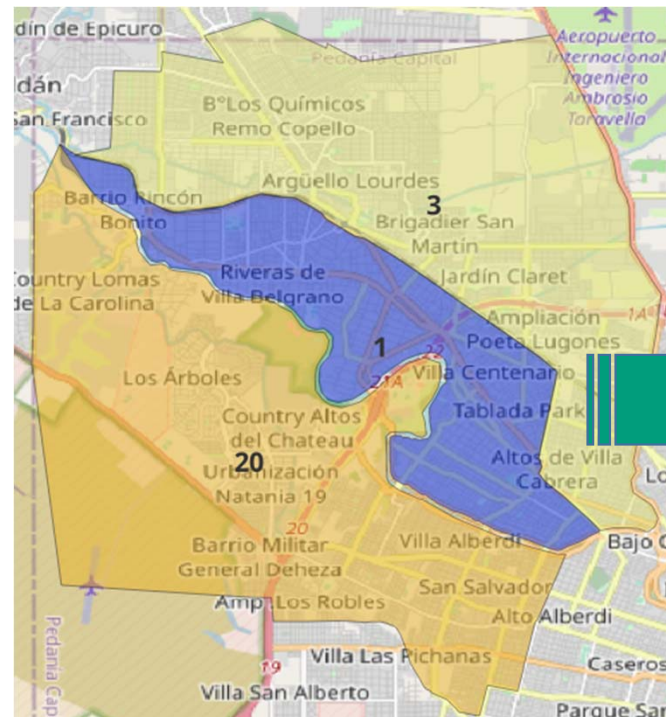


Red Física de Distribución

Cobertura geográfica de los distribuidores de MT del área seleccionada.

Relevamiento de los centros de transformación MT/BT existentes y previstos en dicha zona.

Existencia de Subestaciones Alimentadoras y Estaciones Principales que abastecen el área geográfica.





Acciones de Despliegue

Instalación de los equipos de medición en las salidas y llegadas de los alimentadores y salidas de los distribuidores MT.

Dichos equipos se encuentran enlazados vía fibra óptica con el centro recolector.

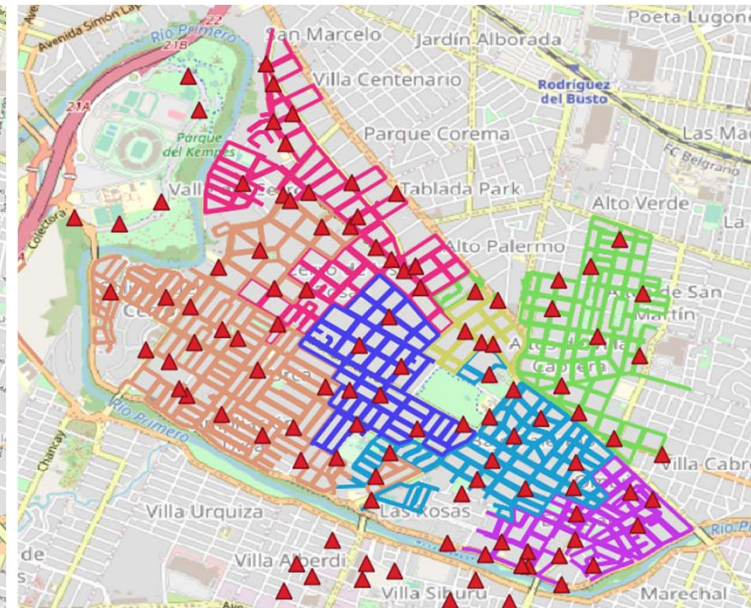
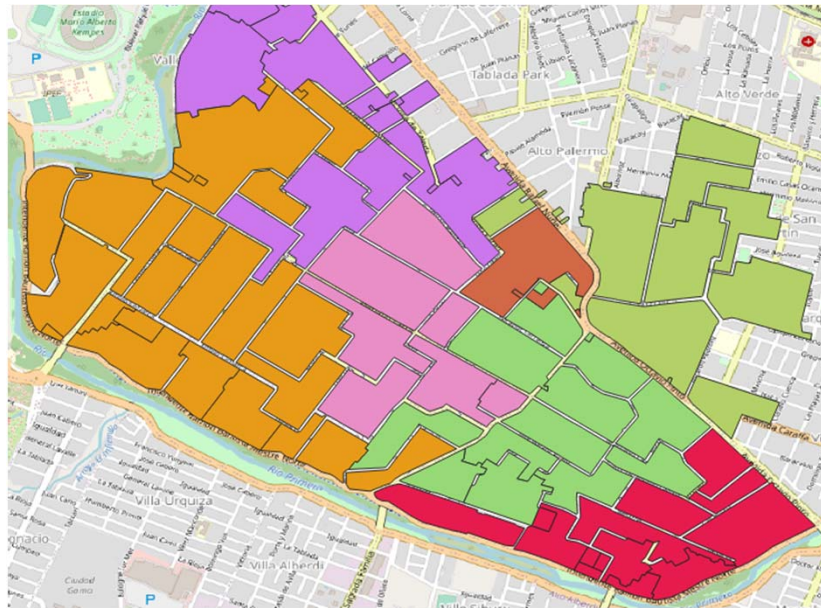




Acciones de Despliegue

Relevamiento y digitalización de los perímetros y líneas de baja tensión de cada una de las subestaciones MT/BT involucradas.

Incorporación a un Sistema de Información Geográfica (GIS).



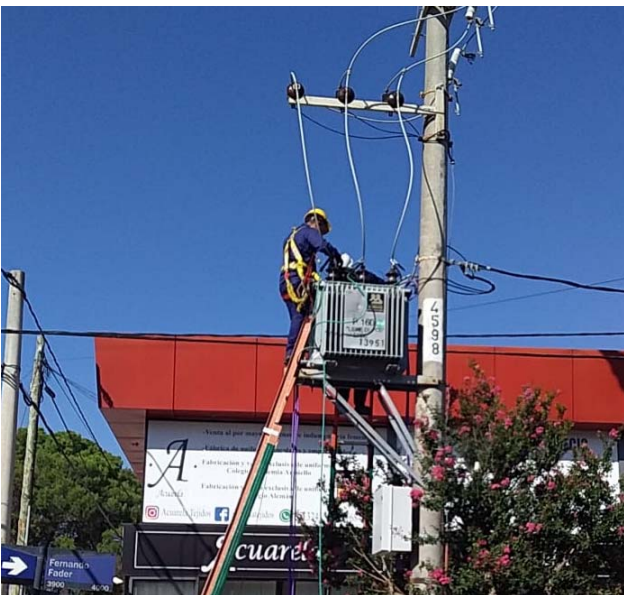


Despliegue de una Red de Medición Inteligente



Acciones de Despliegue

Instalación de los equipos de medición y telecomunicaciones en cada una de las Subestaciones MT/BT, tomando como parámetro la pirámide de medición, o sea se instalan todas las subestaciones de un distribuidor.
Corrección de factor de potencia o problemas de armónicos detectados en la medición.





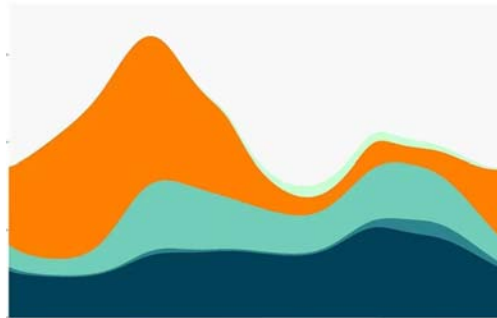
Información Recolectada por un AMI

Datos Recopilados en los Medidores Telemedidos e Inteligentes

La información contenida en los medidores de la pirámide de medición se puede clasificar en:



Información de Facturación



Información de perfil de carga e instrumentación

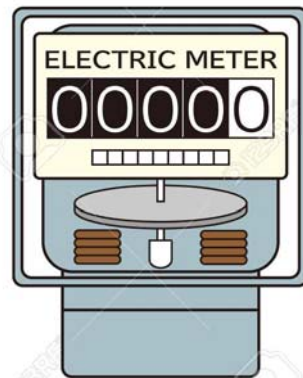


Eventos y Alarmas

Datos Recopilados en los Medidores Telemedidos e Inteligentes



Energía Activa Total
 Energía Reactiva Inductiva
 Energía Reactiva Capacitiva



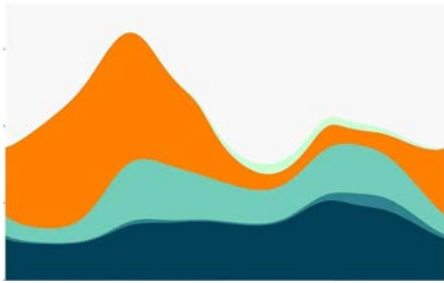
1 Lectura
60 días



60 Lecturas
60 días

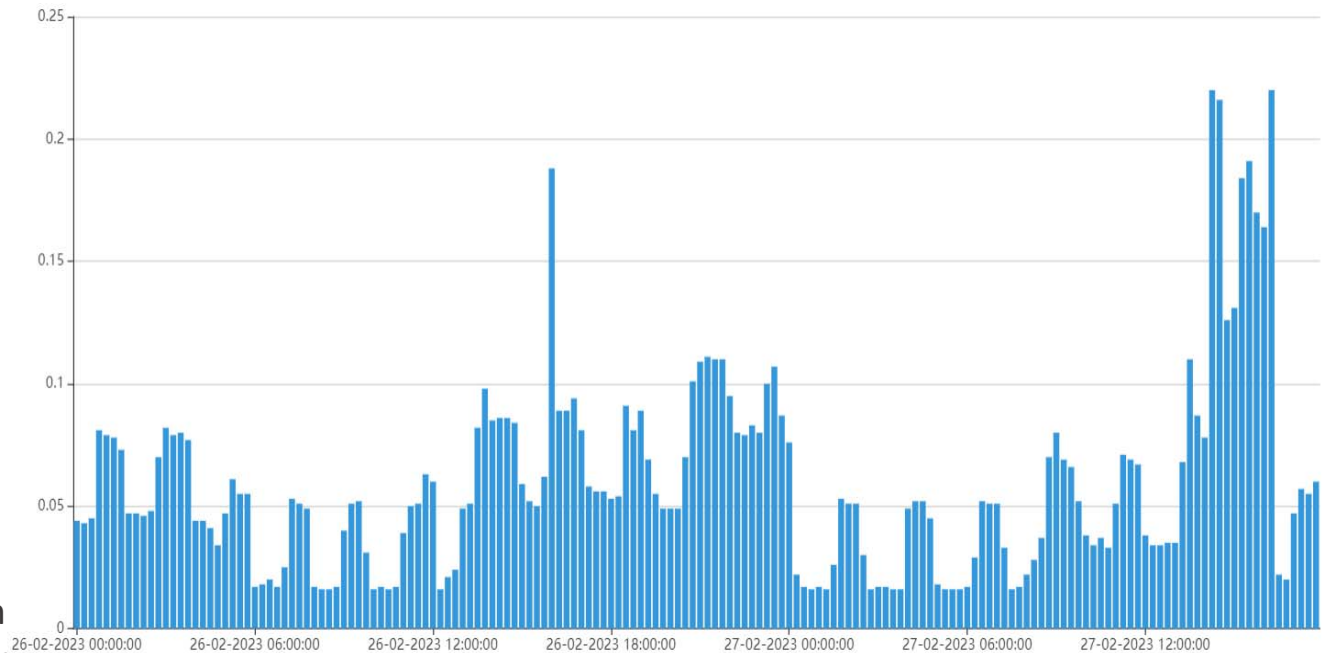
Energía Activa Total
 Energía Activa Resto
 Energía Activa Pico
 Energía Activa Reversa Valle
 Energía Activa Reversa Total
 Energía Activa Reversa Resto
 Energía Activa Reversa Pico
 Energía Activa Valle
 Energía Reactiva Ind. Total
 Energía Reactiva Ind. Resto
 Energía Reactiva Ind. Pico
 Energía Reactiva Ind. Valle
 Energía Reactiva Rev. Total
 Energía Reactiva Rev. Resto
 Energía Reactiva Rev. Pico
 Energía Reactiva Rev. Valle
 Máxima Demanda
 Fecha y Hora de Máxima Demanda

Datos Recopilados en los Medidores Telemedidos e Inteligentes



Energía Activa Directa Intervalo 15 min
 Energía Activa Reversa Intervalo 15 min
 Energía Reactiva Ind. Dir. Interv. 15 min
 Energía Reactiva Ind. Rev. Interv. 15 min

Subestaciones
 Tensiones Promedio por Fase Interv. 15min
 Corrientes Promedio por Fase Interv. 15min
 Factor de Potencia Promedio Inter. 15 min
 Frecuencia Promedio Intervalo 15 min



Datos Recopilados en los Medidores Telemedidos e Inteligentes



Power Down	Terminal cover removed	L1 Undervoltage start	Phase Asymmetry
Power Up	Terminal cover closed	L1 Undervoltage end	L1 Over Current Start
Daylight saving time enter or exit	Strong DC field detected	L2 Undervoltage start	L1 Over Current End
Clock adjusted (old date/time)	No strong DC field anymore	L2 Undervoltage end	L2 Over Current Start
Clock adjusted (new date/time)	Meter cover removed	L3 Undervoltage start	L2 Over Current End
Replace battery	Meter cover closed	L3 Undervoltage end	L3 Over Current Start
Battery voltage low	Association authentication failure (n time failed authentication)	L1 Overvoltage A	L3 Over Current End
TOU activated	Decryption or authentication failure (n time failure)	L1 Overvoltage A	L1 Active Power Reverse Start
Error register cleared	Replay attack	L2 Overvoltage B	L1 Active Power Reverse End
Alarm register cleared	Current reverse start	L2 Overvoltage B	L2 Active Power Reverse Start
Watchdog error	Current reverse end	L3 Overvoltage C	L2 Active Power Reverse End
Measurement system error	Module cover opened	L3 Overvoltage C	L3 Active Power Reverse Start
Firmware ready for activation	Module cover closed	L1 Missing voltage A	L3 Active Power Reverse End
Firmware activated	Event log cleared	L1 Missing voltage A	Voltage Unbalance Start
Passive TOU programmed	CT bypass Start	L2 Missing voltage B	Voltage Unbalance End
One or more parameters changed	CT bypass End	L2 Missing voltage B	L1 Phase Failure Start
Global key(s) changed	Disconnecter ready for manual reconnection	L3 Missing voltage C	L1 Phase Failure End
FW verification failed	Manual connection	L3 Missing voltage C	L2 Phase Failure Start
Phase sequence reversal	Remote disconnection		L2 Phase Failure End
Neutral distrube	Remote connection		L3 Phase Failure Start
Neutral distrube end	Local disconnection		L3 Phase Failure End
Meter Clear	Over limit start		
Demand Clear	Over limit end		
Load profile cleared	Limiter threshold changed		
	Disconnect/Reconnect failure		
	Local reconnection		

The background of the slide is a solid teal color. It features several faint, abstract patterns: a gear-like shape in the upper left, and several overlapping, wavy lines that sweep across the middle of the slide. Small circles are scattered along these lines.

MDM

Administrador de Datos de Medición



MDM



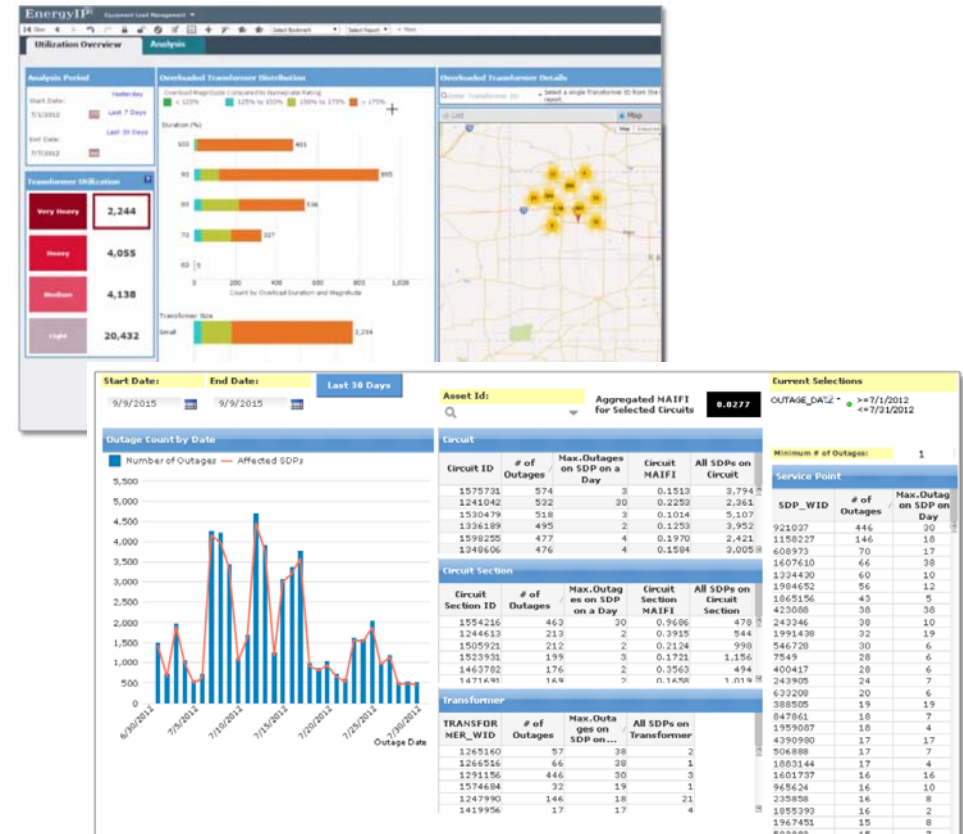
Definición

Un MDM es un sistema que permite gestionar todos los datos de medición obtenidos de distintas fuentes tales como: medición inteligente, telemedición, SCADA, sistemas de medición de parámetros ambientales y lecturas manuales.

El MDM tiene la función de recolección, clasificación, validación, almacenamiento y resguardo.

El MDM obtenido por EPEC, además permite la gestión avanzada de eventos, permite realizar acciones de corte y reconexión y gestión de órdenes de servicio.

El MDM también permite la estructurar las mediciones respecto de la pirámide de medición para el cálculo de pérdidas

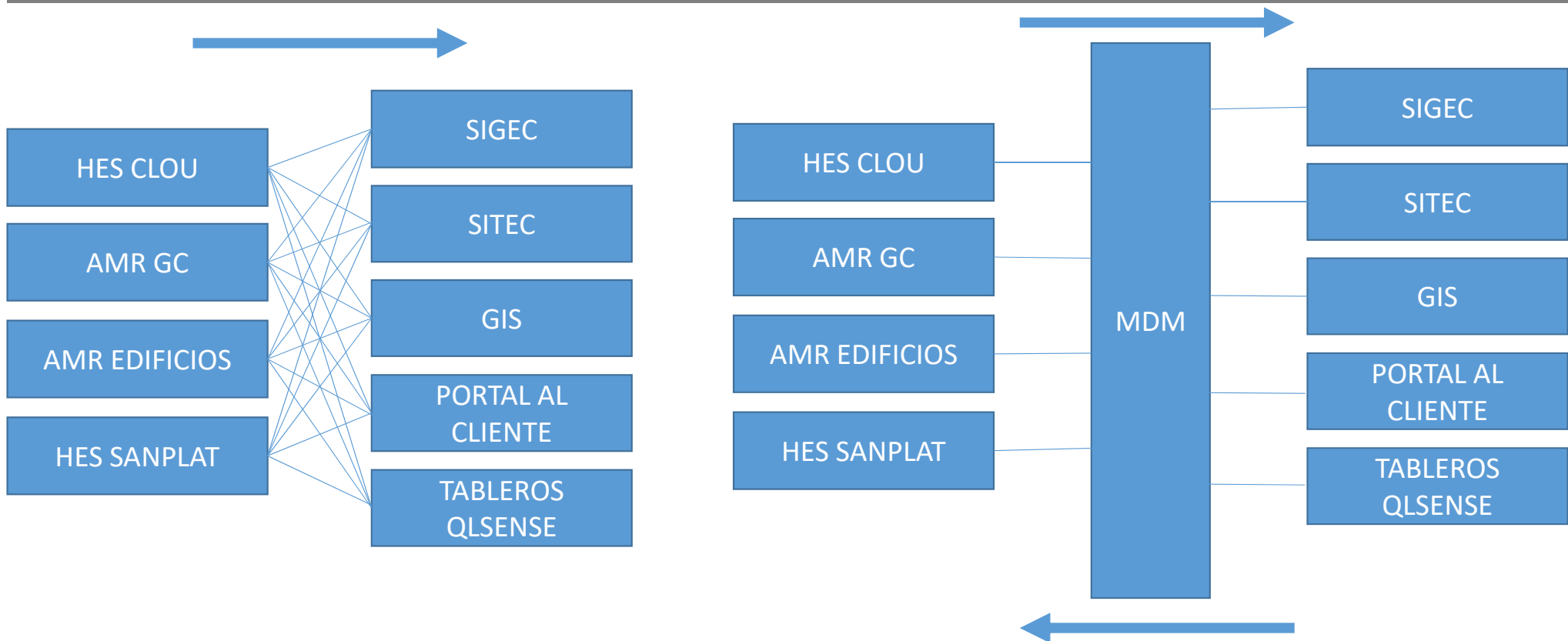




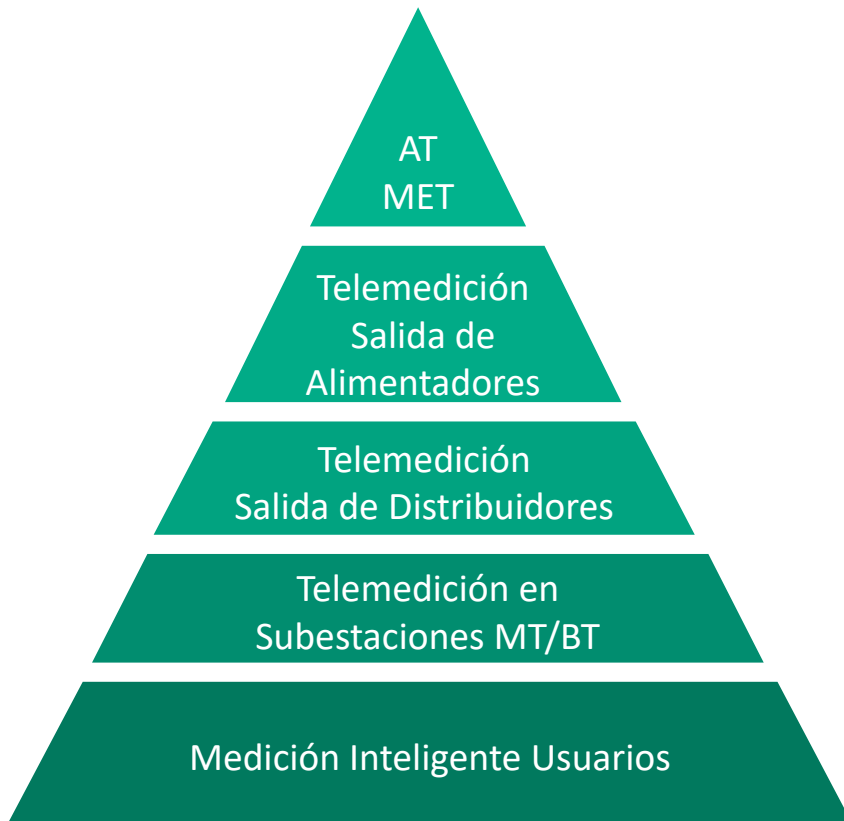
MDM



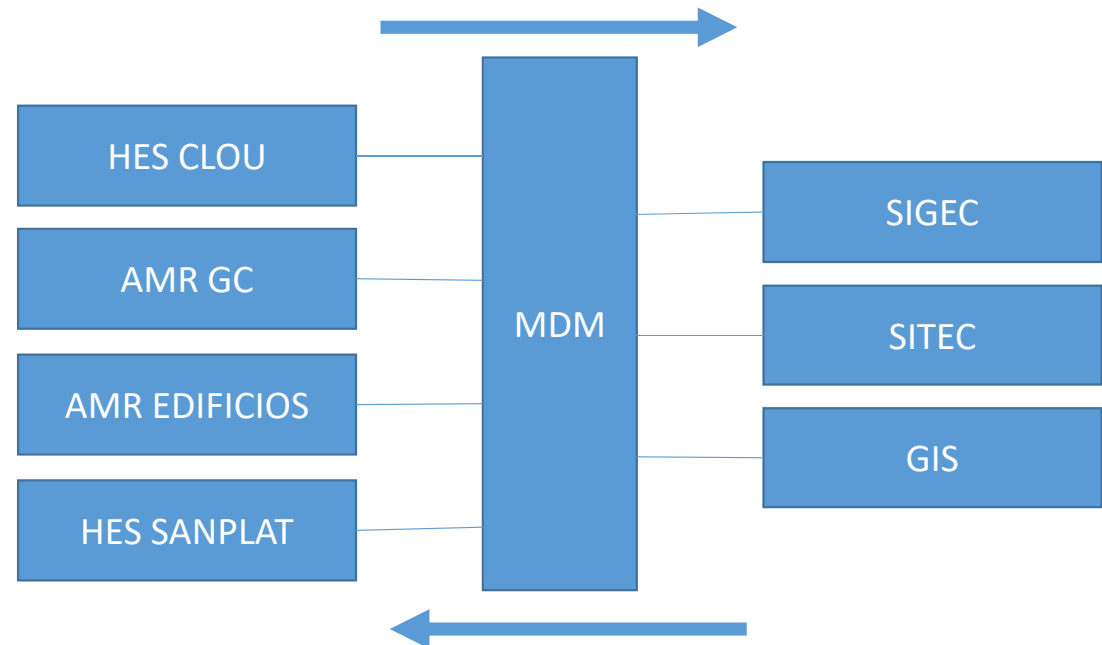
Integración de los Sistemas Corporativos



Modelo Digital de la Pirámide de Medición



El MDM permite la generación de medidores virtuales que sumen los consumos y los contraten con otros medidores con el fin de obtener balances de energía mensuales, diarios, por tramo tarifario o cada 15 minutos.





MDM



Gestión Avanzada de Eventos

El MDM permite gestionar la información de consumo, perfiles de carga, de instrumentación y los eventos producidos por los medidores para generar nuevos eventos

- Evento de alto consumo en horarios no habituales que permiten sospechar que un medidor puede estar fallando.
- Evento de saturación de transformadores de medición cuando la corriente secundaria censada por el medidor sea mayor a 5A.
- Evento de robo de energía cuando se detecten cortes puntuales con disminuciones de consumo en intervalo de 15 minutos o diarios.
- Evento de desbalance de tensión vinculado a un desbalance de carga, mediante la vinculación de perfiles de instrumentación y eventos de asimetrías de fases.
- Evento sobre ceros consecutivos en horarios y días determinados.





¿Por qué Implementar un AMI?



Gestión de los Activos – Etapa 1 – Subestaciones MT/BT

- Tablero General de Indicadores por Subestación
- Indicadores de Calidad de Producto Técnico
- Indicador de Coseno de PHI
- Tabla de Eventos completa por SET.
- Indicador de Sobrepaso de Máxima Demanda
- Indicador de Tiempo de Sobrepaso de Máxima Demanda.
- Gestión de Activos de Medición
- Indicadores de Transformadores de Medición Saturados.



OBJETIVOS

Visibilizar el Activo

Evaluar su Confiabilidad

Determinar su Factor de Uso

Subestaciones – Gestión del Activo en Explotación

Pantalla de indicadores del sistema técnico de EPEC – SITEC.

Indicadores de Subestación

PANEL CENTRAL | Transf. / Medidores | Nivel de Tension | Máx. Demanda | Consumo de Energía | Sobrepasso de Demanda | Transf. de Medicion Saturado | Coseno phi Promedio | EVENTOS

Subestaciones

N° de Subestación: Ubicación:

Localidad: kVA. Inst.:

Tipo de Subestación:

Dirección:

Barrio:

Estación:

Distribuidor:

Estado:

Tablero Resumen de Indicadores

Periodo:

Nivel de Tension

F.C. (Fase A) % M.V. (Fase A) %

F.C. (Fase B) % M.V. (Fase B) %

F.C. (Fase C) % M.V. (Fase C) %

Máxima Demanda

Valor de Cumplimiento Máxima Demanda: kVA

Consumo de Energía

Consumo en Pico: kW.h

Consumo en Valle: kW.h

Consumo en Resto: kW.h

Sobrepasso de Demanda

Sobrepasso Demanda: %

Transformador de Medicion Saturado

I.T.S (Fase A) %

I.T.S (Fase B) %

I.T.S (Fase C) %

Coseno pHI Promedio

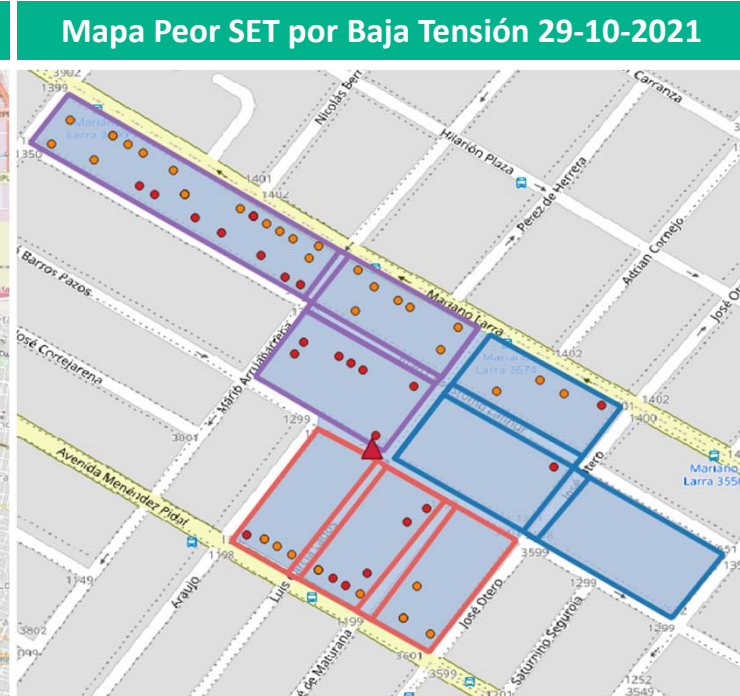
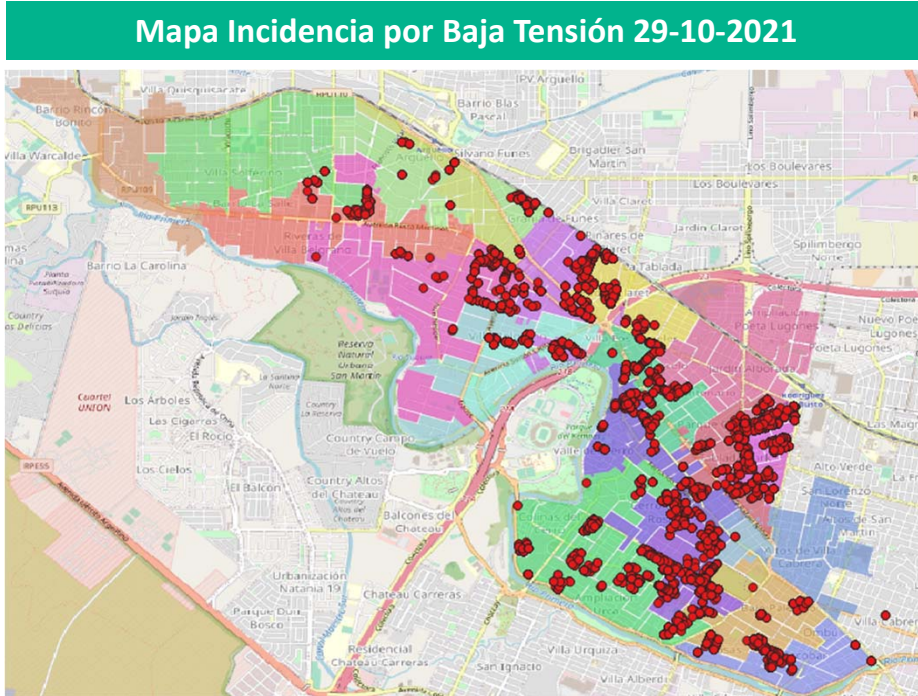
Coseno Phi Prom.:



Nivel de Tensión – Medición a Nivel Usuario

Se produce el control de los niveles de tensión de acuerdo a Resolución 7/2014 de ERSEP que fija respecto de la tensión nominal +/- 8%. El evento se dispara cuando se traspone esos límites para un tiempo mayor a 60s.

Tipo	Duración
Promedio	00:12:14
Máximo	22:50:14
Periodos Fuera Límites	
	7510
Horas Totales	
	255.986.376
Horas con PFL	
	400,25
% del Tot.	0,00016%
Horas con PFL >15m	
	271,25
% del Tot.	0,00011%





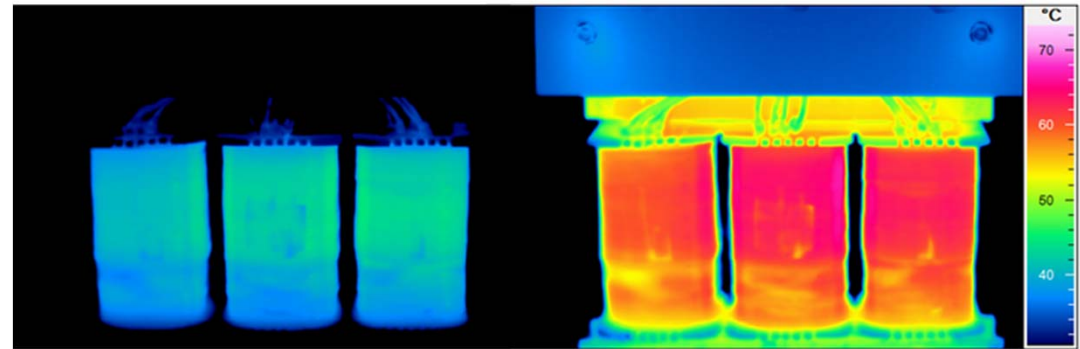
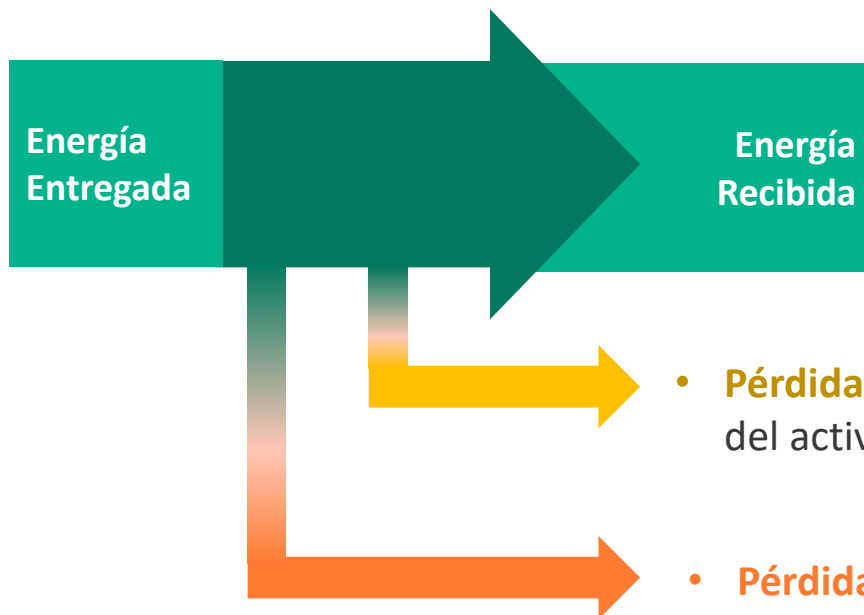
Nivel de Tensión – Medición a Nivel Usuario

Se produce el control de las interrupciones de acuerdo a Resolución 7/2014 de ERSEP que fija como penalizable una interrupción mayor a 180s.

Indicadores de interrupciones registrados desde el 1/9/2022 al 1/9/2023 por el AMI

Total Horas suministro eléctrico		Total equipos instalados	Total usuarios afectados
508,69 millones de horas		58070	54573
Cantidad de horas de interrupción registradas		Total interrupciones registradas	
7367,96		277920	
Porcentaje de horas sin suministro		Cantidad de casos mayores a una hora	
0,00145%		38043	13,69%
		Mayor interrupción en un usuario	
		24:47:10	

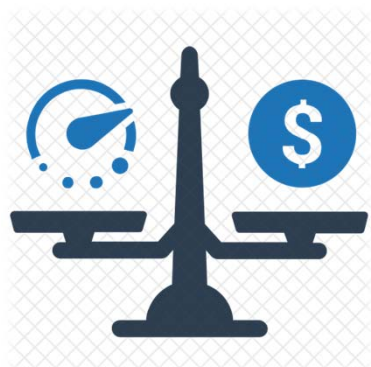
Pérdidas Técnicas



- **Pérdidas Técnicas Inherentes:** Aquellas que se producen debido al uso del activo conforme a previsiones del fabricante.
- **Pérdidas Técnicas No Eficientes:** son aquellas que se producen por un uso indebido del activo o deficiencias en el mantenimiento.

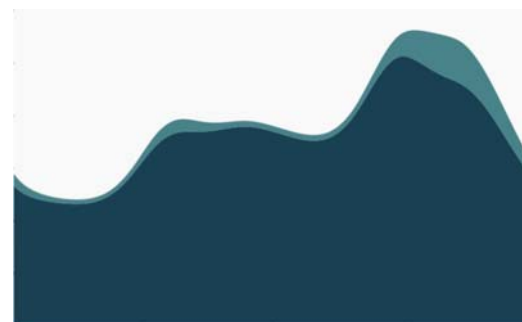
Pérdidas Técnicas

Con la telemedición se pueden obtener registros mensuales y cada 15 minutos de la demanda de energía de los producida en distribuidores y subestaciones. Por lo tanto podemos establecer dos cálculos de pérdidas:



Pérdidas Estáticas o Balance de Energía

Resulta de realizar los balances energía con datos mensuales.



Pérdidas Dinámicas

Se calculan cada 15 minutos y permiten ver la evolución temporal de las mismas y con el fin de determinar si estamos en presencia de pérdidas inherentes o pérdidas no eficientes.



Eficiencia



ANÁLISIS DE PÉRDIDA - DIST. CERRO DE LAS ROSAS

Periodo: Septiembre - Octubre 2022



Subestaciones

5387	5196	5083	4644	4609	4598	4524	4449	4117	3514	3154	3153	3044	3025	3021	3007	2861
------	------	------	------	------	------	------	------	-------------	------	------	------	------	------	------	------	------



VALORES POR SET

Perdida Teórica SET [kWh]

0,45

Energía Total SET [kWh]

42,64

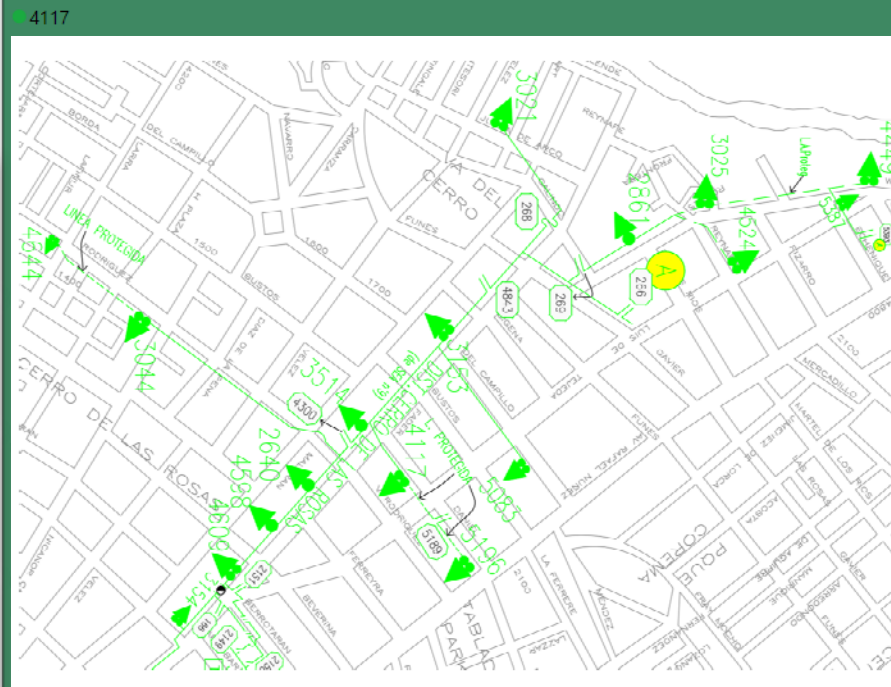
Perdida de Transporte [kWh]

2,096

Perdida Teórica de Transformación

-1,57 %

DISTRIBUIDOR CERRO DE LAS ROSAS



VALORES TOTALES

Total Energía Dist. MT [MWh]

720,53

Total Energía SET [MWh]

700,57

Total Energía Teórica [MWh]

711,87

Perdida MT Reales

-2,77 %

Perdida MT Teórica

-1,97 %

Pérdidas
Técnicas

Balace
De Energía

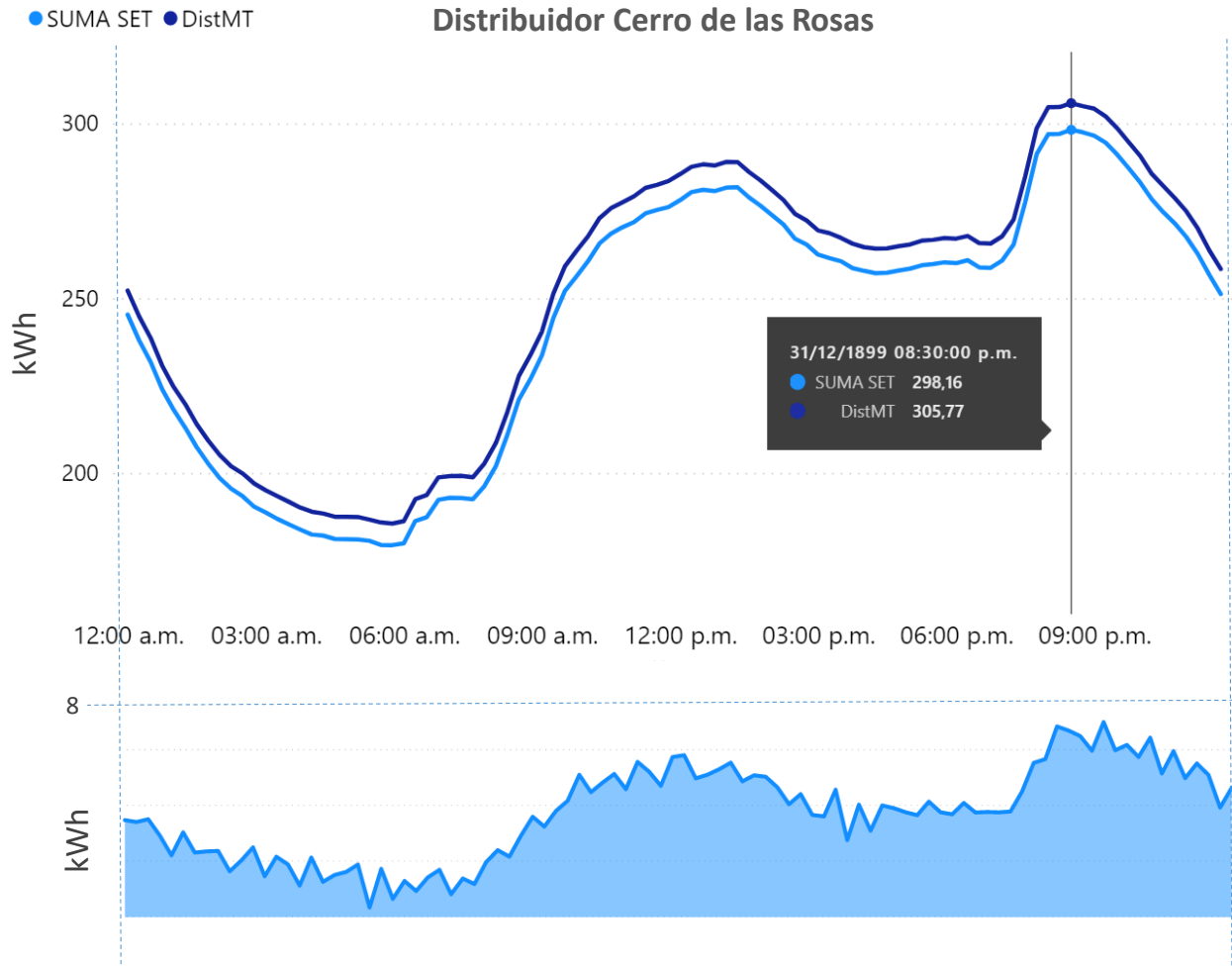
Pérdidas Técnicas Dinámicas

Esta es una curva de pérdidas dinámicas.

Si la diferencia entre las curvas se mantiene casi constantes, se puede inferir que las pérdidas son del tipo inherentes.

En cambio si en algún momento se produce un aumento abrupto de la diferencia entre las curvas, se puede estar en presencia de pérdidas no eficientes.

Es, sobre estos momentos donde debe producir la gestión de la pérdida con el fin de mejorar la eficiencia energética.





Medición Inteligente
Interacciones con el Usuario
APP - WEB



Telemedición - WEB: Consumo de Energía

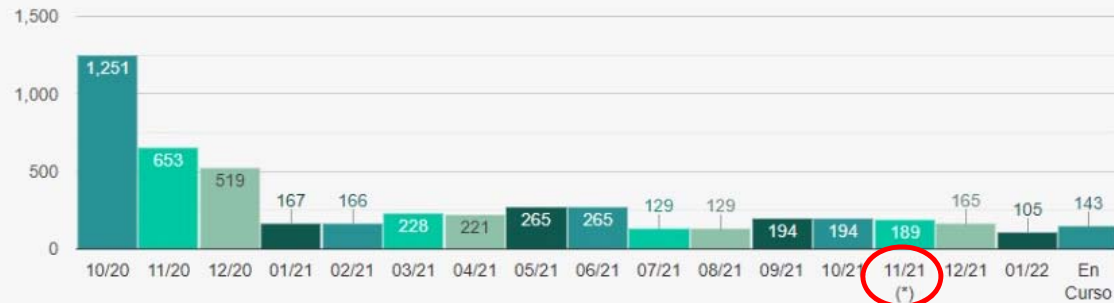
Ingresando a la Oficina Virtual, el cliente podrá visualizar el consumo vinculado al periodo seleccionado.

Beneficio:
Gráficamente, dispondrá de los consumos diarios y horarios en los periodos que seleccione.

CLIENTE	CONTRATO	REFERENCIA
788785	0070933904	Prueba Gc 2

Dirección: GOB JOSE ECHENIQUE / SS GENERALES 2035 Contrato: 0070933904 N° Medidor: 90000041 Telemedido: SI Instalación: 16/09/2021

• CONSUMOS POR PERIODO Desde 10/2020 al 01/2022



Presiona el período del día deseado indicado en el gráfico para visualizar tus consumos diarios



Telemedición - WEB: Consumo de Energía

epec.com.ar/oficina-virtual/mis-tramites/consumo

Presiona el período del día deseado indicado en el gráfico para visualizar tus consumos diarios

Fácil identificación de los periodos telemedidos y los anteriores

PERÍODO	CONSUMO (kWh)	FACTURA	MEDICION
En Curso	143		
01/2022	105		
12/2021	165		
(*) 11/2021	189		
10/2021	194		
09/2021	194		
08/2021	129		
07/2021	129		
06/2021	265		
05/2021	265		
04/2021	221		
03/2021	228		
02/2021	166		
01/2021	167		
12/2020	519		
11/2020	653		
10/2020	1251		

Con la implementación de la Telemedición, el cliente dispondrá del gráfico con el detalle de consumo.

(*) Comienzo de la Telemedición

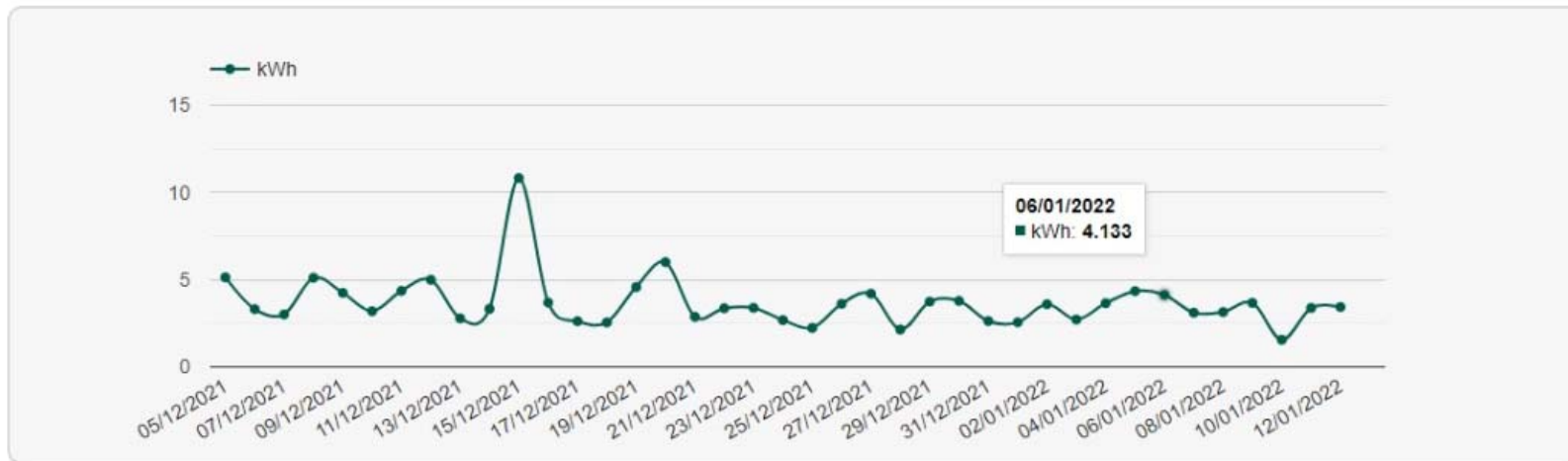
Telemedición - WEB: Consumo de Energía

Para visualizar el consumo diario, puede acceder a un día en particular posicionándose sobre el punto del gráfico correspondiente.

• CONSUMOS DIARIOS

Período: En Curso - desde el 05/12/2021 al 13/01/2022

Sin datos: debido a que la información se recolecta por medio de distintos sistemas de comunicación, puede observarse discontinuidad en los datos expuestos sin que ello implique ausencia de consumo.



Presiona el punto del día deseado indicado en el gráfico para visualizar tus consumos horarios

DÍA	CONSUMO (kWh)
05/12/2021	5.137
06/12/2021	3.314
07/12/2021	3.010
08/12/2021	5.110
09/12/2021	4.248
10/12/2021	3.192
11/12/2021	4.361
12/12/2021	4.998

Telemedición - WEB: Consumo de Energía

Una vez seleccionado el día, el gráfico muestra la tendencia de consumo horario.

• CONSUMO HORARIO

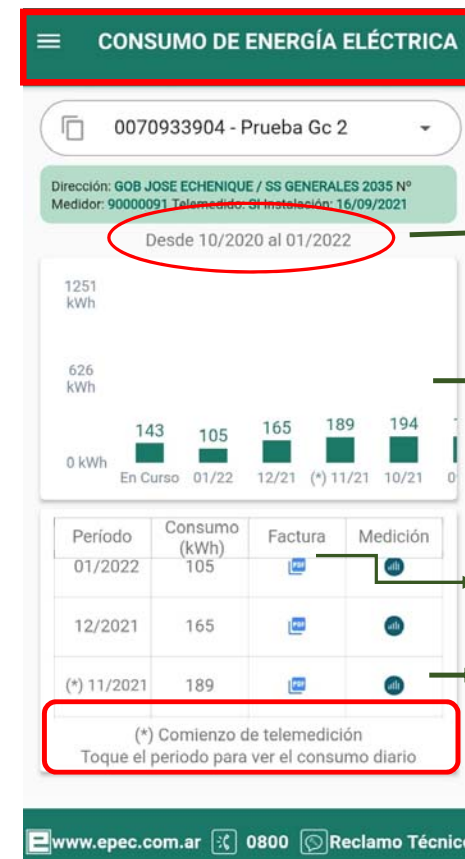
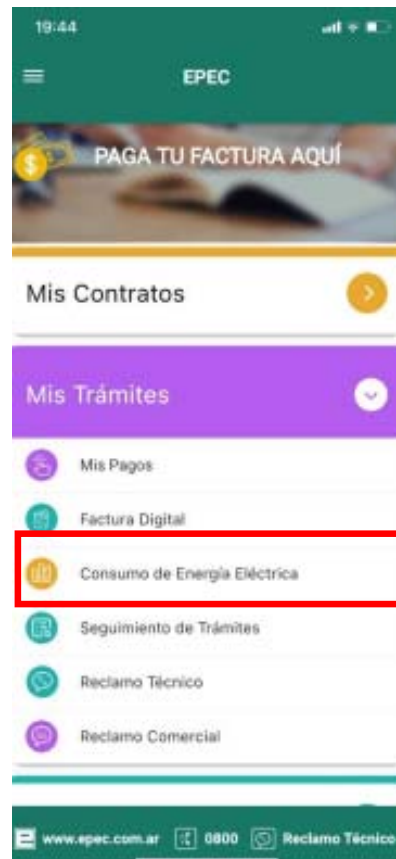
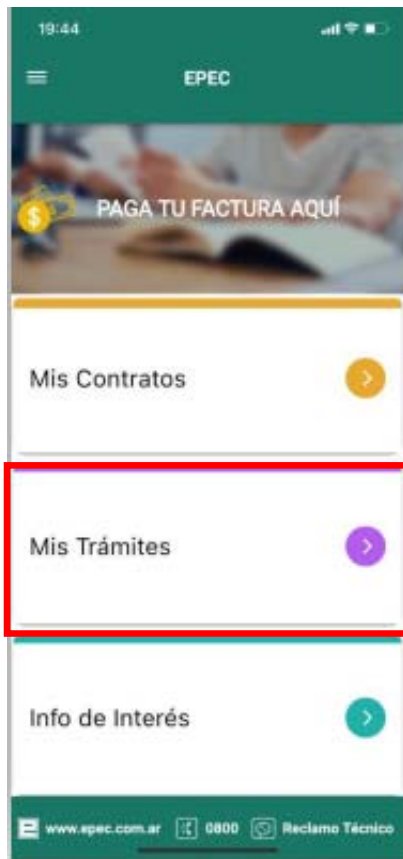
Día: 27/11/2021

Sin datos: debido a que la información se recolecta por medio de distintos sistemas de comunicación, puede observarse discontinuidad en los datos expuestos sin que ello implique ausencia de consumo.



HORA	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
CONSUMO (kWh)	0.488	0.479	0.170	0.082	0.081	0.082	0.081	0.082	0.081	0.069	0.049	0.044	0.055	0.050	0.058

APP Móvil – Medición Inteligente



Período Seleccionado

Grafico de Consumos Mensuales

Factura

Consumo Diario

(*) Comienzo de telemedición
Toque el periodo para ver el consumo diario

Periodo	Consumo (kWh)	Factura	Medición
01/2022	105		
12/2021	165		
(*) 11/2021	189		



APP Móvil – Medición Inteligente

Consumo Diario



← CONSUMOS DIARIOS

08/10/21 al 06/11/21 (12/21)

Dirección: GOB JOSE ECHENIQUE / SS GENERALES 2035 N°
Medidor: 90000091 Telemedido: SI Instalación: 16/09/2021

Día	Consumo (kWh)
08/10/2021	5,003
09/10/2021	6,036
10/10/2021	5,673
11/10/2021	1,802

Toque el día para ver el consumo horario

Seleccionando un día en particular, accederá a los consumos según el horario.

← CONSUMO HORARIO

08/10/2021

Dirección: GOB JOSE ECHENIQUE / SS GENERALES 2035 N°
Medidor: 90000091 Telemedido: SI Instalación: 16/09/2021

Desde 10/2020 al 01/2022

Hora	Consumo (kWh)
00 hs.	0,596
01 hs.	0,182
02 hs.	0,138
03 hs.	0,137



Muchas Gracias