

2016

# Sistema antifraude de Medición de Energía Eléctrica ENERI



*The Intelligence of Energy*

## INFORMACIÓN TÉCNICA

---

### Sistema antifraude de Medición Inteligente de Energía Eléctrica concentrada en Gabinete

Dirección de Desarrollo ENERI

Elaborado por Dirección de Desarrollo

©ENERI 2015

## Tabla de contenido

1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
2. COMPONENTES.....	4
3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS .....	5
4. CARACTERÍSTICAS DEL RELEVADOR.....	5
5. CARACTERÍSTICAS METROLOGICAS .....	6
5.1. <i>Registros de medición</i> .....	6
5.2. <i>Valores instantáneos</i> .....	6
6. SISTEMA DE COMUNICACION RF .....	6
7. FUNCIONES .....	7
8. INDICADOR DE CONSUMO .....	7
9. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS .....	8
9.1. <i>Gabinete de medición</i> .....	8
9.2. <i>Medidores Eneri</i> .....	9
9.3. <i>Indicador de Consumo</i> .....	10
10. ENERI SMART METERING SYSTEM.....	11

# Sistema antifraude de Medición de energía eléctrica

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de Infraestructura Avanzada de Medición Inteligente de ENERI® es un sistema bidireccional de alta precisión para la medición de consumo de energía eléctrica concentrado en gabinete, con capacidad de lectura, corte y reconexión remota desde las oficinas de la empresa de distribución eléctrica para el propósito de la prevención del fraude eléctrico.

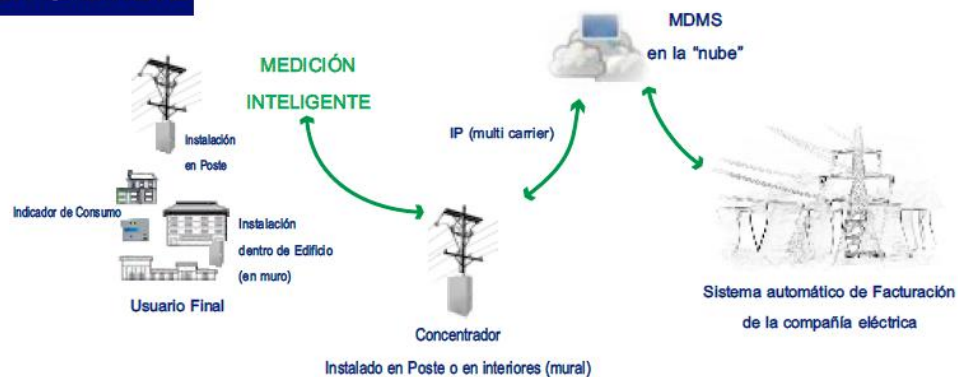
Desarrollado por nuestros ingenieros y fabricado en México con los más altos patrones de calidad y tecnología de punta; permite a las empresas distribuidoras de energía, así como a sus clientes generar perfiles de consumo en tiempo real para la toma de decisiones en sus estrategias de ahorro de energía y va de la mano con nuestro interés por la calidad total y máxima satisfacción de nuestros clientes; esto nos lleva a tener en cuenta aspectos ecológicos desde el diseño, adoptando métodos y procesos que contribuyan a proteger el medio ambiente formando parte de nuestro compromiso social.

Nuestros gabinetes diseñados específicamente con el objetivo de evitar el robo de energía pueden ser instalados lejos del alcance del usuario final y con capacidad de alojar hasta 24 medidores monofásicos; su estructura robusta es viable para su instalación en postes o en muros de concentración. Preparados para la instalación en redes aéreas bajo la especificación de CFE DCMIARAS y los materiales utilizados garantizan un desempeño confiable a través del tiempo.

El sistema ESMS (*Eneri Smart Metering System*) de ENERI® es una aplicación basada en arquitectura web que provee en un lugar centralizado los datos de los medidores, ya que permite en tiempo real y automatizado la recolección de las diferentes variables eléctricas y alarmas, así como su administración (lectura, corte y reconexión remota), permitiendo de esta manera la disminución de las pérdidas no técnicas y la cartera vencida, reducción de costo y tiempo en el proceso de facturación. El sistema está diseñado modularmente para ser altamente escalable, confiable y flexible manteniendo un alto desempeño para el manejo de los datos; pueden ser usadas bases de datos en línea y otra espejo para el reporte e inteligencia de negocio.

Permite la integración con otros sistemas comerciales y/o de órdenes de trabajo de la empresa eléctrica, por medio de protocolos estándar, web-services o archivos planos. Una de las fortalezas del ESMS es su diseño que cumple con los más altos estándares de seguridad cibernética para evitar intrusiones externas ajenas al sistema; la información está asegurada todo el tiempo.

### MEDICIÓN EN GABINETE



# Sistema antifraude de Medición de energía eléctrica

## 2. COMPONENTES

El **ESMS** de ENERI® incluye todos los elementos de administración de las mediciones, comunicaciones e información:



- **Medidor Inteligente:** medidor monofásico 15(100)A, clase exactitud 0.5%, configurable para medición polifásica, con desconexión remota a través de un relevador interno que permite desconectar y reconectar de manera remota el suministro de energía. Cuenta con una protección anticorrosiva en la tarjeta interna.



- **Gabinete de Medición:** El gabinete de medición es donde se instalan los medidores: es a) Base para instalación de medidores; b) Sistema de recolección de datos de los medidores del gabinete; c) Sistema de comunicación hacia el gabinete concentrador y hacia los indicadores de consumo; d). Cuenta con un recubrimiento molecular anticorrosivo para incrementar la protección usando nanotecnología de alta eficiencia química.



- **Indicador de consumo:** Cada medidor está asociado de manera inalámbrica a un indicador de consumo (display); permite al usuario tener información de su consumo (kWh), energía reactiva (kvarh), demanda actual (kW), voltaje de línea eléctrica (V) y corriente en uso (A). Cuenta con una protección anticorrosiva en la tarjeta interna.



- **Gabinete concentrador:** El sistema de comunicación inalámbrica (RF) conecta a los gabinetes de medición con el gabinete concentrador de datos, el cual administra la información de hasta 500 medidores en una red. El gabinete concentrador envía información relevante vía internet (TCP/IP) a los servidores de las empresas de distribución de energía; puede usar una amplia gama de portadores de datos o carriers: GPRS, cable modem, fibra óptica, WiFi, RF, WiMAX. Cuenta con un recubrimiento molecular anticorrosivo para incrementar la protección usando nanotecnología de alta eficiencia química.

- **MDMS o ener<sup>i</sup>BOX:** Sistema de gestión de datos de medición (AMI), puede operar ya sea dentro de los sistemas de comunicación-información de las empresas de distribución de energía o bajo el modelo “*cloud computing*” (información en la nube). El sistema permite en tiempo real tener información de perfiles de uso de energía, establecer estrategias de control de demanda y analizar el estado de sus redes de distribución; permite tener de manera remota información de consumo para facturación, corte y reconexión de servicio de energía por personal autorizado mediante códigos de acceso. Además está diseñado para proveer información de balances de energía para prevenir pérdidas a nivel de transformador.

ener<sup>i</sup>BOX  
ENERI



4

### 3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Descripción	Unidad	Valor
Exactitud	%	±0.5
Tensión nominal	V	120
Corriente máxima	A	100
Corriente nominal	A	15
Corriente mínima	mA	750
Frecuencia de operación	Hz	60
Constante de medidor	Kh	0.1
Número de hilos	--	2
Número de fases	--	1
Número de elementos	--	1
Tipo	Gabinete	1G
Intervalo de tensión de operación (metrología)	V	108 a 132
Intervalo extendido de tensión de operación	V	85 a 150
Temperatura de operación	°C	-20 a +70
Humedad relativa	%	85; sin condensación
Tensión de aislamiento a corriente alterna @ 1 min	V	2,500
Led infrarrojo (calibración)	--	OK

### 4. CARACTERÍSTICAS DEL RELEVADOR

Descripción	Unidad	Valor
Tipo de relevador	--	Latch
Corriente máxima desconexión	A	120
Voltaje máximo desconexión	VCA	440
Ciclos de operación	--	10 <sup>6</sup>
Aislamiento (Voltaje de prueba: (bobina – contactos)	V	4,000
Aislamiento (Voltaje de prueba: en contacto abierto	V	2,000
Temperatura de operación	°C	-40 a +85

## 5. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

### 5.1. Registros de medición

Item	Descripción	Unidad
A.1	Energía activa unidireccional (A)	kWh
A.2	Energía activa en ambos sentidos (A+;A-)	kWh
A.3	Energía reactiva por cuadrantes (QI, QII, QIII, QIV)	Kvarh
A.4	Demanda máxima de energía activa (A, A+,A-)	kW
A.5	Demanda máxima de energía reactiva (Q+,Q-)	kvar

### 5.2. Valores instantáneos

Item	Descripción	Unidad
B.1	Por fase	V, I, W+, W-, var+, var-, PF,Hz
B.2	Por servicio	V, I, W+, W-, var+, var-, PF,Hz

## 6. SISTEMA DE COMUNICACIÓN RF

<b>Tipo:</b>	<b>Modulo transceptor inalámbrico</b>
<b>Marca:</b>	<b>Eneri</b>
<b>Modelo:</b>	<b>WSACII</b>
<b>Protocolo:</b>	<b>ZigBee Smart Energy Profile 1.0 @ 2.4Ghz</b>
<b>Estándar:</b>	<b>IEEE 802.15.4 / NOM-121-SCT1-2009</b>
<b>Certificado IFT:</b>	<b>RCPENWS14-1923</b>
<b>Potencia pico máxima:</b>	<b>573,323E<sup>-6</sup> W</b>
<b>Ancho de banda RF:</b>	<b>2 071,0 kHz @ 6dB</b>
<b>Antena:</b>	<b>IP67 anti-vandalismo, omnidireccional</b>
<b><u>Comunicación del Medidor</u></b>	
<b>Puerto:</b>	<b>RS-485 Modbus</b>
<b>Velocidad:</b>	<b>19,200 BPS</b>
<b>Protocolo:</b>	<b>Propietario</b>

## 7. FUNCIONES

- ✓ Corte / reconexión remota
- ✓ Contador de interrupciones
- ✓ Reinicio de demanda por software
- ✓ Sincronía de tiempo
- ✓ Cambio de horario de verano
- ✓ Modo de prueba por software
- ✓ Estado de dispositivo de corte (abierto o cerrado)
- ✓ Estado del modo de operación (normal o prueba)
- ✓ Alarma de puerta abierta en gabinete
- ✓ Alarma de ausencia de tensión
- ✓ Funciones activas del medidor menor a 10 segundos
- ✓ Flujo de energía inversa
- ✓ Pantalla bi-cuerpo para lectura de consumo de energía (Display)

## 8. INDICADOR DE CONSUMO

El indicador de consumo tiene integrada una pantalla de LCD (display de cristal líquido) que permite al usuario conocer los parámetros relevantes de su consumo (kWh), voltaje (V), corriente (A), demanda instantánea (kW) y la energía reactiva (kvarh). Recibe los datos de su medidor asociado vía inalámbrica a una frecuencia de 2.4GHz y no requiere de baterías para su operación.

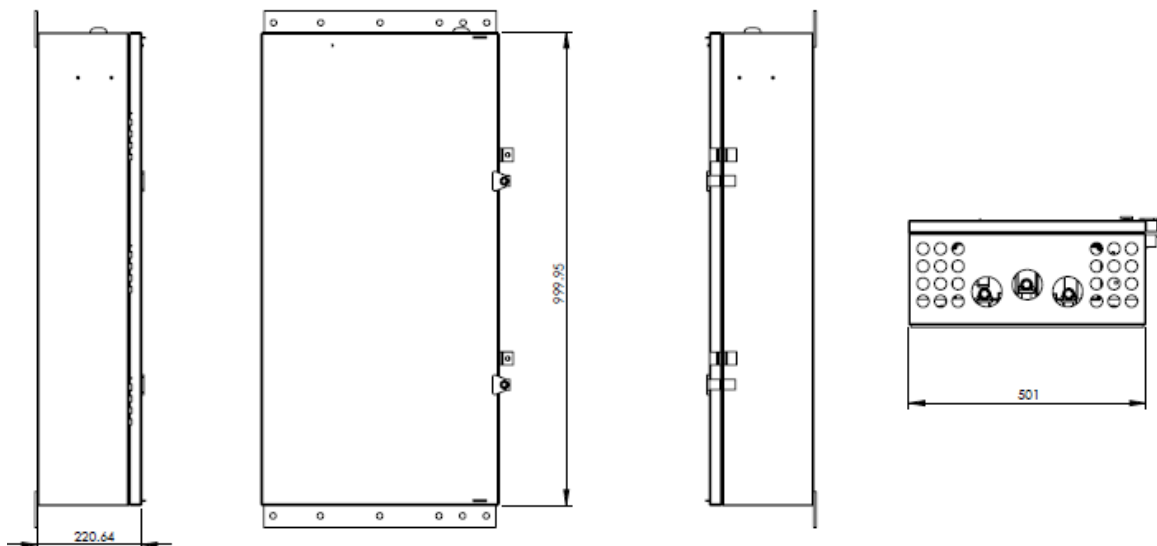
<b>Marca:</b>	<b>ENERI</b>
<b>Fabricante:</b>	<b>Sistemas de Gestión Energética, S.A. de C.V.</b>
<b>Modelo:</b>	<b>D85Z</b>
<b>Peso:</b>	<b>300 gr.</b>
<b>Dimensiones:</b>	<b>152 x 127 x 46.5 mm</b>
<b>Rango de operación:</b>	<b>90 a 140 V<sub>CA</sub></b>
<b>Consumo:</b>	<b>Menor a 2W</b>
<b>Frecuencia nominal:</b>	<b>60Hz</b>
<b>Temperatura de operación:</b>	<b>-10°C a +55°C</b>
<b>Humedad Relativa:</b>	<b>Hasta 85%, sin condensación.</b>
<b>Pantalla:</b>	<b>Tipo LCD, 1 línea x 8 dígitos alfanumérico</b>
<b>Comunicación RF del Display</b>	
<b>Tipo:</b>	<b>Modulo transceptor inalámbrico</b>
<b>Marca:</b>	<b>Microchip</b>
<b>Modelo:</b>	<b>MRF24J40MD/ME</b>
<b>Protocolo:</b>	<b>ZigBee Smart Energy Profile 1.0 @ 2.4Ghz</b>
<b>Estándar:</b>	<b>IEEE 802.15.4 / NOM-121-SCT1-2009</b>
<b>Certificado IFT:</b>	<b>RCPMIMR15-0142</b>



## 9. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

### 9.1. Gabinete de medición

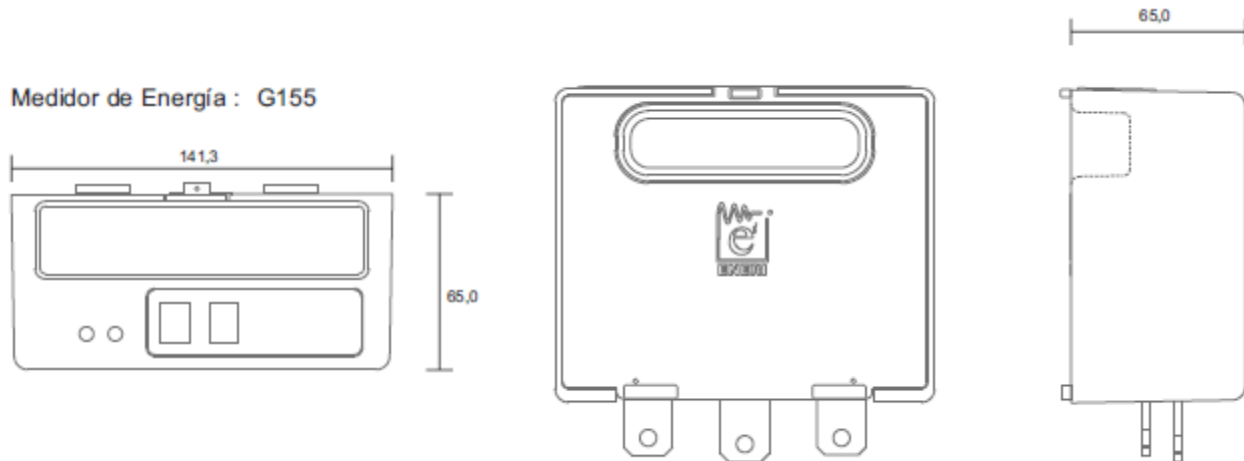
- ✓ Capacidad de alojar hasta 24 fases de medición
- ✓ Grado de protección IP54 bajo la norma: NMX-J-529-ANCE
- ✓ Cuenta con dos tipos de porta - sellos y dos perno-candado de seguridad conforme la especificación CFE- 0000-94.
- ✓ Impermeable y funcional en temperaturas de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$ .
- ✓ Antena anti-vandalismo.
- ✓ Las terminales para la conexión de la acometida soportan la corriente máxima de la clase 100A. Son capaces de soportar los esfuerzos térmicos y mecánicos debidos a cortocircuito; solo permite la inserción mecánica y conexión eléctrica del medidor en la posición correcta.
- ✓ Cumple con las dimensiones permitidas para su instalación en redes aéreas bajo la especificación CFE-DCMIARAS.
- ✓ Los materiales y colores utilizados, así como los recubrimientos usados para protección garantizan un desempeño confiable a través del tiempo.
- ✓ Cuenta con un recubrimiento molecular anticorrosivo para incrementar la protección, usando nanotecnología de alta eficiencia química.
- ✓ Certificado con mas de 600 horas en cámaras salinas como lo dicta la norma.



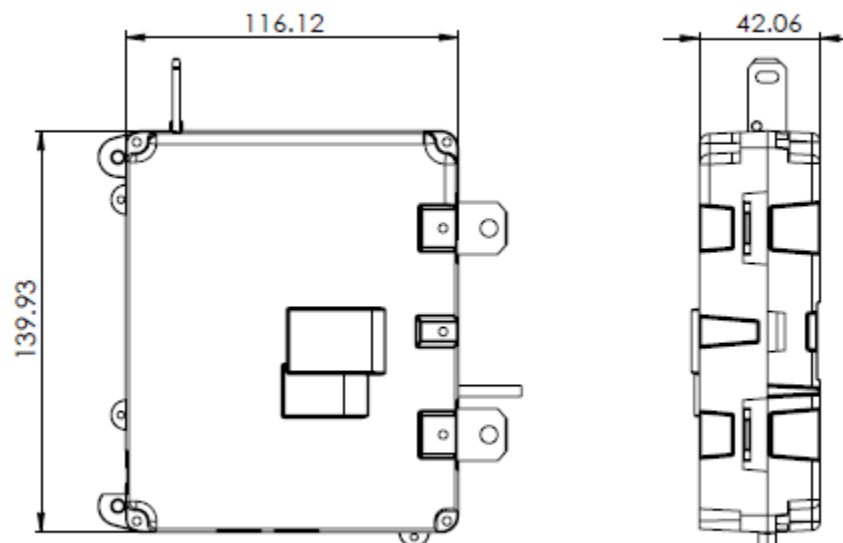
Dibujo sin escala; dimensiones en mm

## 9.2. Medidores Eneri

Medidor de Energía : G155



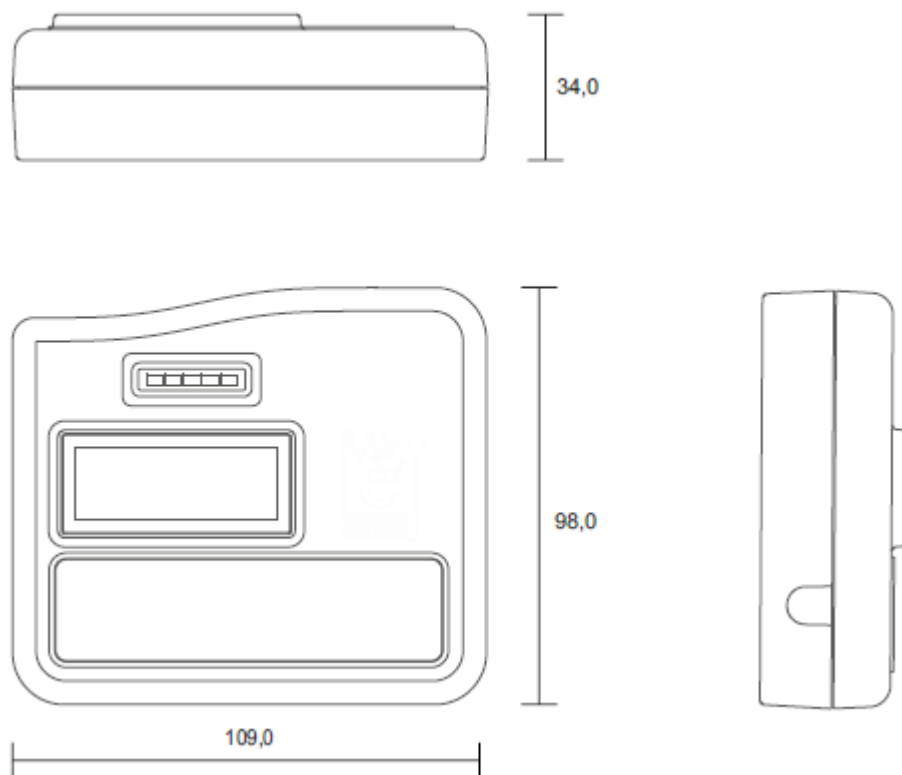
Medidor de Energía: Scorpio



Dibujos sin escala; dimensiones en mm

## 9.3. Indicador de Consumo

### Indicador de Consumo remoto (Display), modelo D85Z



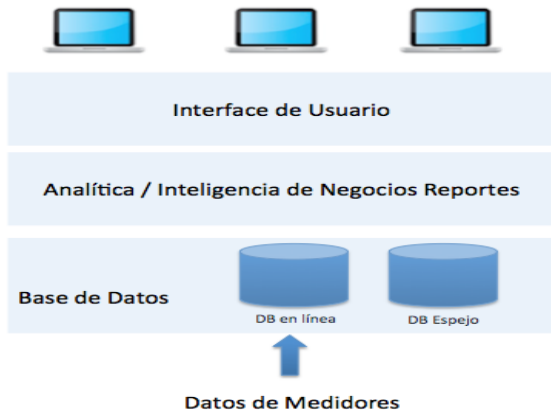
Dibujo sin escala; Dimensiones en mm

# Sistema antifraude de Medición de energía eléctrica

## 10. ENERI SMART METERING SYSTEM

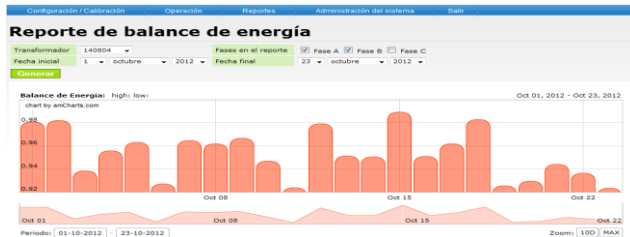
### Eneri Smart Metering System (ESMS)

**Arquitectura Flexible** El ESMS opera en una sola plataforma con interfaz automática al sistema comercial de la empresa eléctrica.

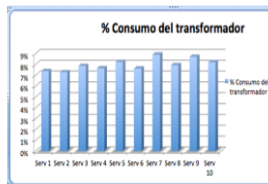
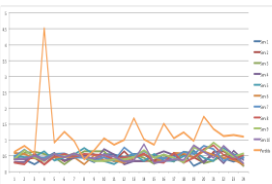


#### Balace de energía y análisis de pérdida por transformador

Por medio de gráficas y reportes el analista puede determinar si existen perdidas de energía en algún transformador en particular.

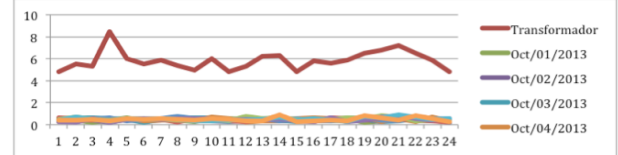
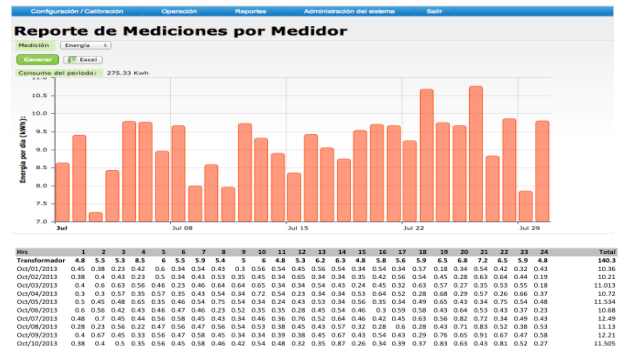


Mts	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total	% Consumo
Transformador	4.8	5.5	5.3	8.5	4	5.5	5.9	5.4	5	6	4.8	5.3	6.2	6.3	4.8	5.8	5.9	6.5	6.8	7.2	6.5	5.9	4.8	140.3	100%	
Serv 1	0.45	0.38	0.23	0.42	0.6	0.34	0.54	0.43	0.33	0.56	0.54	0.45	0.56	0.34	0.54	0.34	0.57	0.18	0.34	0.54	0.42	0.32	0.43	10.36	7%	
Serv 2	0.38	0.4	0.43	0.23	0.5	0.34	0.43	0.53	0.35	0.45	0.34	0.65	0.34	0.35	0.42	0.56	0.54	0.28	0.63	0.64	0.44	0.19	10.21	7%		
Serv 3	0.4	0.6	0.53	0.56	0.46	0.23	0.46	0.64	0.64	0.65	0.34	0.54	0.43	0.24	0.45	0.32	0.63	0.57	0.27	0.35	0.55	0.18	11.013	8%		
Serv 4	0.3	0.3	0.37	0.35	0.57	0.35	0.43	0.54	0.34	0.34	0.72	0.54	0.23	0.34	0.34	0.53	0.64	0.52	0.28	0.48	0.29	0.57	0.26	10.72	8%	
Serv 5	0.5	0.45	0.48	0.65	0.35	0.46	0.54	0.75	0.54	0.34	0.24	0.43	0.53	0.34	0.56	0.35	0.34	0.49	0.55	0.43	0.34	0.75	0.54	11.534	8%	
Serv 6	0.6	0.56	0.42	0.43	0.46	0.47	0.46	0.23	0.52	0.35	0.28	0.45	0.54	0.46	0.3	0.59	0.38	0.43	0.64	0.53	0.43	0.37	0.23	10.68	8%	
Serv 7	0.48	0.7	0.45	0.44	0.56	0.58	0.43	0.34	0.46	0.36	0.76	0.52	0.64	0.47	0.45	0.63	0.56	0.82	0.72	0.34	0.49	0.43	12.49	9%		
Serv 8	0.28	0.23	0.56	0.22	0.47	0.56	0.47	0.56	0.54	0.53	0.38	0.45	0.43	0.34	0.34	0.39	0.38	0.45	0.87	0.43	0.81	0.52	0.27	11.505	8%	
Serv 10	0.38	0.4	0.5	0.35	0.56	0.45	0.58	0.46	0.42	0.54	0.48	0.33	0.35	0.87	0.26	0.34	0.39	0.37	0.83	0.63	0.43	0.81	0.52	11.505	8%	
Total Servicios	4.17	4.69	4.32	5.38	5.09	4.25	5.94	5.02	4.33	4.94	5.96	4.29	4.31	5.18	5.95	4.28	4.54	4.66	5.14	5.06	5.85	5.37	4.14	111.852	80%	



#### Perfiles de consumo y análisis de pérdida por servicio

Por medio de gráficas y reportes el analista puede identificar los perfiles de consumos, realizar comparaciones con diferentes días de consumo u otros usuarios y determinar si existe perdidas de energía en un servicio en particular.



#### Geo Referencia

El administrador del sistema podrá identificar por medio de geo-referencia la distribución de su red de comunicación, gabinetes y medidores.

