

Sistema integrado de operación remota, medición de energía y calidad del servicio

Andrés Calderón, Eberto Rodriguez, Diego Méndez
Carlos Camargo
andres.calderon@emqbit.com

www.emQbit.com

VI Jornada de Distribución de Energía Eléctrica

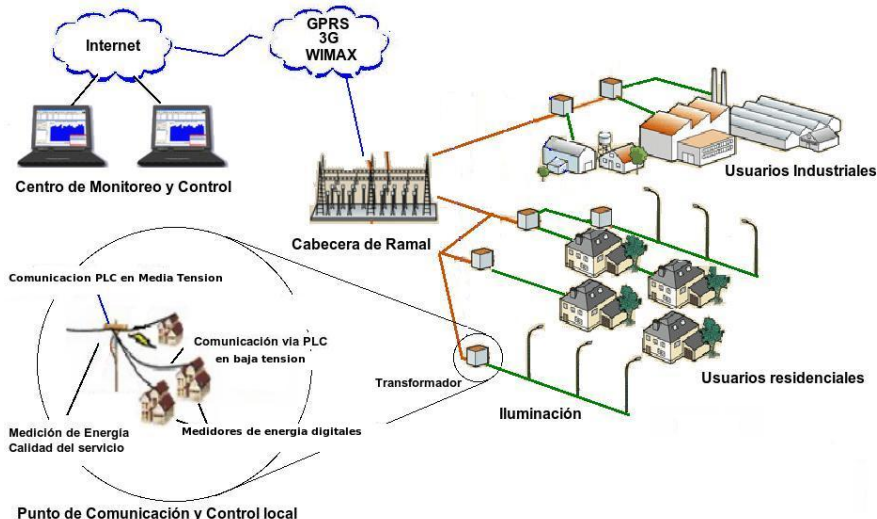
- 1 Justificación
 - Objetivos
 - Propuesta
 - Necesidades
- 2 Innovacion
- 3 Ventajas
- 4 Sistema integrado de operación remota, medición de energía y calidad del servicio
 - Propuesta
 - Micromedidor
 - Micromedidor
 - Macromedidor
 - Software
 - Conclusiones

Objetivo del sistema

Cualquier sistema de energía eléctrica debe buscar:

- Reducción de los costos operativos.
- Disminución de las pérdidas de energía.
- Mejoramiento de la calidad del servicio.
- Medicion en tiempo real de parámetros en el usuario final.

Sistema de Medición Propuesto



Necesidad de la medición de la calidad de la energía eléctrica.

Necesidades para las empresas de Generación y Distribución.

- La presencia de distorsión armónica alta en las redes ocasiona deterioro del aislamiento, calentamiento de los conductores, malfuncionamientos de los sistemas de protecciones, aumento de las pérdidas en los circuitos magnéticos debidas a corrientes de Foucault (parásitas) e histéresis. En el área de los medidores de energía, en el caso de aquellos de tipo de inducción, la presencia de armónicos aumenta su grado de error en la medición

Necesidad de la medición de la calidad de la energía eléctrica.

Necesidades para las empresas de Generación y Distribución.

- Aumento de las cargas NO lineales. Algunas normas gubernamentales buscan estimular el cambio de tecnología para propiciar el ahorro en el consumo de la energía eléctrica, es el caso de las bombillas ahorradoras.
- Las cargas NO lineales introducen distorsión armónica tanto en corrientes como en tensiones, decrementando la calidad de la energía eléctrica suministrada e incrementando las pérdidas técnicas en los sistemas de generación, transmisión y distribución.

Innovación

Innovación

- Crear equipos diseñados a la medida y acorde a las necesidades y requerimientos del sector eléctrico nacional.
- Implementar redes de transmisión inteligente, robustas ante condiciones de falla.
- Registro en tiempo real de la calidad del suministro eléctrico a nivel de la macromedición y del usuario final.
- Medición del consumo de energía, corte y reconexión de forma remota.

Ventajas

Ventajas

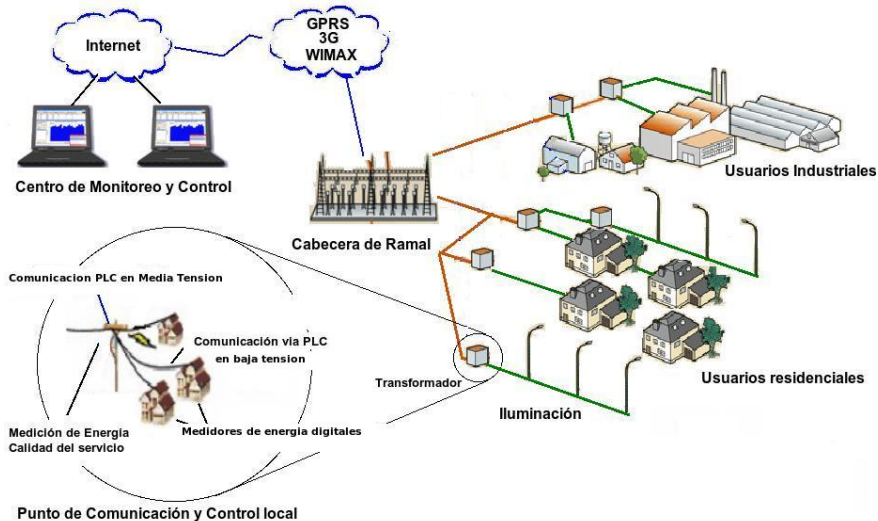
- Detección temprana de interrupciones del servicio (Registro DES-FES en tiempo real):
- Perfiles de carga a través del día: Lo que permite realizar estudios de dimensionamiento de la red de distribución.
- Perfiles de corriente por fase: Ayuda a la correcta distribución y/o balance de carga por fase.

Ventajas

Ventajas

- Detección de picos de demanda: Ayuda al dimensionamiento del transformador y equipo de medida.
- Balances de energías activa, reactiva y aparente por fase.
- Registro y capacidad de generación de perfiles de variables de calidad de la potencia suministrada.
- Generación de alarmas por manipulación mal-intencionada de los equipos de medida.

Sistema de Medición Propuesto

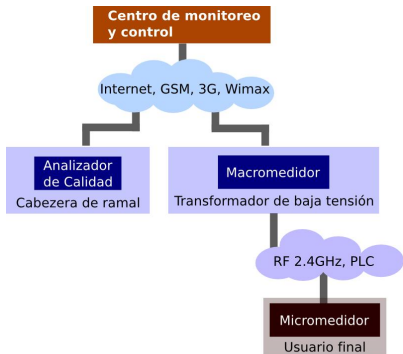


SMTR (Sistema de Monitoreo Energético en Tiempo Real)

SMTR (Sistema de Monitoreo Energético en Tiempo Real)

- Red de MICROMEDIDORES.
- Red de MACROMEDIDORES.
- GATEWAY COORDINADOR.
- SISTEMA SCADA E HISTORIADOR.

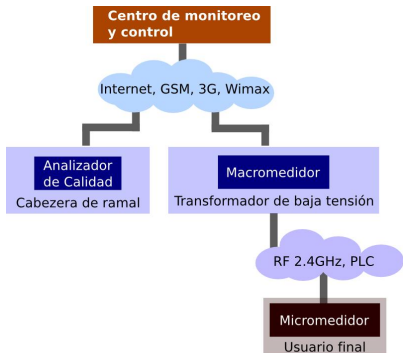
Características del micromedidor (medidor domiciliario)



Características

- Cálculo de energía y potencia activa, reactiva y aparente.
- Módem PLC.
- **Análisis de armónicos (IEC 61000-4-7 y IEEE 519)**
- **Calculo de THDV y THDI**
- Comunicaciones seguras usando el protocolo AES.
- Identificador único en ROM por cada medidor.
- Sistema de desconexión remota de hasta 70A.

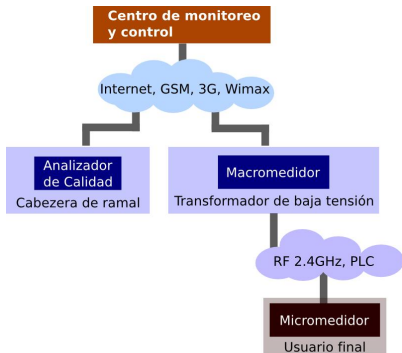
Características del micromedidor (medidor domiciliario)



Beneficios

- Robustez en la comunicación
- Fácil detección de desconexiones
- Es posible determinar con certeza a que fase y a que transformador se encuentra conectado cada medidor.
- Precisión hasta 0.2%.

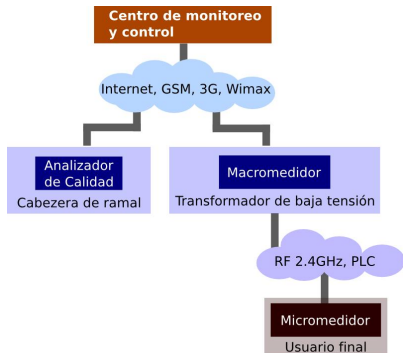
Características del micromedidor (medidor domiciliario)



Ventajas

- Permite detectar maniobras en el medidor.
- Permite Sistema de Energía Prepagada.
- Posibilidad de Integración de medición con otras empresas (Gas, Agua)

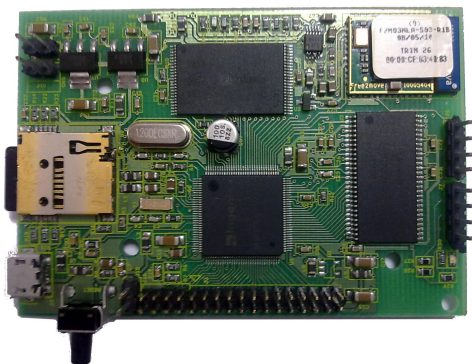
Características del micromedidor (medidor domiciliario)



Costos (estimados)

Cantidad	Costo (\$USD)
500	menos de 90
1000	menos de 80
5000	menos de 70

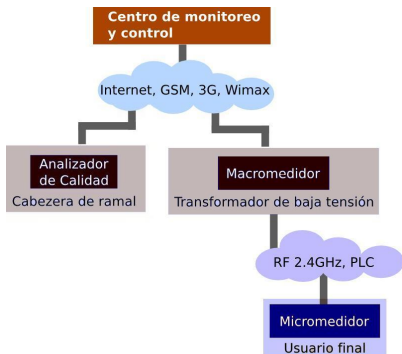
Sistema de procesamiento del micromedidor (medidor domiciliario)



Características

- Procesador 32 bit (MIPS).
- 8/16 MBytes SDRAM.
- FLASH 125MB.
- ADCs de 18bits.
- Sistema operativo Linux.

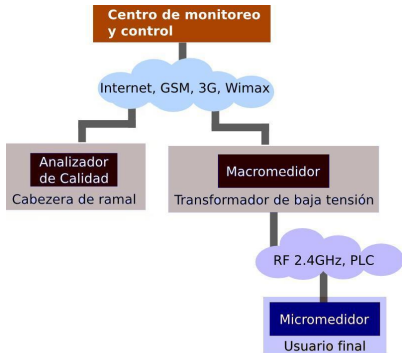
Características del Macromedidor



Medición

- Medición trifásica de energía (error corrientes 0.1 %, error tensiones 0.1 %)
- Medición de corriente del neutro.
- Medición de energía en la línea de alumbrado público.
- Cálculo de energía y potencia por cuadrantes (activa, reactiva y aparente).
- Cálculo de Balance, Factor K, Análisis de armónicos (hasta armónico 80)
- Cálculo de flicker, Cálculo de eventos (SAGs y SWELLS)
- Registro de DES y FES, Capacidad de almacenamiento.
- Baterías de Ion de Litio.

Características del Macromedidor



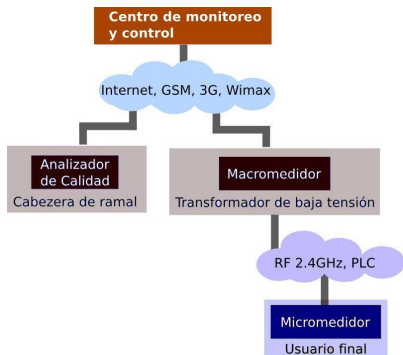
Muestreo

- 16 bits, 8 canales (Tensiones RST+ tensión de alumbrado publico, Corrientes RST+Corrientes del neutro)
- 30ksps por canal
- 512 muestras por ciclo
- nivel de aislamiento 2.5kV

normas

- Calidad de energía y potencia (IEC 61000-4-30 clase A, IEEE1159, IEEE1459)
- Análisis de armónicos (IEC 61000-4-7 y IEEE 519)
- Flickers (IEC 61000-4-15)
- SAGs y SWELs (61000-4-30 clase A)

Características del Macromedidor



Costos (estimados)

Cantidad	Costo (\$USD)
25	910
100	670
1000	585

Software

Software de gestión

- Recolección de datos acumulados en los macromedidores.
- Operación remota de los micromedidores.
- Configuración remota de la red.
- Generación de balances de energía.
- Generación de reportes de calidad del servicio.

Conclusiones

Conclusiones

- El cambio tecnológico, más exactamente la introducción de cargas electrónicas, introducen nuevas formas de pérdidas, hecho por el cual es necesario un cambio en las estrategias y metodologías utilizadas para su detección y corrección.
- Es necesario que la industria electrónica colombiana con el apoyo de la academia lideren el proceso de apropiación de tecnología, para que se den soluciones completas a los problemas locales.
- El ahorro energético y su efecto positivo sobre el medio ambiente es una preocupación mundial.