



# Unidad Estratégica de Negocio de Energía – PROYECTO AMI



Somos tu empresa.



# Experiencia EMCALI



- Seis (6) subestaciones instaladas
- 3.500 medidores instalados
- 10.500 medidores en proceso instalación
- Integración con sistema comercial
- Integración con sistema prepago
- Gestión integral de medida
- Información en línea (Balances de energía, calidad, voltaje, eventos, entre otros)



**Somos tu empresa.**



# Caso EMCALI



- El problema (2007):
  - Pérdidas no técnicas de energía en sectores socialmente sensibles
  - Nivel bajo de recaudo en sectores socialmente sensibles
  - Dificultades para las acciones operativas comerciales en estos sectores



Somos tu empresa.



# Caso EMCALI



- La solución inicial (2007):
  - Sistema prepago para estos sectores
- Los inconvenientes:
  - No se asegura la gestión de la medida
  - Dificultades logísticas para el soporte del sistema prepago
  - Dificultades para la integración con el sistema comercial
  - El problema de pérdidas no se solucionó en el mediano plazo

# Caso EMCALI



- Solución propuesta (2008):
  - Solución tecnológica que permitan solucionar los problemas comerciales (recaudo) y los problemas técnicos (reducción de pérdidas de energía), con criterios de eficiencia en recursos, bajos costos de sostenimiento en el mediano y largo plazo y rentabilidad para el negocio de comercialización y distribución de energía.



Somos tu empresa.



# Procesos impactados



- Financieros (gestión prepago)
- Comerciales (lectura, análisis, Suspensión, Reconexión)
- Operativos (pérdidas de energía, balances, infraestructura)
- Laboratorio (Nueva tecnología)
- Sociales (Comunidad vulnerable)
- Sistemas (Sistemas de Información)
- Jurídico

# Resultados esperados



- Reducción de pérdidas no técnicas
- Automatizar lectura
- Automatizar desconexión, conexión
- Soportar sistema prepago
- Balances de energía en línea
- Mejorar atención al cliente

# Resultados complementarios



- Detección automatizada de daños
- Atención reclamos en línea
- Eliminar causas de no lectura
- Monitoreo de calidad del servicio (voltaje)
- Plataforma para el escalamiento a una red inteligente

# Tecnologías AMI

- Tecnologías inalámbricas
- Fibra óptica y OPGW
- Modulación OFDM
- WiMAX
- Red telefónica
- GPRS, GSM
- PL, BPL
- Costosas



Somos tu empresa.



# Tecnologías AMI



- Consideraciones
  - Costos de mantenimiento
  - Costos de actualización de tecnología
  - Dependencia tecnológica
  - Obsolescencia de equipos
  - Escalabilidad
  - Integrabilidad plataformas informáticas y de comunicaciones

# PENETRACION SISTEMAS AMI/AMR/Smart Grid



Somos tu empresa.



# Estado del arte



- La tecnología está en el primer mundo
- Los problemas locales no son los mismos que en el primer mundo
- A problemas locales soluciones locales
  - Cajas de medida centralizada
  - Tecnología antifraude
  - Eliminar display
- No existen normas técnicas en el primer mundo que consideren estas tecnologías

# Compatibilidad



- Tecnologías propietarias
- Compatibilidad mínima entre fabricantes
- Se usan pocos estándares de intercambio de información entre BD (CIM, UML) o protocolos de comunicación convencionales en las plataformas AMI
- Al nivel de sistemas, las soluciones son propietarias

# Objetivo EMCALI



- Implementar nuevas tecnologías que permitan solucionar los problemas comerciales (recaudo) y los problemas técnicos (reducción de pérdidas de energía), con criterios de eficiencia en recursos, bajos costos de sostenimiento en el mediano y largo plazo y rentabilidad para el negocio de comercialización y distribución de energía.



Somos tu empresa.



# Experiencia EMCALI



- Proyecto transversal (comercial, comunicaciones, gestión comunitaria, pérdidas, operación, mantenimiento, sistemas)
- Cambio cultura organizacional y procesos comerciales
- Despliegue masivo prepago en Agosto/2011
- Expectativa urbanizadores en la tecnología



Somos tu empresa.



# Alcance Fase 1



- Cobertura en seis (6) subestaciones y 14.000 medidores:
  - Centro (6.000 medidores)
  - Aguablanca (4.000) (Potrero Grande)
  - Ladera (1.000) (ZDG)
  - Guachiconá (1.000) (Panorama)
  - Meléndez (1.000) (Rural, E5, E6)
  - Pance (1.000) (Pampas del Mirador, Altos de Sta Elena)

# Planificación: aumento de cobertura del sistema



- Ampliación gradual del sistema AMI/TWACS hasta asegurar cobertura de todas las subestaciones
- **2010:** 6 subestaciones
- **2011:** 8 subestaciones.
- **2012:** 3 subestaciones.

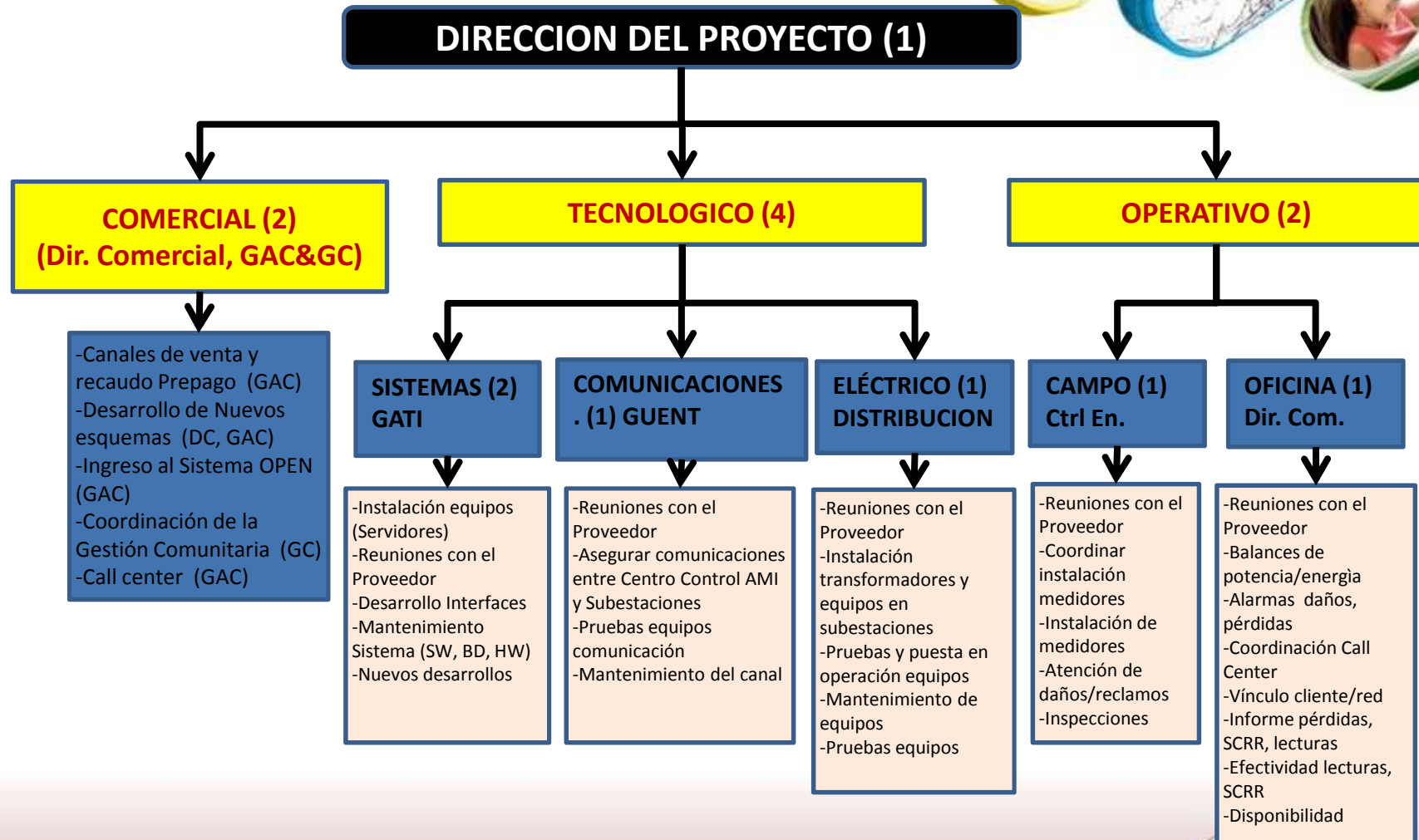
# Planificación: Cobertura en usuarios



- 2010: 14.000 medidores (136.910 usuarios habilitados)
- 2011: 10.328 medidores (282.911 usuarios habilitados)
- 2012: 10.728 medidores (168.406 usuarios habilitados)

**Total: 35.046 medidores (588.227 usuarios habilitados)**

# Organigrama del Proyecto



Somos tu empresa.



# Experiencia EMCALI COMERCIALES



- Integrabilidad con el Sistema Comercial
- Pruebas exitosas conexión / desconexión
- Pruebas exitosas gestión prepago en centros de atención EMCALI
- Efectividad en comunicación: mejor que 99%
- Autonomía del proveedor para los desarrollos de software
- Más de 3500 equipos instalados



Somos tu empresa.



# Experiencia EMCALI COMERCIALES



- Lanzamiento masivo gestión prepago prevista para Agosto de 2011
- Es fundamental la gestión social y el acompañamiento al usuario para la aceptación de la nueva tecnología
- 10.500 medidores a instalar en 2011
- Cobertura en todo tipo de usuarios (residencial todos los estratos, comercial, rural)
- Expectativa en nuevos desarrollos urbanísticos



Somos tu empresa.



# Experiencia EMCALI

## TECNICAS



- Instalaciones realizadas con recurso propio, orientado por el proveedor en la primer subestación
- Simplicidad instalación equipos en subestaciones
- Simplicidad comunicaciones
- Simplicidad diagnosis de fallas
- Rutinas autodiagnóstico automatizadas



Somos tu empresa.



# Experiencia EMCALI

## TECNICAS

- Atención de reclamos en línea
- Detección usuarios con alto consumo
- Procedimiento de lectura automatizado
- Intentos fallidos de intervención por los usuarios
- Niveles de pérdidas entre el 2% y el 4% en transformadores intervenidos



Somos tu empresa.



EMCALI

# Experiencia EMCALI TECNOLOGICAS



- Desarrollo interfaces con recurso propio, con soporte del proveedor
- Independencia proveedor
- Mínimos costos expansión
- Pluralidad proveedores equipos de medida



**Somos tu empresa.**



# Información disponible



- Balance de energía por transformador
- Perfil de carga horario por usuario
- Medición de voltaje en el punto de conexión del usuario
- Indicadores de calidad por usuario (cortes/duración)
- Monitoreo de alarmas de intervenciones no autorizadas

# El futuro: Smart Grid



- Integración AMI/DMS
- Detección Automática de daños
- Cargabilidad y Balance de transformadores
- Análisis de curva de carga por usuario
- Automatización vínculo cliente red
- Optimización infraestructura
- Lectura servicios agua/gas

# Ventajas



- El Sistema AMI TWACS maneja el protocolo MultiSpeak
- El Centro de Control de EMCALI maneja el mismo protocolo
- Las integraciones entre estas plataformas ya han sido desarrollados con éxito
- No hay costos adicionales en software
- Los desarrollos pueden ser con recurso propio

# Expectativas EMCALI



- Cobertura tecnología AMI en todo el SDL (2012)
- Gestión sistema AP (2012)
- Integración sistema AMI y Centro de Control (2012)
- Operación remota equipos flexibilidad en el sistema (2012)
- Lectura remota agua (2012), gas (2013)

# Lecciones Aprendidas



- Mejorar Equipamiento del Laboratorio (HW y SW).
- Asegurar Disponibilidad de recurso humano para despliegue operativo.
- Corregir Inflexibilidad plataforma informática para normalización comercial clientes.
- Desarrollo obras complementarias subestaciones.



Somos tu empresa.



# Lecciones Aprendidas



- Apoyo procesos creación de cuentas y aplicación de políticas comerciales.
- Definir políticas para despliegue operativo en zonas con dificultades comerciales.
- Asegurar gestor comercial (canal de venta, gestión operativa)

# Necesidades Capacitación



- Call Center.
- Mantenimiento y Contratista Gestión Pérdidas.
- Atención de quejas y reclamos
- Atención al cliente.
- Relaciones Comunitarias.
- Área de Operación



Somos tu empresa.



EMCALI

# Dificultades



- Normatividad. No hay normas para cajas de medida centralizada.
- Costos. Las tecnologías AMI son costosas
- Composición social. Indisponibilidad de recursos del usuario final.
- Estandarización de protocolos de comunicaciones.

# Aspectos regulatorios- Conceptos



- AMI es un elemento de SG
- Involucra equipos y tecnología de comunicación
- Requiere:
  - Equipos especializados
  - Sistemas expertos (HW+SW)
  - Medidores especializados
  - Ciberseguridad

# Aspectos regulatorios: negocios involucrados



- Automatización en Distribución
- Integración de sensores
- Dispositivos ‘inteligentes’
- Generación distribuida
- Gestión de demanda
- Gestión operativa corte y reconexión
- Administración y gestión de la medida

# Aspectos regulatorios: Smart Grid y AMI



- Las SG se inician y estructuran con AMI
- Es un nuevo concepto en desarrollo
- Se requiere de un marco integral de definición de política, planeamiento y regulación
- Se debe definir:
  - Liderazgo
  - Esquema de participación público/privada
  - Estrategia
  - Apoyo en I&D

# Aspectos regulatorios



- Reestructuración tarifaria por horas para el MR?
- Cobro reactiva al usuario final?
- Acuerdos empresa-usuario?
- Remuneración de la tecnología?
- Propiedad del medidor?
- Liberación del mercado?
- Normas técnicas?
- Menores costos operativos –disminución tarifa?

# Aspectos regulatorios



- No existe una política ni regulación específica
- Definido el esquema prepago
- Definición programas de calidad y CPROG
- No hay estándar de comunicación ni normas técnicas
- La tecnología ya existe y se utiliza
- Todo está por desarrollar

# Situacion Actual



- El concepto de Smart Grid es una tendencia global del último quinquenio
- Varias empresas en el país están utilizando tecnologías de sistemas AMR/AMI
- Los desarrollos tecnológicos están en los países desarrollados
- Los problemas de los países en vías de desarrollo no son los mismos que en los países desarrollados
- **A PROBLEMAS LOCALES SOLUCIONES LOCALES**

# Situación Actual



- Existen vacíos normativos y regulatorios que impiden el acopio de estas tecnologías
- Todas las tecnologías y protocolos son propietarias y costosas
- Los sistemas implican equipos de comunicación, plataforma informática y sistemas de gestión de datos.



Somos tu empresa.



EMCALI

# Vacíos Normativos



- Medición bicuerpo. Concepto desarrollado en América Latina, no normalizado en Europa ni en USA. No hay normas y hay gran resistencia de los fabricantes para estandarizar estos equipos.
- No hay normas para las cajas de medida centralizada.
- No hay normas en los protocolos de comunicación.

# Vacíos Normativos



- El medidor cumple otras funciones (equipo de comunicación y dispositivo de maniobra).  
¿Qué normas debe cumplir, más allá de las de medida?

# Vacíos regulatorios y normativos



- Las nuevas tecnologías hacen obsoleto el uso del display, que puede reemplazarse por servicios de IVR, SMS, Call Center, Audio Respuesta, e\_mail, con infomación en línea del consumo.
- El display es un elemento costoso.
- Es un hecho comprobado que los usuarios no consultan el display.
- Se propone prescindir del display si se brindan herramientas sin costo al usuario para acceder a la información de su consumo.

# Vacíos regulatorios



- Propiedad del equipo de medida. Se propone que el equipo de medida y la acometida sean de quien las instala
- Remuneración del sistema de medida. Los sistemas AMI implican una plataforma de comunicaciones, una plataforma informática, desarrollos de software. Cómo se remunera este costo?
- Se propone que en la tarifa se reconozca el costo del sistema de medida.

# Vacíos regulatorios



- La disponibilidad de información en línea de la medida incide en la concepción actual de los procesos de crítica, desviaciones de consumos, entre otros, permitiendo la atención en línea del usuario y obviando la necesidad de visita en terreno. La regulación lo exige.

# Vacíos regulatorios



- Los costos operativos se disminuyen (lectura, conexión, desconexión, crítica, entre otros). La tarifa debe remunerar entonces los costos del sistema de medida y por otra parte eliminar esos costos en la operación comercial?



Somos tu empresa.



# Vacíos regulatorios



- Se posibilita el diseño de modalidades tarifarias diversas, con costos horarios y esquemas diferenciales para todos los usuarios. Lo permite el marco regulatorio?

# Conclusiones



- No existe una política ni regulación específica
- Definido el esquema prepago
- Definición programas de calidad y CPROG
- La tecnología ya existe y se utiliza
- No hay estándar de comunicación ni normas técnicas
- Todo está por desarrollar



Somos tu empresa.



# Listado equipos



Lookup Device - Windows Internet Explorer

http://twacsng-emcali02:7001/tng-webapp/lookup/showbasic

Google

ACLARA

My Profile | Help | Logout

EMCALI

Welcome, hepna

Applications Custom Data System Monitoring Equipment System Configuration User Setup

DMC

Lookup DMC

Add DMC

SCE

Lookup SCE

Add SCE

Transponders

Lookup Transponders

Add Transponder

Devices

Lookup Devices

Substation

Lookup Substations

Add Substation

Assign Sub to Region

Pole Mount Box

Maintenance Flag

Lookup Device

Lookup (Basic)

Account Number Meter/End Device ID Premise ID Serial Number

Search Clear Show All Advanced

#	Account ID	Meter/End Device ID	Premise ID	Serial Number	Installation Status	Port Number	Meter / End Device Type	Service Type
1	1101801	173915	1302_173915	17923308	Operational	1	POLE-MOUNTED TRI-MODULE UMT	Electric
2	1101802	173437	1302_173437	17923308	Operational	2	POLE-MOUNTED TRI-MODULE UMT	Electric
3	1101805	173911	1264_173911	17923851	Operational	1	POLE-MOUNTED TRI-MODULE UMT	Electric
4	1101806	173748	1302_173748	17923307	Operational	2	POLE-MOUNTED TRI-MODULE UMT	Electric
5	1101808	174304	1332_174304	17923919	Operational	2	POLE-MOUNTED TRI-MODULE UMT	Electric
6	1101809	173866	1264_173866	17923807	Operational	1	POLE-MOUNTED TRI-MODULE UMT	Electric
7	1101812	3528	1387_3628	17923931	Operational	1	POLE-MOUNTED TRI-MODULE UMT	Electric
8	1101813	173590	1332_173590	17923920	Operational	2	POLE-MOUNTED TRI-MODULE UMT	Electric
9	1101814	173731	1332_173731	17923923	Operational	2	POLE-MOUNTED TRI-MODULE UMT	Electric

Intranet local 100%

Inicio Bandeja de entrada -... Lookup Device - Wind... Microsoft PowerPoint -...

02:34 p.m.

# Datos de consumo diario



Aclara Power-Line Systems Inc. : Call Center Support - Windows Internet Explorer

http://twacsng-emcali02:7001/tng-webapp/callCenter/show

Google

Aclara Power-Line Systems Inc. : Call Center Support

Search

On-Request Command

METER READ REVERSE ENERGY DEMAND READ DEMAND READ AND RESET DEMAND RESET VERIFY POWER VOLTAGE READ CONNECT/DISCONNECT

Historical Data

Usage Data Command History Daily Meter Reads Load Profile

Start Date: 04/13/2011 End Date: 04/27/2011

Refresh Details Export

Read #	Read Date	Cons. Read (kWh)	Read Valid (Y/N)	Reverse Rotation (kWh)	Demand (kW)	Date/Time of Peak Demand	Demand Reset Counter	Last Demand Reset	Indicators (Yes/No)	Power Down Count
1	04/27/2011 12:00:00 AM	580	Yes						No	
2	04/26/2011 12:00:00 AM	571	Yes						No	
3	04/25/2011 12:00:00 AM	564	Yes						No	
4	04/24/2011 12:00:00 AM	553	Yes						No	
5	04/23/2011 12:00:00 AM	543	Yes						No	

Display page 1 of 4 1 | 2 | 3 | 4 | Siguiente

© Aclara Power-Line Systems, Inc. Release Build RELEASE\_3.7.0

Intranet local 100%

Inicio Flujos Utiles Reproductor de Win... Presentacion AMI A... twacs.pptx Aclara Power-Line S... Bandeja de entrada ... Microsoft Excel - RE... 06:38 p.m.

# Perfil diario de consumo



Aclara Power-Line Systems Inc. : Call Center Support

http://twacsng-emcali02:7001/tng-webapp/callCenter/show

Account Number: 1391668 | Meter/End Device ID: 169049 | Premise ID: 0\_169049 | Serial Number: 17794742

On-Request Command:

- METER READ (7632%)
- REVERSE ENERGY
- DEMAND READ (7632%)
- DEMAND READ AND RESET (0002%)
- DEMAND RESET (0000)
- VERIFY POWER
- VOLTAGE READ
- CONNECT/DISCONNECT

Historical Data

Usage Data | Command History | Daily Meter Reads | Load Profile

Start Date: 02/26/2011 | End Date: 04/27/2011

Daily Usage Profile

Date	Usage
26-Feb-11	9
01-Mar-11	10
04-Mar-11	11
07-Mar-11	12
10-Mar-11	13
13-Mar-11	12
16-Mar-11	11
19-Mar-11	10
22-Mar-11	11
25-Mar-11	12
28-Mar-11	13
31-Mar-11	12
03-Apr-11	13
06-Apr-11	14
09-Apr-11	13
12-Apr-11	12
15-Apr-11	11
18-Apr-11	10
21-Apr-11	9
24-Apr-11	10
27-Apr-11	8

Inicio | Flujos Utiles | Reproductor de Win... | Presentacion AMI A... | twacs.pptx | Aclara Power-Line S... | Bandeja de entrada ... | Microsoft Excel - RE... | 06:38 p.m.

# Perfil de carga horario



Aclara Power-Line Systems Inc. : Call Center Support - Windows Internet Explorer

http://twacsng-emcali02:7001/tng-webapp/callCenter/show

Google

Aclara Power-Line Systems Inc. : Call Center Support

Connect / Disconnect

- Lookup Rules
- Add Rules
- Load Control
  - Maintain LC Event
  - Lookup Event Schedule
  - Maintain LC Class
  - Read LC Status

METER READ REVERSE ENERGY DEMAND READ DEMAND READ AND RESET DEMAND RESET VERIFY POWER VOLTAGE READ CONNECT/DISCONNECT

Historical Data

Usage Data Command History Daily Meter Reads Load Profile

Start Date: 04/20/2011 Select Data Type: Pulses kWh

Refresh Details Export

Load Profile Data for 04/20/2011

Hour	kWh
01:00	0.15
02:00	0.15
03:00	0.10
04:00	0.10
05:00	0.45
06:00	0.60
07:00	0.35
08:00	0.15
09:00	0.15
10:00	0.25
11:00	0.30
12:00	0.20
13:00	0.18
14:00	0.15
15:00	0.25
16:00	0.24
17:00	0.18
18:00	0.35
19:00	0.65
20:00	0.80
21:00	0.65
22:00	0.45
23:00	0.15
00:00	0.15

© Aclara Power-Line Systems, Inc.  
Release Build RELEASE\_3.7.0

Listo Intranet local 100%

Inicio Flujos Utiles Reproductor de Win... Presentacion AMI A... twacs.pptx Aclara Power-Line S... Bandeja de entrada ... Microsoft Excel - RE... 06:38 p.m.

# Estado del punto de conexión



AcLara Power-Line Systems Inc. : Call Center Support

http://twacsng-emcali02:7001/tng-webapp/onDemandResponse/show

Google

AcLara Power-Line Systems Inc. : Call Center Support

My Profile | Help | Logout

EMCALI

Welcome, hepens

Applications Custom Data System Monitoring Equipment System Configuration User Setup

Call Center

Support Screen

View Command Status

Lookup Devices

Revenue Protection

Lookup Messages

Add Alert Profiles

Add Alert Checks

Connect / Disconnect

Lookup Rules

Add Rules

Load Control

Maintain LC Event

Lookup Event Schedule

Maintain LC Class

Read LC Status

Call Center Support - On Request Command Status

**Customer Information**

Account	End Device	Meter Read
Customer Info: ORTIZ RIASCOS ANTONIO CL 116 26 U-10 CALI, VALLE	Premise ID: 0_169049 Serial Number: 17794742	Last Meter Read: 580 kWh Read Date/Time: 04/27/2011 12:00:00 AM
Account Number: 1391668 Account Status: Active Phone Number:	Rate Code: RESIDENTIAL Meter/End Device ID: 169049	Detection Point: A Service Type:

**Current TWACS Communication Path**

Substation: Aguablanca	Transformer: E11888
Bus: SE10B02	Protective Device:
Feeder: MANUELA BELTRAN	Line ID:
Phase: AB	
Signal: Line to Line	

**Current Utility Information**

**Command Results**

Command Name: VOLTAGE AND POWER DOWN COUNT
Command Status: SUCCESSFUL
Service Type: Electric
Command Value: Power Down Count: 63 Voltage Reading: 123 Volts
Read Date/Time: 04/27/2011 06:28:44 PM

Back

© AcLara Power-Line Systems, Inc.

Listo

Intranet local 100%

Inicio Flujos Utiles Reproductor de Win... Presentacion AMI A... twacs.pptx AcLara Power-Line S... Bandeja de entrada ... Microsoft Excel - RE... 06:39 p.m.

# Efectividad comunicaciones sistema



Acilara Power-Line Systems Inc. : View TNG Dashboard - Windows Internet Explorer

http://172.18.32.11:7001/webapp/FrontControllerServlet?path\_key=/ViewDashboard.do&menuLeftId=2&page=/ViewDashboard.do

Google

Acilara Power-Line Systems Inc. : View TNG Dashboard

**View Dashboard**

Event's Performance

View Notifications

Router

**Transponder**

View Disconnect Switch List

View Indicators

Lookup Path Statistics

Edit Path & Search States

**Equipment Tests**

Test Transponder

Test SCE

Test DMC

**Communication Path**

Lookup Statistics

Edit Signal Threshold

**Run Batch Jobs**

MC Batch Jobs

DMC Batch Jobs

Batch Export Jobs

**System Dashboard**

**Transaction History**

Successful Transactions - Current Day

**Transponders**

Transponder Installation Status	Count
Installed	58
Failed Initialize	6
Initializing	52
Operational	1742
<b>Total</b>	<b>1858</b>

Port Number Utilization	Service Type	Connected Devices
Port 3	Electric	160
Port 0	Electric	1858
Port 1	Electric	231
Port 4	Electric	61
Port 2	Electric	223
<b>Total</b>		<b>2533</b>

**Successful Transactions Past 7 Days**

**Search Performance**

Transponder Search Results

Path State	Search State	Count
New	Ready	0
	Searching	0
	Failed	64
Lost	Ready	12
	Searching	138
	Pending (Backlog)	0
Outage	Failed	16
	Ready	0
	Searching	0
Switch	Failed	0
	Done	0
	Ready	0
	Searching	0

# Referencias



- Mid-Atlantic Distributed Resources Initiative (MADRI)
- Marketing Crossroads, Installed Meter Survey, May 05
- AMRA, [www.amra-intl.org](http://www.amra-intl.org)
- Demand Response and Advanced Metering Coalition (DRAM), [www.dramcoalition.org](http://www.dramcoalition.org)
- International Utilities Revenue Protection Assoc (IURPA), [www.iurpa.org](http://www.iurpa.org)
- GridWise Architecture Council, [www.gridwiseac.org](http://www.gridwiseac.org)
- Metering.com
- ACLARA Power Line System Inc. Technical Information.
- NANSEN Instrumentos de precisão. Información técnica del Producto.
- Seminario 2010 Smart Grid COCIER.



Somos tu empresa.





# GERENCIA DE UNIDAD ESTRATEGICA DE NEGOCIO DE ENERGIA

**GRACIAS**



**Somos tu empresa.**

