

# excelec

**Medición AMI  
sin celular  
Zonas no Interconectadas  
(ZNI)**



# Programa

1. Quienes somos
2. AMI
3. Prepago
4. Procesamiento en la nube
5. Tecnologías de comunicación
6. Topologías

excelec



# 1. Quiénes somos

Estabilidad	En operación desde 1983. 41 años de operación
Sectores	Electrónica, Servicios Públicos, Bancos, y otros
Actividad	Diseño, desarrollo, fabricación y venta de productos electrónicos y su software asociado
Ubicación	Medellín - La Estrella
Líneas	Alumbrado Público, Medición Prepago y AMI, Servicios Públicos, Soluciones Solares, Bancos, RFID



# 1. Quiénes somos

## Historia exitosa



## Presente exitoso



Alcaldía de Envigado



# 1. Quiénes somos

## Historia de productos desarrollados



Medidor AMR  
2005



Kiscos Autoservicio  
2012



Medidor Prepago  
2009



Medidor Trifásico  
Telegestionado  
2010



Cajero de lobby  
2004



Lector de Tarjetas  
Inteligentes sin Contacto  
2000



Impresora Fiscal  
2010



Sistema de Control de  
Alumbrado Telegestionado  
2010



Celufijo  
2004



Sistema Cabinas  
Telefónicas  
2004



Pinpad  
2005



Datáfono PAC  
2007

- Software Central Conavitel 1995
- PAC Bancolombia 2007
- Switch Interbancario Visionamos 2006
- Servidor Medidores Energía 2004
- Iluplus 2011
- Servidor Prepago 2014



# 1. Quiénes somos

## Medidores AMI



MEDIDORES MONOFÁSICOS



CONCENTRADOR DCU



MEDIDOR MONOFÁSICO TRIFILAR



MEDIDOR BIFÁSICO TRIFILAR



MEDIDOR TRIFÁSICO TETRAFILAR



MEDIDOR TRIFÁSICO TETRAFILAR SEMIDIRECTO



MÓDULO CELULAR



# 1. Quiénes somos

## Plataformas desarrolladas



# 1. Quiénes somos

## Telegestión de Alumbrado Público



**Medellín ciudad inteligente:**  
Telegestión de luminarias en LED y luminarias en HID



**Funza, Cundinamarca:**  
Modernización y Telegestión de luminarias



**Envigado:**  
Telegestión de luminarias LED en sus vías principales

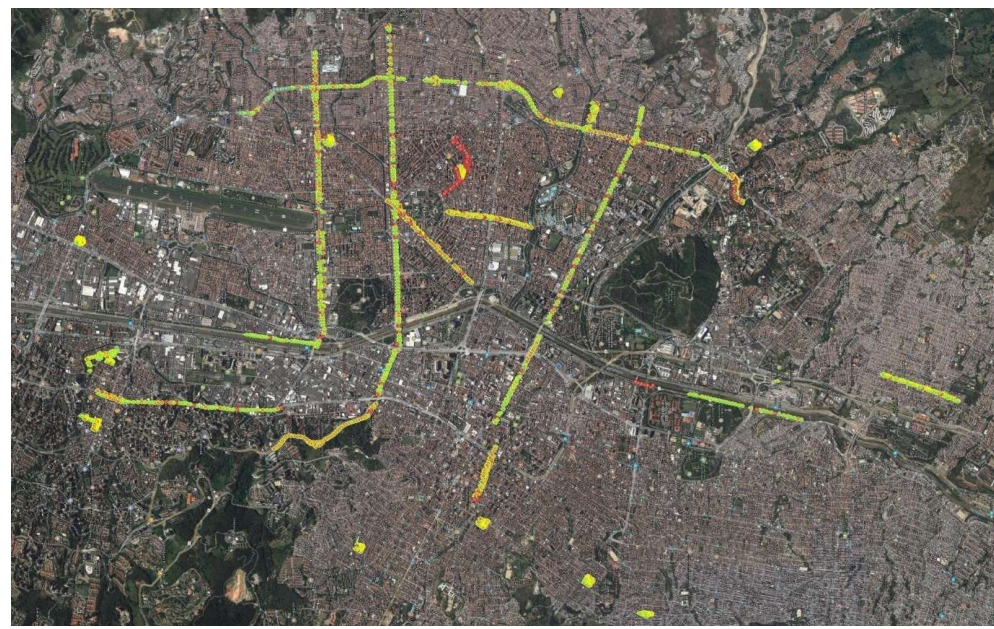


FOTO: La Pintada  
**Telegestión vías 4G**  
Instalaciones en diferentes proyectos en Antioquia, Córdoba, Sucre, Caldas y Risaralda



FOTO: Componentes en Túneles  
**Telegestión en túneles**  
Componentes de nuestro sistema de control de alumbrado en túneles



FOTO: Túnel de Irra  
**Telegestión en túneles**  
Primer túnel en Colombia controlado inalámbricamente



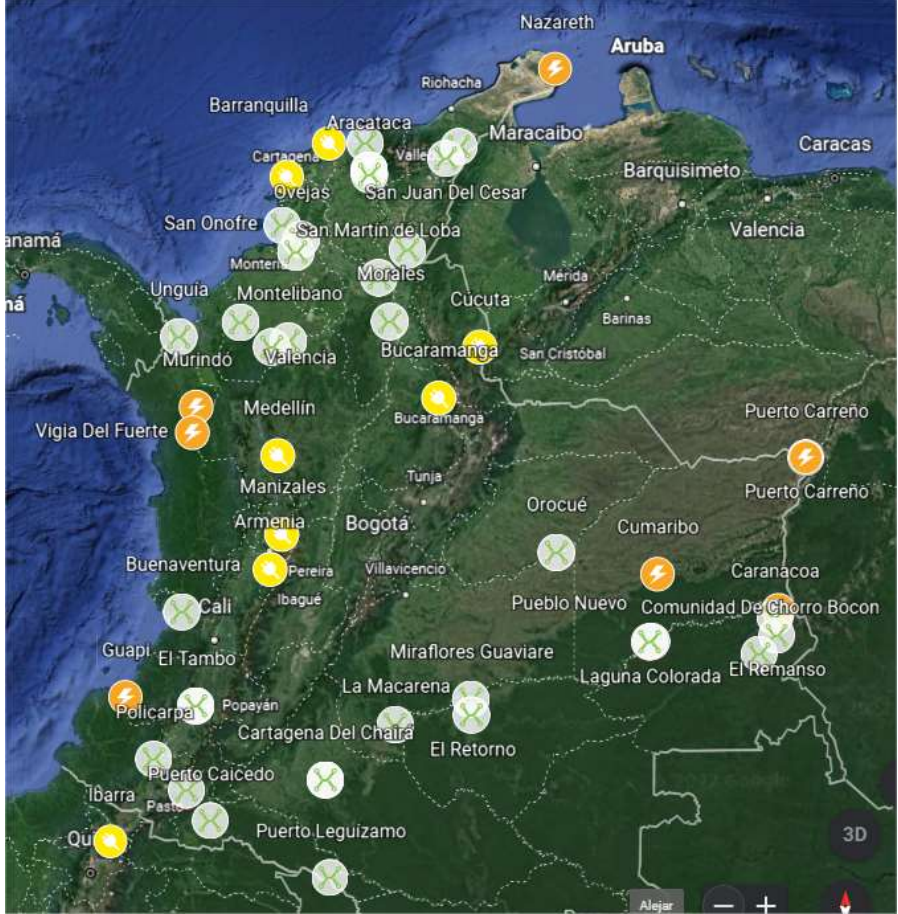


# 1. Quiénes somos

Medición solar prepago



Cerca de 200.000 medidores instalados de los cuales 40.000 en SISFV



excelec



# 1. Quiénes somos

## Control de Iluminación Solar



Cientos de controles solares en el complejo vial de La Línea,  
Magdalena, y otros

excelec



## 2. AMI

### Que es Advance Metering Infrastructure

- La definición de Wikipedia es:  
Sistemas que miden, recolectan y analizan el uso de la energía, e interactúan con dispositivos como los medidores inteligentes de electricidad, de gas, o de agua.
- En otras palabras.  
La red eléctrica con medición y actuación por medio de comunicaciones a un centro de control donde se pueden tomar decisiones sobre la operación.  
La base para la red AMI son los medidores inteligentes.

excelec



## 2. AMI

Que es Advance Metering Infrastructure

**Red Eléctrica + Comunicación de Datos = Smart Grid**

**Comunicación de Datos. Múltiples Medios de Transporte**

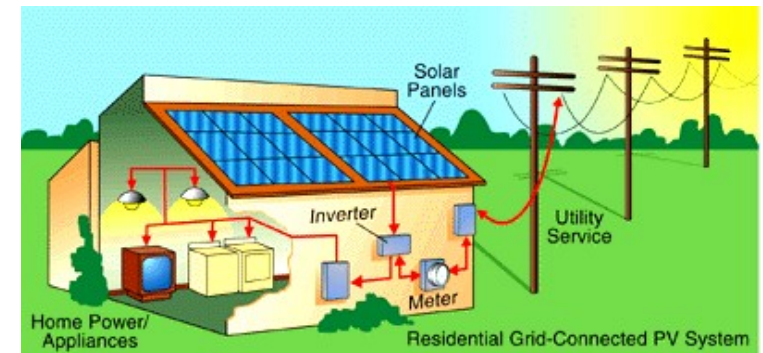
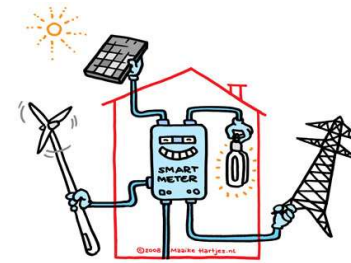
**Centrales de Generación, Subestaciones.**

**Lavadoras, Estufas, Aires Acondicionados**

**Generación distribuida, Tarifas Variables,  
Fuentes alternas de Energía, Uso racional de la energía.**

**Movilidad Eléctrica. Carros, Motos, Bicicletas.**

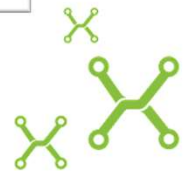
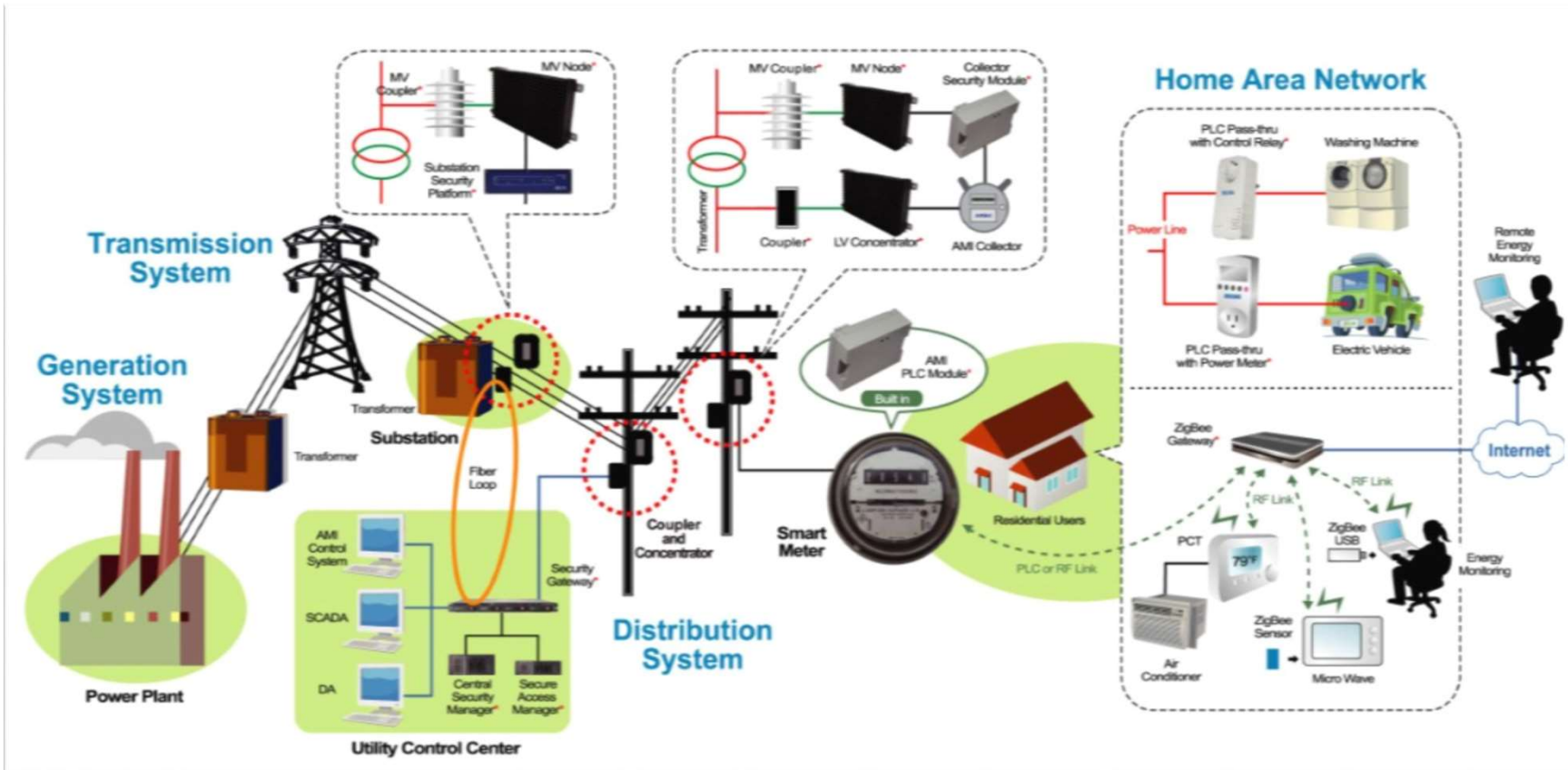
**Manejo remoto de electrodomésticos, domótica.**



excelec



## 2. AMI



## 2. AMI

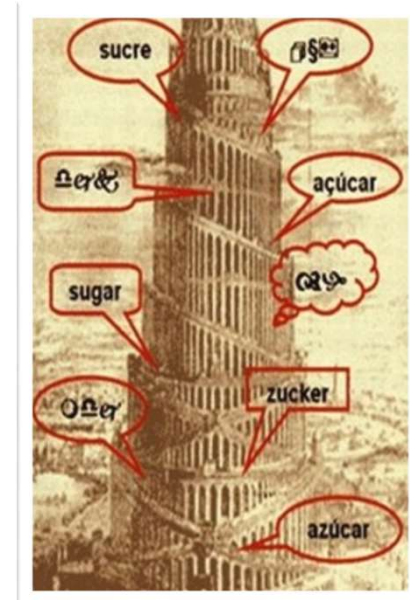
### Que es Advance Metering Infrastructure

No hay estandarización real en Medios de Comunicación

- Zigbee  
Estándar : 802.15.4  
No hay unidad en la mensajería
- LoRa  
Estándar: 802.11ah
- PLC  
Estándares G3-PLC y Prime.
- Wi-Sun  
Estándar IPv6 and IEEE 802.15

No hay estandarización real en Protocolos y Formatos de Mensajería

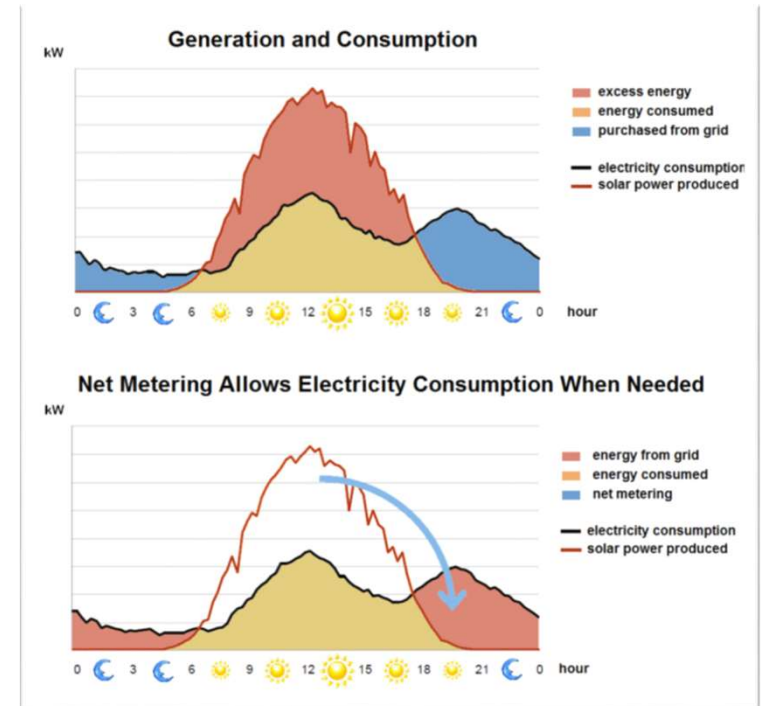
- DLMS/COSEM  
Estándar : IEC62056
- MMS, GOOSE, SMV  
Estándar: IEC61850
- DNP3  
Estándar: IEC61850



## 2. AMI

### Ventajas de AMI para los distribuidores

- Aplanar las curvas de demanda – consumo
- Red Predecible
- Disminuir el riesgo con generación distribuida
- Microgeneración (Solar, Eólica, otros)
- Macroconsumos (Carga vehículos eléctricos)
- Cambio de tarifas inmediato.
- Lectura de consumo remoto (AMR, AMI)
- Reporte automatizado de daños.
- Control de Red (Sincrofasores)



## 2. AMI

### Ventajas para el usuario final

- Domótica
- Lograr mejores tarifas
- Control de consumo de electrodomésticos
- Manejo remoto de electrodomésticos
- Información en línea (tarifas, consumo, etc)
- Carga vehículos Eléctricos



excelec

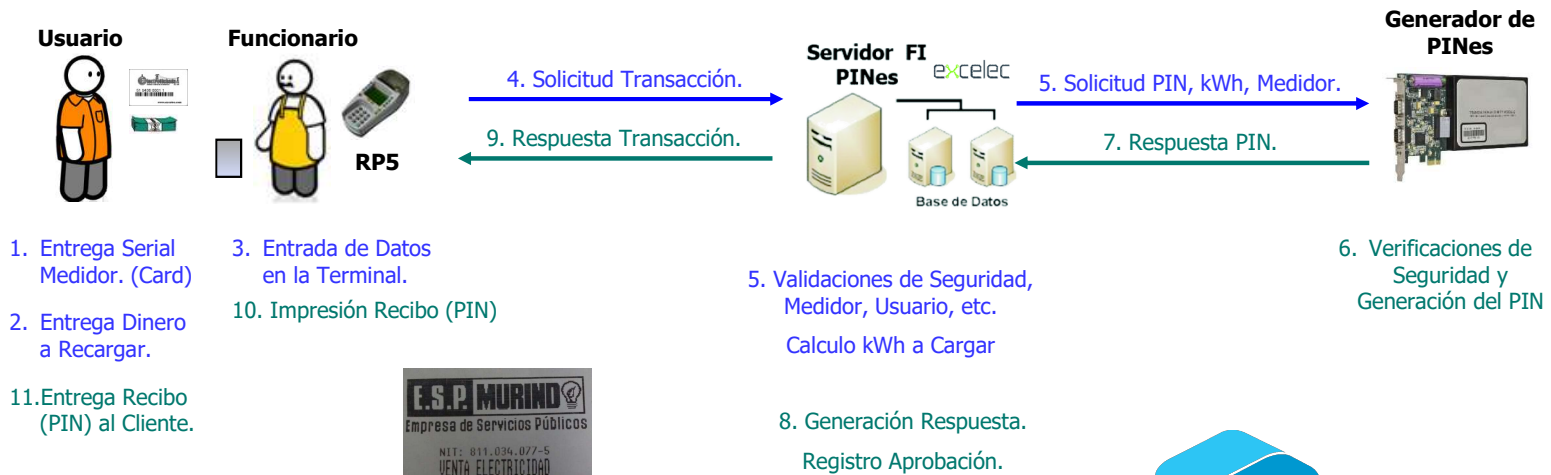




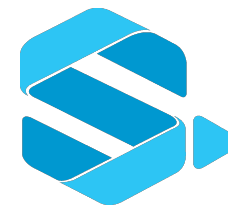
# 3. PREPAGO

Como funciona

# Tokenenergy



Compra Realizada



STS ASSOCIATION

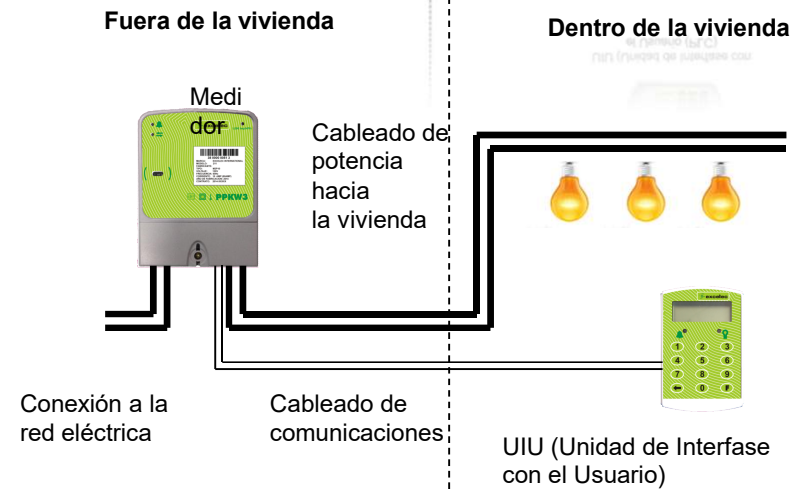
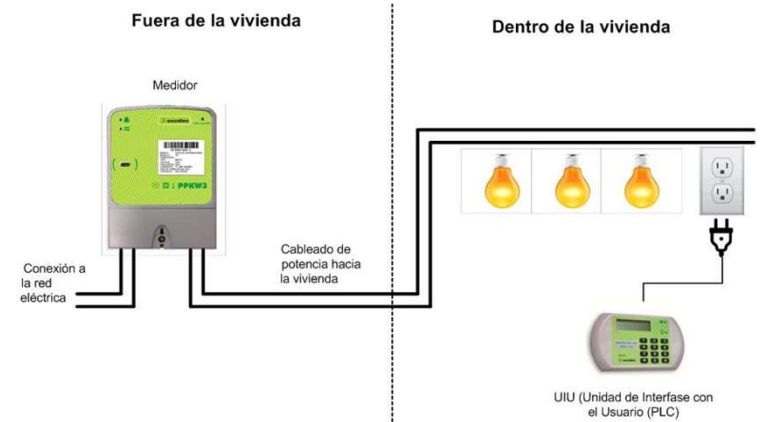
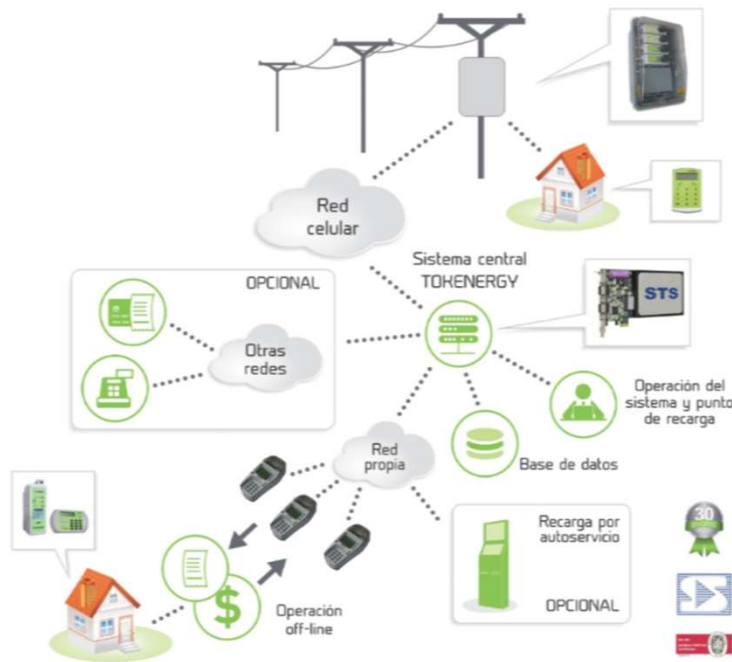
excelec



# 3. PREPAGO

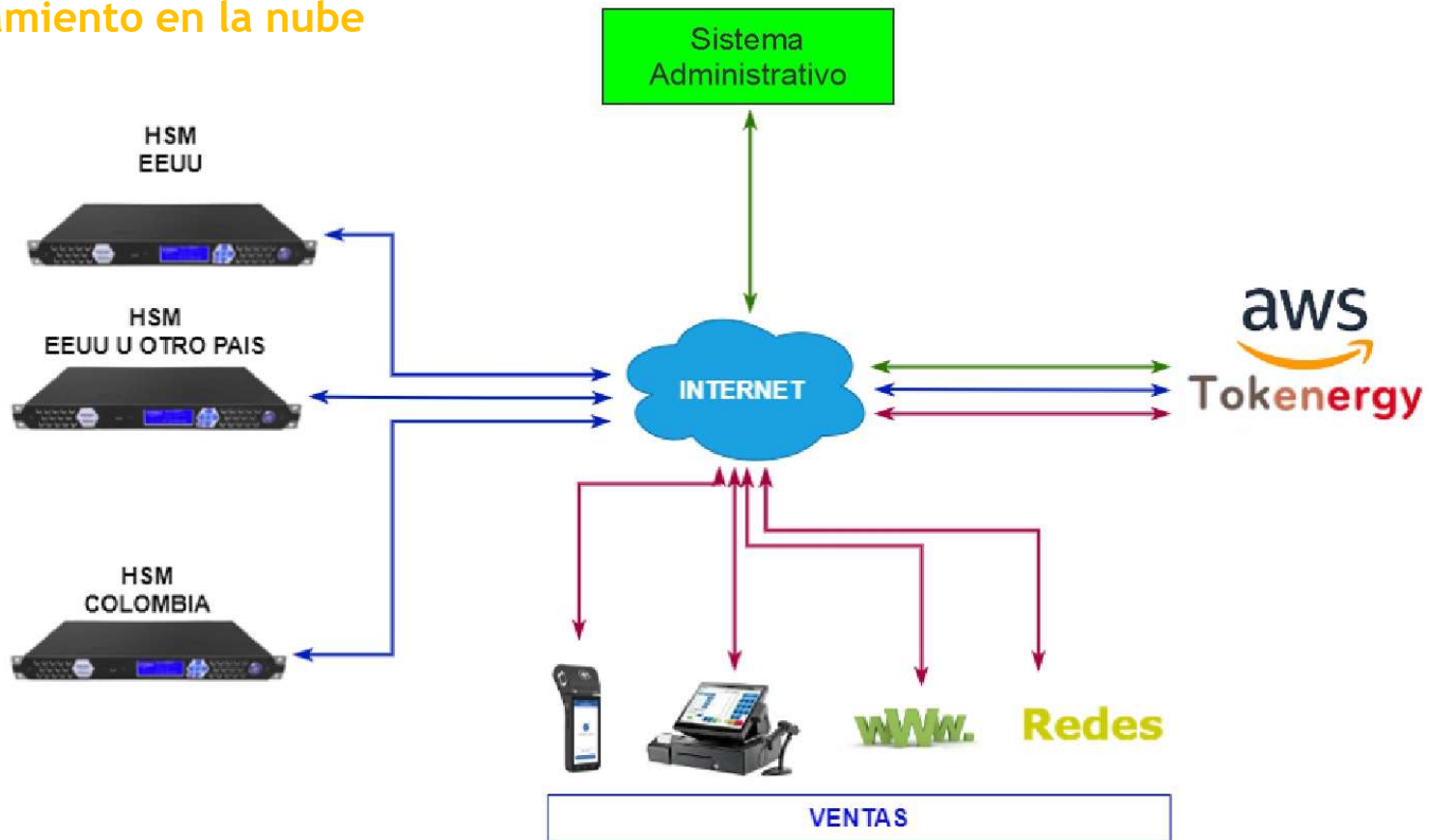
Como funciona

# Tokenenergy



# 4. PROCESAMIENTO EN LA NUBE

Procesamiento en la nube

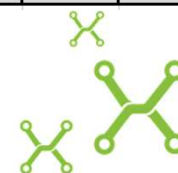


excelec



## 5. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

		PLC			RF Mesh			Celular		
		baja	media	alta	baja	media	alta	baja	media	alta
Costos	Equipos									
	Instalacion									
	Operación y Mantenimiento									
Cobertura	Urbana (SIN)									
	Rural (ZNI)									
	Acceso a medidores Sotanos,edificios altos									
	Propagación de la señal									
Desempeño	Rango									
	Velocidad de datos									
	Latencia									
Calidad del Servicio	Propiedad de la red	Privada			Privada			Publica		
	Riesgo de Interferencias									
Interoperabilidad	Estandarización									



# 5. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

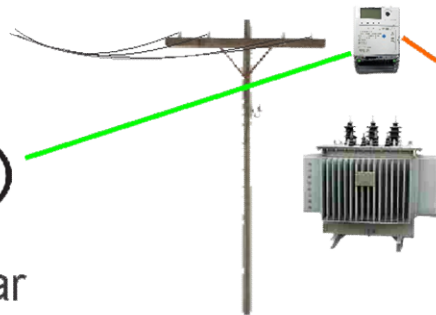
Servidor Central  
HES  
Prepago  
Gestión

Concentrador

Medidores



Celular  
PLC  
RF  
Satelital



PLC  
WiSun  
Alambrado  
Zigbee  
RF



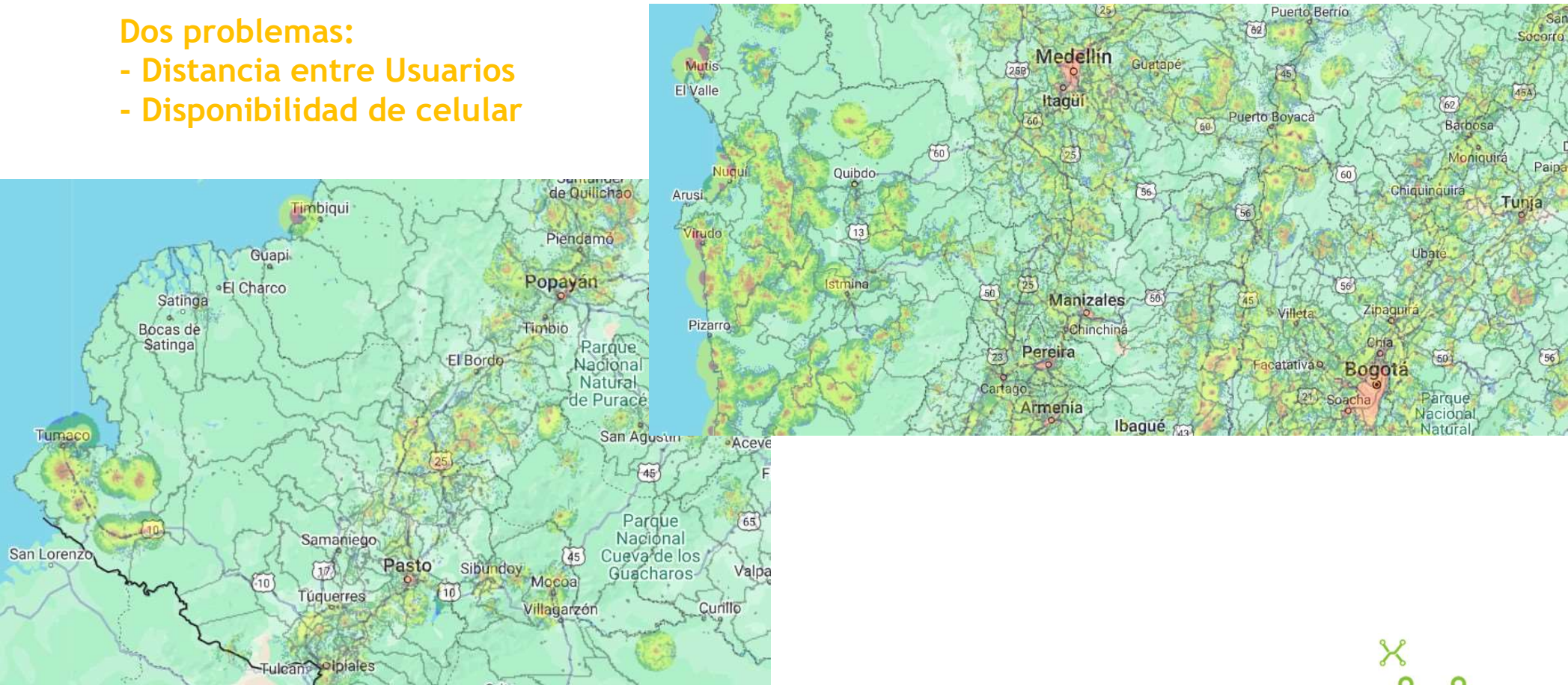
excelec



# 5. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

Dos problemas:

- Distancia entre Usuarios
- Disponibilidad de celular



# 5. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

Dos problemas:

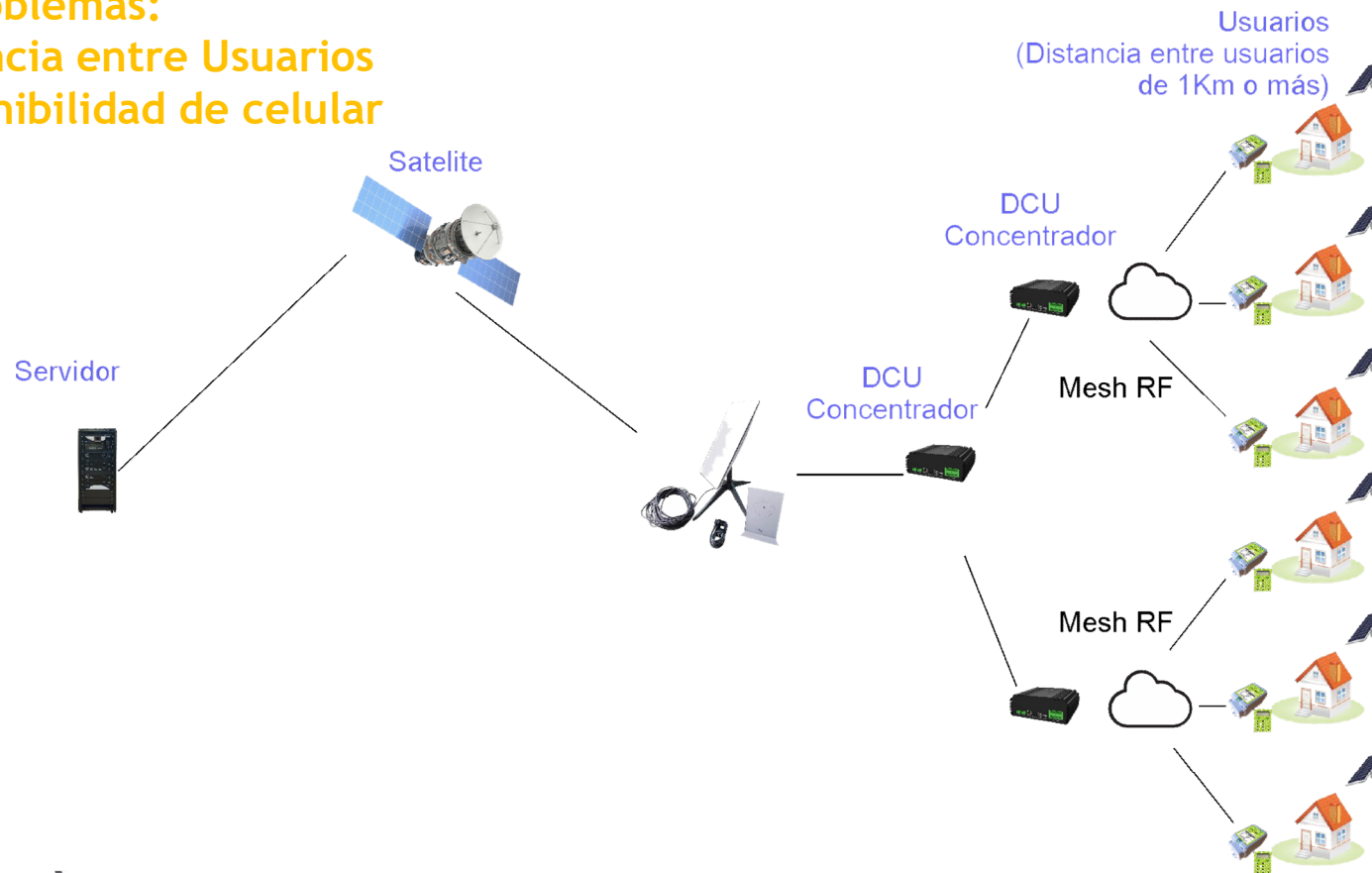
- Distancia entre Usuarios
- Disponibilidad de celular



# 5. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

Dos problemas:

- Distancia entre Usuarios
- Disponibilidad de celular





# 5. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

## Frecuencias

- Frecuencias ISM

ISM son las frecuencias usadas para aplicaciones Industriales, Científicas y Médicas.

Estas frecuencias son de uso libre. Es decir que no requieren licencia, pero se deben cumplir las condiciones estipuladas por la Agencia Nacional del Espectro para cada una de esas frecuencias, como por ejemplo: Potencia máxima, Fija o móvil, Tipo de Aplicación.

Mientras más baja la frecuencia menor es la velocidad de transmisión de datos pero mayor es la distancia de transmisión y la inmunidad a obstáculos.

Center frequency
6.78 MHz
13.56 MHz
27.12 MHz
40.68 MHz
433.92 MHz
915 MHz
2.45 GHz
5.8 GHz
24.125 GHz
61.25 GHz
122.5 GHz
245 GHz



# 5. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

## Distancias

TECNOLOGÍA	DISTANCIA
Celular - área rural	8-10 Km
Celular - área urbana	1-4 Km
Radio 2.1GHz	100-500mts
Radio 915MHz	200-1000 mts
Radio 450MHz	1-7Km



# 5. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

## Distancias

[https://www.google.com/search?q=ami+meters+network+with+rf+communications&og=ami+meters+network+with+rf+communications&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIKCAEQABiABBiiBDIKCAIQABiABBiiBNIBCjI3MzcwajBqMTWoAgIwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=ami+meters+network+with+rf+communications&og=ami+meters+network+with+rf+communications&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIKCAEQABiABBiiBDIKCAIQABiABBiiBNIBCjI3MzcwajBqMTWoAgIwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

PROS [https://www.google.com/search?q=ami+meters+network+with+rf+communications&og=ami+meters+network+with+rf+communications&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIKCAEQABiABBiiBDIKCAIQABiABBiiBNIBCjI3MzcwajBqMTWoAgIwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=ami+meters+network+with+rf+communications&og=ami+meters+network+with+rf+communications&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIKCAEQABiABBiiBDIKCAIQABiABBiiBNIBCjI3MzcwajBqMTWoAgIwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

RF mesh technology can be regionally distributed, so the operator can target specific areas without needing to deploy the entire service territory.

It's self-healing. If one module loses communication with the network, the network automatically finds another path to bring communications back to the head-end system. So, the network operator never needs to worry about the entire network being down.

It's self-forming. The network's intelligence enables the signal to find the optimal route back to the head-end system. This is particularly important in areas with many obstructions, such as mountains or high-rise buildings.

CONS

RF mesh technology may require more infrastructure than other options, especially in rural areas where meters are more spread out across the service territory.

It may raise interference concerns. Unlicensed frequencies used in RF mesh may raise some concerns about interference. Some countries restrict use of frequencies in the unlicensed spectrum, including RF mesh.

excelec



# 5. TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

Distancias

excelec



# Stand 171 en el Pabellón Azul



excelec

**MEDIDORES AMI  
MEDIDORES PREPAGO  
TELEMETRÍA EN ZNI**

ExpoSolar  
Colombia 2024

Del 16 al 18 de octubre de 2024

Stand 171, Pabellón Azul - Plaza Mayor, Medellín

[www.excelec.com](http://www.excelec.com)

excelec

