

rutaⁿ

MEDELLÍN

CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**



WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

une epm[®]

Medellín
todos por la vida

rutaⁿ

MEDELLÍN
CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**



WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

OBSERVATORIO CT+i



une epm®


Medellín
todos por la vida

LICENCIA



Informe mercado de Energía, Área de oportunidad Medición Inteligente por [Corporación Ruta N](#) se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Sugerimos se referencie el documento de la siguiente forma:

Corporación Ruta N (2015). *Observatorio CT+i: Informe No. 1 Área de oportunidad en Medición Inteligentes*. Recuperado desde www.brainbookn.com

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



EJECUTA

tecnnova

conectamos universidad • empresa • estado



TECNOVA,
LÍDER DE LA
RED DE
INTELIGENCIA
COMPETITIVA

APOYA

RED DE
INTELIGENCIA
COMPETITIVA



UNIVERSIDAD
DE ANTOQUIA
1803



Ser. Saber y Servir



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD
EAFIT[®]



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN



Institución Universitaria



Universidad
Pontificia
Bolivariana

OBSERVATORIO CT+i



INFORME N° 1

FECHA: Febrero 2015

**AVANCE
MERCADO DE:**

ENERGÍA

**ÁREA
DE OPORTUNIDAD**

Medición Inteligente

rutaⁿ
MEDELLÍN
CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN.....

WWW.RUTANMEDELLIN.ORG



**DESARROLLA
EL ESTUDIO**



Universidad Pontificia Bolivariana

Lidera



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta



Apoya: Red de Inteligencia Competitiva



PARTICIPANTES

El estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva del área de oportunidad de Medición Inteligente fue desarrollado por la **Universidad Pontificia Bolivariana** en el cual los participantes asumieron los siguientes roles:

Metodólogo: Asesora con la metodología de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva diseñada para el proyecto Observatorio CT+i y definida por la Red de Vigilancia Tecnológica de la ciudad. Adicionalmente coordina dentro de cada institución los ejercicios realizados.

Vigía: Encargado de recopilar de fuentes primarias y secundarias los datos e información relacionada con el área de oportunidad estudiada. Adicionalmente, realiza con expertos temáticos y asesores el análisis de la información recopilada y la consolidación de los informes del estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

Experto Temático: Participa en las etapas de análisis y validación de la información recopilada por el vigía. Adicionalmente, orienta y da lineamientos del estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva realizado.

PARTICIPANTES



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
////////////////////
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG



**Universidad
Pontificia
Bolivariana**

Director del proyecto:

Elkin Echeverri

Coordinadores del proyecto:

Samuel Urquijo

Jorge Suárez

Expertos en Energía:

Beatriz Castaño

Andrea Mancera

Directores del proyecto:

Andrés Felipe López

Oscar Eduardo Quintero

Coordinadora del proyecto:

Ana Catalina Duque

Expertos temáticos:

Idi Amín Isaac Millán

Gabriel Jaime López Jiménez

Programa Vigilancia Tecnológica e Inteligencia

Competitiva:

Sandra María Bedoya Correa - Metodóloga

Ana María Velásquez - Metodóloga

Camilo Andrés Villarreal Rueda - Vigía

Anderson Quintero Valencia - Vigía

ALCANCE DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD

A continuación se presenta el alcance y foco del análisis. Este diagrama representa los temas priorizados en donde se hizo énfasis en el estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva del área de oportunidad definida por expertos y asesores.

Medición Inteligente



GENERALIDADES

- Mapa comparativos entre la tecnología AMI y AMR.
- Línea de tiempo sintetizada con precedentes históricos y futuras avances tecnológicos en este campo.

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

En esta sección se presentan los aspectos más relevantes del mercado global de AMI/AMR, los principales jugadores y tendencias en el mercado global. Además de esto se presentan:

- Tendencias y nichos del mercado.
- Información de la demanda de medidores.
- Casos reales de implementación, nacionales e internacionales.

- Principales tendencias en investigación y desarrollo tecnológico.
- Crecimiento en el número de publicaciones/patentes.
- Nivel de madurez de los sistemas de medición inteligente a partir de la producción científica (artículos) y de patentes.

- Oportunidades para Medellín y la región, enfocadas a los sistemas de medición inteligente.
- Descripción del enfoque dado a cada oportunidad.
- Capacidades requeridas y barreras potenciales de estas oportunidades.

MERCADO DE TECNOLOGÍA

OPORTUNIDADES Y RETOS

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD



TABLA DE CONTENIDOS

Nº de diapositiva

Generalidades del área de oportunidad.....	12
<i>Mapa Mental: Medición Inteligente</i>	13
<i>Línea de tiempo</i>	14
Mercado de productos y servicios.....	15
<i>Aspectos clave / crecimiento del mercado</i>	16
<i>Principales mercados</i>	19
<i>Análisis de productos, servicios y tecnologías</i>	20
<i>Tendencias de mercado</i>	21
<i>Tendencias de productos y servicios</i>	22
<i>Principales jugadores del mercado</i>	24
<i>Otros jugadores</i>	29
<i>Casos reales</i>	30
Conclusiones.....	33
Bibliografía.....	34

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



TABLA DE CONTENIDOS

Nº de diapositiva

Mercado de la tecnología.....	38
<i>Tendencias tecnológicas emergentes.....</i>	39
<i>Nivel de madurez.....</i>	41
<i>Tendencias en investigación (Publicaciones científicas).....</i>	43
<i>Tendencias en desarrollo tecnológico (Patentes).....</i>	44
<i>Líderes de desarrollo tecnológico.....</i>	45
<i>Líderes en publicaciones científicas.....</i>	50
Conclusiones.....	55
Bibliografía.....	56
<i>Oportunidades y retos.....</i>	61
<i>Oportunidades.....</i>	62
<i>Mapa ¿Dónde Jugar?/ ¿Cómo Ganar?.....</i>	77
<i>Recomendaciones.....</i>	78
<i>Expertos consultados.....</i>	79
Bibliografía.....	80

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



ENERGÍA

1. GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD

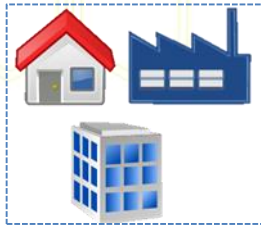
A continuación se presenta una descripción del área de oportunidad con los aspectos más importantes de la temática y su evolución, especialmente en los últimos diez años y los puntos clave que vendrán a futuro, evidenciando los momentos o hitos más relevantes.



MAPA MENTAL: MEDICIÓN INTELIGENTE

AMI Advanced Metering Infrastructure

Hogar, Industria o Compañía



Telemetida
Capacidad de control
Gestión de la demanda
Servicios al cliente
Comunicación con la utility

Repetidor



Bidireccional
Mayor Ingeniería
Alámbrico
Inalámbrico
LAN

Concentrador



Bidireccional
Celular
Internet
GPRS
WAN

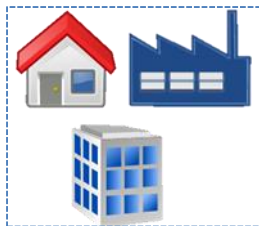
Utility



Base de Datos
Despacho
Medición Constante
Facturación
Gestión de activos
Operación
Planeación

AMR Automatic Meter Reading

Hogar, Industria o Compañía



Telemetida



Unidireccional
Alámbrico
Inalámbrico
Celular
GPRS
WAN

Utility



Base de Datos
Medición Constante
Facturación
Despacho

LÍNEA DE TIEMPO

- Nace infraestructura AMR.
- La infraestructura AMI se desarrolla en áreas residenciales.
- 2001- Italia comienza implementación total de medidores inteligentes.
- 2003- Apagón en parte de Canadá y del este de Estados Unidos.

2000

<-CONCEPCIÓN

- 2005- En Italia es completado el proyecto Telegestore.
- 2005- El Congreso de Estados Unidos sugiere el uso de medidores inteligentes.
- 2007- NARUC, resolución para eliminar las barreras regulatorias en sistemas AMI.
- 2009- Reino Unido, fija meta de medidores inteligentes en todas las casas para 2020. La Unión Europea fija política del 80%.

2005

FASES PILOTO

- Implementación mundial.
- Multitud de investigaciones de Redes Inteligentes parten de la implementación de medidores inteligentes.
- Avance y mejora de las comunicaciones, ayuda a la implementación.
- Siguen esfuerzos regulatorios.

2010

APLICACIONES REALES

- Multitud de proyectos de medidores inteligentes alrededor del mundo. Casi la totalidad de ellos hacen parte de macroproyectos de Redes Inteligentes.

2014

MASIFICACIÓN->

Investigación en:

- Regulación.
- Sistemas de comunicaciones.
- Control de la demanda.
- Desaparición de los medidores convencionales.
- Comunicaciones por línea de potencia.

Futuro

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



GENERALIDADES DEL ÁREA DE OPORTUNIDAD



ENERGÍA

2.

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

En este capítulo se evidencian aspectos claves del mercado global y nacional, haciendo énfasis en el comportamiento comercial a nivel de productos, servicios y tecnologías disponibles en el mercado y las tendencias de los mismos a nivel de oferta y demanda. Adicionalmente, los principales jugadores del mercado mundial, evidenciando sus productos, aplicaciones y casos reales que comprueban los resultados de este tipo de desarrollos.



ASPECTOS CLAVE

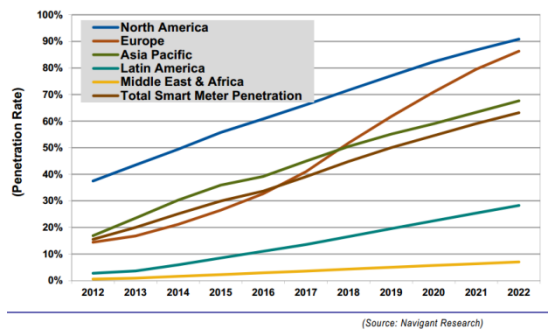
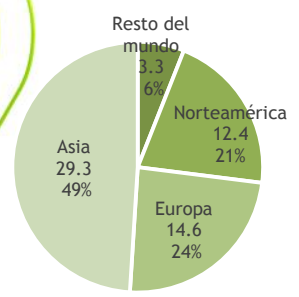
- Reducción de los gastos de operación.
- Operaciones y confiabilidad mejoradas.
- Gestión de la demanda a partir de una respuesta control reduciendo la demanda pico.

- Gestión de pérdidas técnicas y no técnicas.
- Gestión individual del consumo.
- Normas medidor (IEC, ANSI).

CRECIMIENTO DEL MERCADO

GLOBAL

Penetración por cantidad de Medidores Inteligentes



Conclusión: Norteamérica es el mercado que presenta mayor penetración actualmente (poco menos de 40%) de medidores inteligentes. Latinoamérica presenta aproximadamente un 5% de penetración. De acuerdo al volumen de medidores en el mercado del año 2012, se puede afirmar que el mercado asiático es el que presenta el mayor crecimiento, con casi la mitad de las ventas mundiales.

LOCAL

Proyecto AMI EMCALI:

- 14500 medidores instalados para una factible implementación en un sistema prepago con posibilidad de conexión y desconexión remota.

ELECTRICARIBE, Proyecto de Medición AMI:

- 45000 Medidores instalados con los cuales se ha controlado las posibles manipulaciones no autorizadas y logrados una disminución de pérdidas no técnicas del orden de 25GWh.

EPSA-Centro de gestión de la medida:

- Instalación de 9000 medidores AMR y 2000 Medidores AMI con los que se lograría una reducción de pérdidas de 5 GWh en sistemas con medidores AMR.

AMS Unión - Ingenierías Aliadas (SOPESA)

- La isla de San Andrés posee un proyecto en operación para la implementación de un sistema de medición AMR por cerca de 30 mil millones de pesos.

Conclusión: Latinoamérica tiene un porcentaje de penetración de aprox. 5%. Con respecto a Colombia se nota que el volumen de medidores es muy bajo en comparación a los volúmenes mundiales. De acuerdo a lo anterior se puede afirmar que el mercado colombiano se encuentra inexplorado.

INVERSIONES Y COSTOS

En la tabla de la derecha se presentan los principales proyectos de Medición Inteligente de acuerdo al número de medidores instalados y el costo total (equipo, infraestructura e instalación).

En la tabla de la izquierda se presenta la inversión hecha por las principales regiones del mundo en materia de Medición Inteligente.

Región	Inversión (millones de dólares)
Estados Unidos	3,6
China	4,3
Europa	5
Otros	7
Global	19,9

Utility	País	Cantidad Medidores	Costo Total [millones]	Costo por Medidor
BGE	USA	2,090,000	US\$ 482	US\$ 230.62
Center Point Energy	USA	2,400,000	US\$ 639.6	US\$ 266.50
Central Vermont Public Service	USA	153,000	US\$ 40.8	US\$ 266.67
Consolidated Edison	USA	4,800,000	US\$ 712.8	US\$ 148.50
Idaho Power Corporation	USA	500,000	US\$ 70.9	US\$ 141.80
Modesto Irrigation District	USA	107,000	US\$ 21.3	US\$ 199.07
New York State Electric & Gas	USA	1,134,000	US\$ 177	US\$ 156.08
Oncor	USA	3,400,000	US\$ 690	US\$ 202.94
Pacific Gas & Electric	USA	10,444,000	US\$ 2361	US\$ 226.06
Pennsylvania Power & Light	USA	1,300,000	US\$ 160	US\$ 123.08
Portland General Electric	USA	851,000	US\$ 132.2	US\$ 155.35
Rochester Gas & Electric	USA	673,000	US\$ 91	US\$ 135.22
Sacramento Municipal	USA	600,000	US\$ 81	US\$ 135.00
San Diego Gas & Electric	USA	2,300,000	US\$ 530	US\$ 230.43
Southern California Edison	USA	5,300,000	US\$ 1715	US\$ 323.58
Texas New Mexico Power	USA	231,000	US\$ 123	US\$ 532.47
Enel	Italia	32,000,000	€ 2100	€ 65.63
Enemalta	Malta	250,000	€ 70	€ 280.00
Fortum	Finlandia	550,000	€ 170	€ 309.09
Victoria	Australia	2,385,000	AUD\$ 645.7	AUD\$ 270.73
Costo promedio por medidor				US\$ 230.26

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:

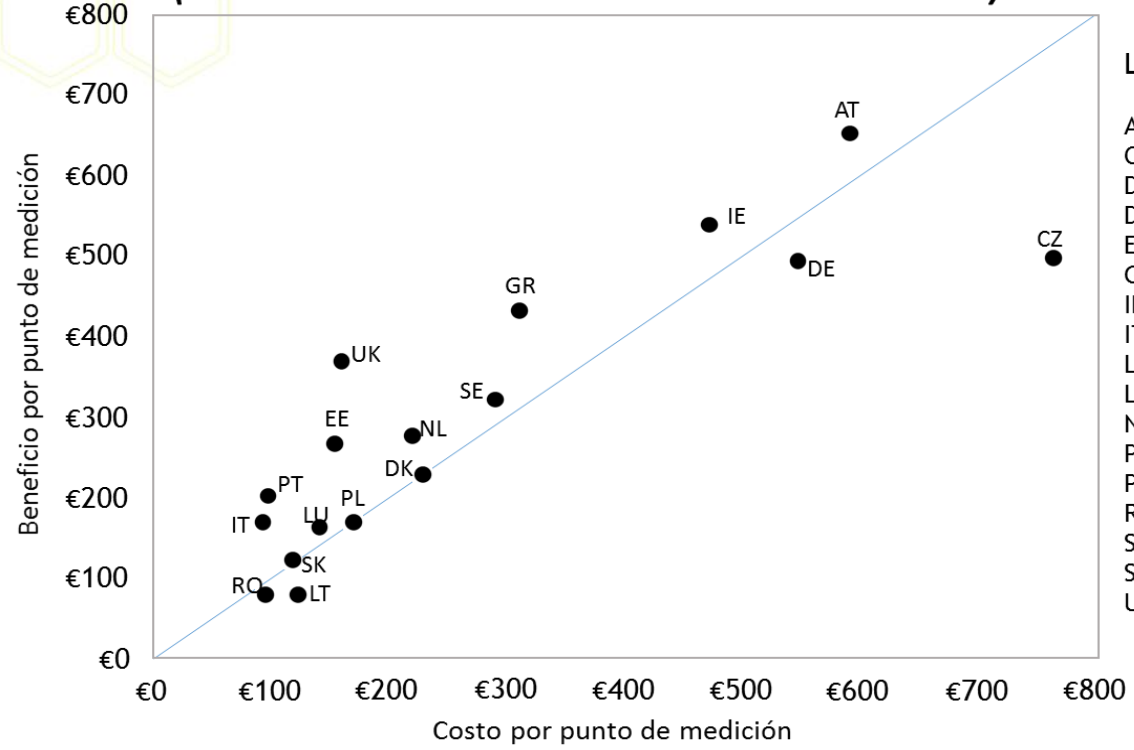


MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



Costo / Beneficio medidores inteligentes en Europa

**Costo/Beneficio medidores inteligentes en sistemas eléctricos
(normalizado de acuerdo al número de medidores)**



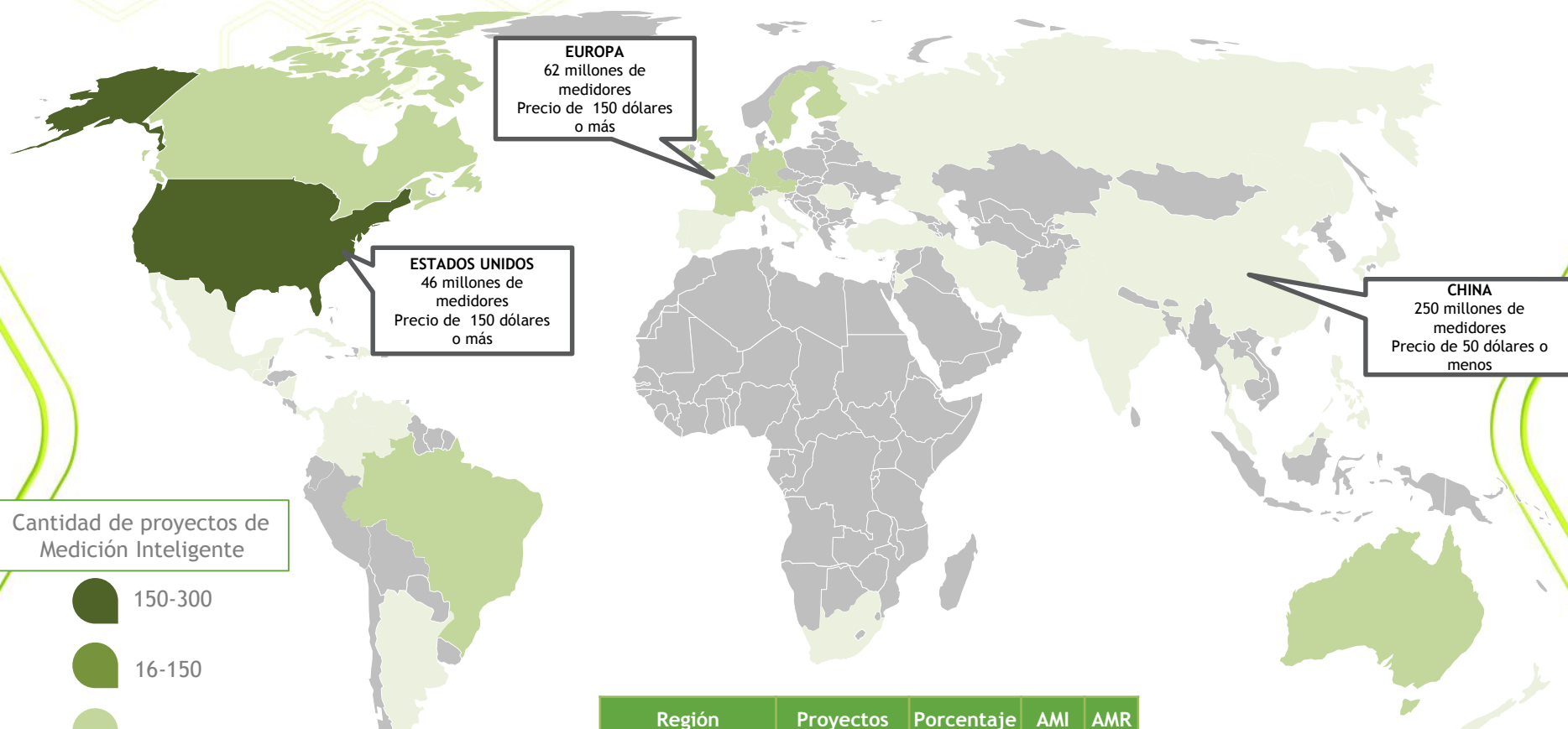
Legenda de países:

- AT: Austria
- CZ: Republica Checa
- DE: Alemania
- DK: Dinamarca
- EE: Estonia
- GR: Grecia
- IE: Irlanda
- IT: Italia
- LT: Lituania
- LU: Luxemburgo
- NL: Holanda
- PL: Polonia
- PT: Portugal
- RO: Rumania
- SE: Suecia
- SK: Eslovaquia
- UK: Reino Unido

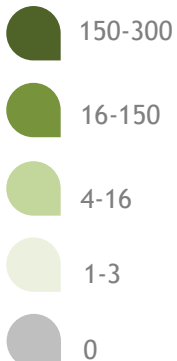
Fuente: Benchmarking smart metering deployment in EU

En la figura anterior se presenta el costo / beneficio de los diferentes proyectos sobre Medición Inteligente instaurados en Europa. Los beneficios presentados en la figura se basan en el ahorro y eficiencia de la energía, servicios innovadores (soluciones inteligentes para el hogar), sostenibilidad (posibilidad del uso de fuentes renovables) y eficiencia en los sistemas de distribución (administración mas efectiva y económica). Se observa cómo en la mayoría de países se ha alcanzado un mayor beneficio económico por medidor (puntos superiores a la línea), siendo el Reino Unido quien ha obtenido un mayor beneficio sobre el costo total por cada proyecto implementado.

PRINCIPALES MERCADOS (número de proyectos)



Cantidad de proyectos de Medición Inteligente



Región	Proyectos	Porcentaje	AMI	AMR
África	3	1%	3	0
Asia Pacífico	24	8%	14	10
Caribe	2	1%	1	1
América Central	1	0%	1	0
Europa	66	22%	59	7
Medio Oriente	2	1%	2	0
Norteamérica	193	65%	160	33
Sudamérica	7	2%	7	0
Total	298	100%	247	51

Lidera:

rutaⁿ
MEDELLÍN
CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:

tecnova
conectamos universidad • empresa • estado

MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

une

e pm

Medellín
todos por tu vida
Alcaldía de Medellín

ANÁLISIS DE PRODUCTOS, SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS

TIPOLOGÍA //

DESCRIPCIÓN //

TECNOLOGÍA //

AMI

«Advanced Metering Infrastructure»
Los sistemas AMI miden el uso de la energía y le permiten conocer al cliente la información de precios durante el día, estos sistemas presentan una relación mas efectiva entre cliente - utility.

- Comunicación bidireccional.
- GPRS.
- GSM.
- 3G.
- Fibra óptica.
- PLC.



<http://www.tatung.com.tw/>

AMR

«Automatic Meter Reading»
Recopila información de uso de la energía eléctrica. Transfiere los datos del medidor instalado en el hogar a la empresa de servicios (utility).

- Comunicación unidireccional.
- PLC.
- GPRS.



Lidera:



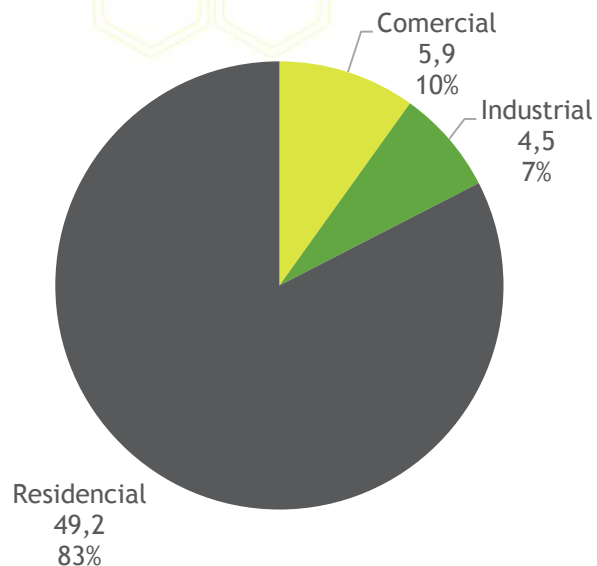
EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



TENDENCIAS DE MERCADO

Millones de unidades vendidas en el año 2012



1.

Tecnología

Uso de nuevas tecnologías de comunicación tales como Zigbee o M-Bus (protocolos de comunicación inalámbrica). Tecnologías que permitan de forma eficiente y segura la comunicación por medio de líneas de potencia.

2.

Regulación

Varias iniciativas regulatorias persiguen la eficiencia energética y la reducción de emisiones de CO₂. Reino Unido, España y Francia impulsarán el crecimiento constante hasta el año 2020.

3.

Servicios de valor agregado *Utility-Cliente*

Exigencia del cliente, servicios de valor agregado y mayor eficiencia en las empresas. Unificación de estándares y compatibilidad entre *utilities*.

Industrial

- Costos más elevados debido al grado de precisión, robustez y mayor número de parámetros a medir necesarios en la industria.
- Busca la disminución del costo y mejoramiento de la eficiencia en el sistema.

Residencial

- Medidores de menor costo que el segmento anterior.
- Con mayor demanda de medidores inteligentes.
- Medidores costosos para un consumidor neto.
- Será el segmento más grande por lo menos en los próximos seis años.

Comercial

En este segmento los sistemas de medición inteligente están basados en:

- El control del consumo.
- Los sistemas de seguridad.
- La eficiencia energética.
- La gestión de la energía.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



TENDENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS (Usuario)

TENDENCIA //

PRODUCTO| SERVICIO //

ATRIBUTOS //

BENEFICIOS //

Gestión de la energía en el hogar - HEM

Producto o servicio que monitorea, controla y analiza el consumo de energía en el hogar.

- Monitoreo, análisis y control del consumo de energía.
- Información clara y en tiempo real.
- Necesaria con tecnología AMI.

- Reducción de emisiones de CO₂ a partir de la eficiencia energética.
- Toma de decisiones para disminuir el consumo de energía (comercial y residencial).

Respuesta a la demanda

Cambios en los patrones del consumo de energía de acuerdo a los precios de la electricidad o a incentivos estatales.

- Manejo del consumo de energía.
- Información clara y en tiempo real (precios de la energía).
- Cambios comportamentales.
- Necesaria con tecnología AMI.

- Reducción de emisiones de CO₂ a partir de la eficiencia energética.
- Ahorro económico debido al manejo remoto de la facturación y supervisión.
- Posible recibo de incentivos.
- Reducción del pico de carga máxima.

Servicios de valor agregado

- Conexión y desconexión remota ante variabilidad del precio de la energía.
- Alerta temprana de consumo.
- Servicio de reportes.
- Facturación.
- Simulación de presencia.

- Monitoreo, análisis y control del consumo de energía.
- Información sobre consumo y facturación.
- Sistemas de seguridad (simulación de presencia).

- Información instantánea de lo consumido y el costo de ello.
- Consumos remotos programados (simulación de presencia).
- Alerta temprana de exceso de consumo.

TENDENCIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS (Empresa-utility)

TENDENCIA //

Respuesta a la demanda automática

Análisis de la red en tiempo real

Diversidad en plataformas y estándares

PRODUCTO| SERVICIO //

Respuesta a la demanda efectuada por el operador de red; a cambio el consumidor gana incentivos por permitirlo.

En el centro de control el operador tendrá el panorama completo de toda la red en tiempo real (conciencia situacional), facilitando la operación y la disminución de alarmas.

Generar plataformas que desliguen al usuario final de un solo proveedor. Cada plataforma está asociada a un solo fabricante y esta a su vez a un estándar. Esto liga al usuario a una cadena de productos de la misma empresa (oligopolio).

ATRIBUTOS //

- Manejo del consumo de energía por parte de la empresa de servicios públicos.
- Posibles disminuciones en el suministro de energía.
- Costo elevado de implementación.

- Conocimiento total del estado de la red eléctrica.
- Posibilidad de alto volumen de datos en tiempo real.

- Dependencia sobre una empresa.
- Integrar varias empresas dificulta la relación entre los diferentes sistemas.
- Alto precios por baja competitividad.

BENEFICIOS //

- Menor costo de energía.
- Recibo de incentivos.
- Reducción del pico de carga máxima.
- Necesaria con tecnología AMI.
- Mejoramiento de las condiciones operativas por medio del control del flujo de la energía.

- Controles más eficientes.
- Operación de la red en tiempo real.
- Despeje de alarmas y fallas más rápido.

- Al estar ligado a una empresa se pueden obtener paquetes más económicos.
- Mayor respaldo por parte de la *utility*.

Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



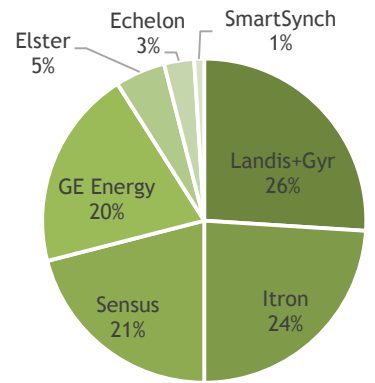
PRINCIPALES JUGADORES DEL MERCADO



Landisgyr

Líder a nivel mundial en soluciones de medida de electricidad, gas, calor/frío y agua, integradas en soluciones de medición de energía para utilities. El Grupo ofrece hoy una cartera de equipos de energía y soluciones integradas de medida inteligente («smart metering») que permiten a las empresas distribuidoras de energía y a los clientes finales hacer un mejor uso de los recursos escasos, reducir los gastos operativos, proteger el medio ambiente mediante una mejor gestión de la energía y crear una red inteligente («smart grid») (Landis+Gyr, 2014).

Porcentaje de participación de fabricantes en Estados Unidos: 3Q10



PRODUCTOS Y SERVICIOS // PROGRAMAS E INVESTIGADORES



E450 PRIME
Contador residencial con gran precisión y fiabilidad.



E650
Contador para aplicaciones industriales más exigentes.



Ejecución de proyectos de despliegue de telegestión.



Servicios externalizados.

- Comprobación y optimización de la salud del sistema.
- Servicio de mantenimiento del sistema.

CLIENTES

Lidera:

EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:

conectamos universidad+empresa+estado

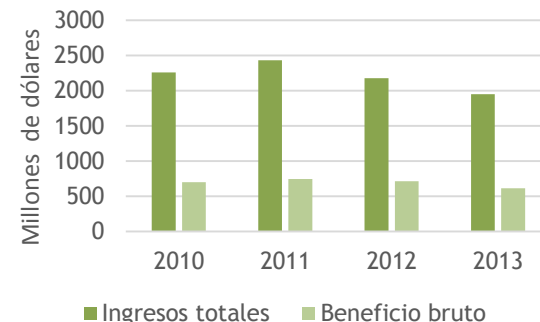
MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

PRINCIPALES JUGADORES DEL MERCADO



ITRON

Es una empresa que lleva más de cien años en el mercado logrando transformar el modo en que las empresas de servicios públicos administran sus recursos. Actualmente, la combinación entre medición sofisticada, comunicaciones avanzadas, innovaciones en software y experiencia en consultoría permite ayudar a empresas de servicios públicos, negocios y consumidores a enfrentar los desafíos en la administración de energía y agua (Itron, 2014).



Fuente: «Resumen financiero» (2014).

PRODUCTOS Y SERVICIOS // PROGRAMAS E INVESTIGADORES



Medición Residencial Inteligente
Comunicación de doble vía (consumidor-operador).



Eclipse Enterprise Edition (3E)
Software de gestión de pago Inteligente.



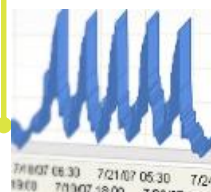
Medición Comercial-Industrial
Permiten una vía o dos vías de comunicación para una funcionalidad más robusta.



Software de análisis
Predicción de energía + investigación de carga.



Módems- ACE-Sparklog
Recoge pulsos de medidores de agua, gas, electricidad y calor.



Solución de administración de datos de medidores (MDM).
Aplicación empresarial que centraliza la recolección, procesamiento, almacenamiento y análisis de los datos de medidores.

ALIADOS



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



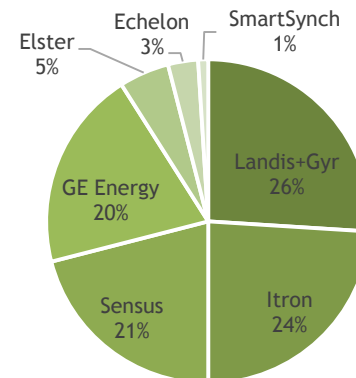
PRINCIPALES JUGADORES DEL MERCADO



Elster

Líder mundial en la medición y la mejora del flujo de gas natural, la electricidad y el agua en más de 130 países. Cuenta con más de 200 millones de módulos de medición desplegados a lo largo de los últimos diez años. Está permitiendo las conexiones vitales entre la tecnología y la energía de la Tierra y los recursos para nuestra comunidad global (Elster, 2014).

Porcentaje de participación de fabricantes en Estados Unidos: 3Q10



PRODUCTOS Y SERVICIOS // PROGRAMAS E INVESTIGADORES



gREX de Elster
Ofrece capacidades de vanguardia en AMI, proporcionando un valor significativo a las aplicaciones residenciales.



A1800
Preciso, robusto, apto para conexión a sistemas integrados de AMI para un avanzado uso comercial, industrial o aplicaciones en subestaciones y transformadores



A 220
Diseñado para medición residencial donde se requiere perfil de carga; en instalaciones comerciales donde más de una tarifa es posible.



Sistema EnergyAxis
La solución integrada en redes bidireccionales de radiofrecuencia para compañías de servicio de electricidad, gas y agua.



Sistema Elster Meridian®
Meridian es una robusta plataforma para la telelectura de los datos almacenados y registros de los medidores. Meridian soporta la lectura de medidores A1, A2, A1000 y A1800.

CLIENTES // ALIADOS



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



PRINCIPALES JUGADORES DEL MERCADO



General Electric

GE / GE Energy es uno de las tres mejores empresas de medición avanzadas del mundo. A diferencia de sus competidores, como Itron y Landis + Gyr, GE sólo proporciona los medidores físicos y no la infraestructura de red / comunicación. Estos «medidores inteligentes» permiten comunicación de dos vías, de la utility al usuario final y viceversa (*General Electric*, 2014).



Fuente: «Customers», 2014.

PRODUCTOS Y SERVICIOS // PROGRAMAS E INVESTIGADORES



ANSI Smart Meter
 Medidor monofásico.



IEC Smart Meters
 Medidor polifásico.



MeterMate Software
 Crea y mantiene programas para contadores electrónicos sencillos.



Grid IQ AMI P2MP
 Conjunto de herramientas de software para administrar y operar el medidor inteligente.

CLIENTES // ALIADOS



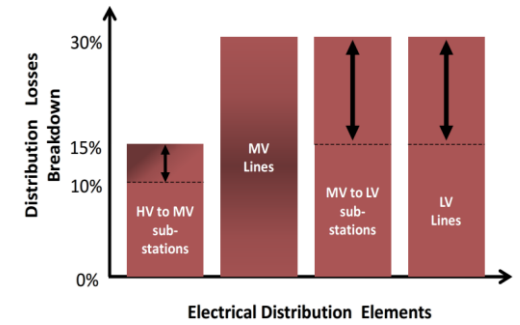
PRINCIPALES JUGADORES DEL MERCADO



Schneider Electric

Especialista global en gestión de energía y con operaciones en más de cien países. Schneider Electric ofrece soluciones integradas a través de diferentes segmentos de mercado, liderazgo en energía e infraestructura, procesos industriales, automatización de edificios y centros de datos / redes, así como una amplia presencia en aplicaciones residenciales.

Televant, filial de Schneider Electric en el 2012 recibe el premio al proveedor de servicios de Medición Inteligente en la cumbre europea Smart Metering UK & Europem (Schneider Electric, 2014).



<http://www2.schneider-electric.com/documents/support/white-papers/electric-utilities/Utility-distribution-networks.pdf>

PRODUCTOS Y SERVICIOS // PROGRAMAS E INVESTIGADORES



PowerLogic ION8650 - Nueva generación en la medición en interruptores y conectores para monitoreo de la red de la utility.



PowerLogic ION7550 RTU Unidad remota para adquisición de datos e integración de la medición de las utilities.



PowerLogic ION7550/ION7650 - Medidores de alto rendimiento para redes de servicios públicos, cargas principales o críticas de la red HV/LV



StruxureWare Power Monitoring Expert 7. Software de gestión de energía que ayuda a maximizar la fiabilidad del Sistema y optimizar la eficiencia operativa.



EGX100 gateway Ofrece acceso completo a todas las mediciones e información del estado de los dispositivos conectados



StruxureWare PowerSCADA Expert 7.30 Es una combinación de SCADA con softwares de monitoreo de energía. Adquisición rápida de datos, control y monitoreo de las redes de distribución eléctrica.

CLIENTES // ALIADOS



Lidera: **rutaⁿ MEDELLÍN** EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN...
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta: **tecnova** conectamos universidad+empresa+estado

OTROS JUGADORES



Sensus

Ofrece soluciones y sistemas fiables, flexibles y contrastados que permiten la recolección precisa de datos, su análisis y el control de todas las capacidades que ayuden a nuestros clientes a mejorar la eficiencia operacional reduciendo el impacto medioambiental al mismo tiempo (Sensus, 2014).



Eka Systems Inc.

Es una empresa de soluciones de redes AMI que proporciona hardware y software para permitir la creación de redes de contadores inteligentes (EkaSystems, 2014).



Echelon

Con una trayectoria de veinte años esta empresa ofrece soluciones innovadoras tales como: Medición Inteligente, optimización de redes inteligentes, alumbrado público inteligente y edificios inteligentes (Echelon, 2014).



Silver Spring Networks

Empresa de comunicaciones que conecta a las empresas de servicios públicos con sus clientes y transforma el suministro de servicios mediante una red inteligente; permite a los clientes tener un mayor y mejor uso de su consumo (Silver Spring, 2014).



eMeter

Compañía fundada en 1999 con el fin de manejar toda la información generada por los medidores para ser utilizada por las empresas de servicios públicos. Siemens añadió esta empresa a la división de Smart Grid (Emeter, 2014).



Trilliant

Es una Infraestructura Avanzada de Medición (AMI). Compañía de soluciones de red que proporciona la columna vertebral de comunicaciones inalámbricas para la Medición Inteligente y otras aplicaciones de redes inteligentes (Trilliant, 2013).

Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



CASOS REALES



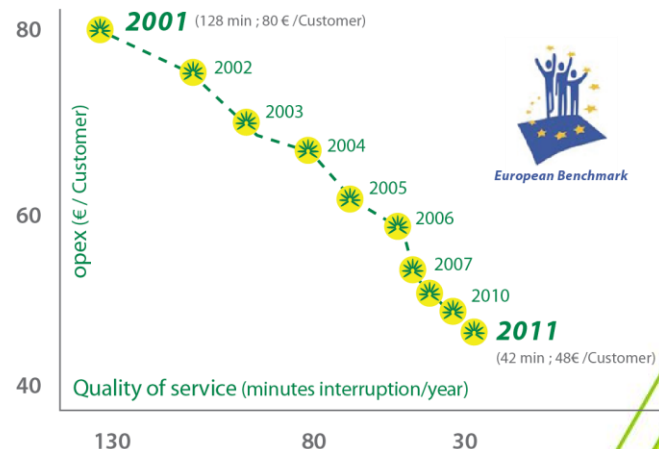
Telegestore, Proyecto de gestión automatizada de medidores

Esta empresa eléctrica italiana comenzó en 1999 a desarrollar el proyecto Telegestore (Italian Automated Meter Management - IAMM-). Dicho proyecto permitió la instalación de treinta y dos millones de medidores inteligentes que le ayudaron a Enel a recolectar periódicamente datos sobre la calidad del voltaje y las interrupciones, consumo diario, la administración de forma remota de la actividad contractual y las medidas de energía activa y reactiva.

La infraestructura de Telegestore esta compuesta por:

- Treinta y dos millones de unidades de medidores inteligentes.
- Concentradores, transmisión de datos hacia y desde los medidores.
- Sistema central para la gestión remota de los medidores.
- Red de telecomunicaciones.

Costo por cliente y mejoras en la calidad del servicio



PROCESO //

- Gestión de lectura de datos (Facturación y lectura técnica).
- Gestión de medida (perfiles de carga, balance de energía).
- Gestión de orden de trabajo.
- Gestión del problema (control y monitoreo eficiente, mantenimiento de la red).

RESULTADOS //

- Reducción del costo de energía para el consumidor.
- Mejoramiento de la calidad del servicio.
- Se redujeron, aproximadamente, 30.000 toneladas de CO₂ en el 2010.
- El proyecto se culminó en el 2006 y ha permitido un ahorro de 500 millones de euros anuales en energía.
- En el 2011 ya se habían realizado 400 millones de lecturas remotas y más de 9 millones de operaciones a distancia.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad • empresa • estado



CASOS REALES



Empresas Municipales de Cali- Proyecto AMI

Este proyecto es liderado por la Gerencia de la Unidad Estratégica de Negocio de Energía. En 2010 se adopta la tecnología AMI TWACS con la firma ACLARA, para dar solución a dos asuntos: los problemas comerciales de recaudo y los problemas técnicos (pérdidas de energía).

Es importante resaltar que EMCALI utiliza la tecnología de energía prepago con AMI, lo cual no ocurre en los países desarrollados ya que el enfoque es gestión de demanda y no de pérdidas.

2010-2011 (En ejecución)

USD \$5 Millones

Seis subestaciones intervenidas (30% del sistema) y 137.000 usuarios habilitados

14.000 medidores adquiridos, más de 9.000 instalados

Integración con Plataforma Comercial

Lanzamiento prepago previsto para Septiembre 2011

2011-2012 (Proyectado)

USD \$ 3.0 Millones (EMC)

USD \$ 1.8 Millones (AP)

10 subestaciones (100% Sistema), 580.000 usuarios habilitados

10.000 medidores

Gestión AP

Integración SCADA

2013 -2017 (Plan CPROG)

USD \$ 30 Millones

71.250 Medidores

Macromedición AMI 100%

Fronteras AMI 100%

PROCESO //

- El proyecto se desarrolló de manera gradual hasta lograr la cobertura de todas las subestaciones.
- 2010: 6 subestaciones - 14.000 medidores (132.910 usuarios habilitados).
- 2011: 8 subestaciones - 10.328 medidores (282.911 usuarios habilitados).
- 2012: 3 subestaciones - 10.728 medidores (168.406 usuarios habilitados).
- TOTAL: 35.046 medidores (588.227 usuarios habilitados).

RESULTADOS //

- Cobertura en todo tipo de usuarios (residencial, comercial y rural).
- Pruebas exitosas conexión / desconexión.
- Disminución en recursos de facturación.
- Reducción de emisiones de CO₂.
- En el proyecto piloto de Potrero Grande la energía media facturada por cliente prepago disminuyó un 30,86%.
- En los transformadores intervenidos los niveles de pérdida se han llevado a niveles del 2% y el 4%.
- Reducción de pérdidas de energía del 40% al 6%.
- Incremento del recaudo del 60% al 110%.

Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:

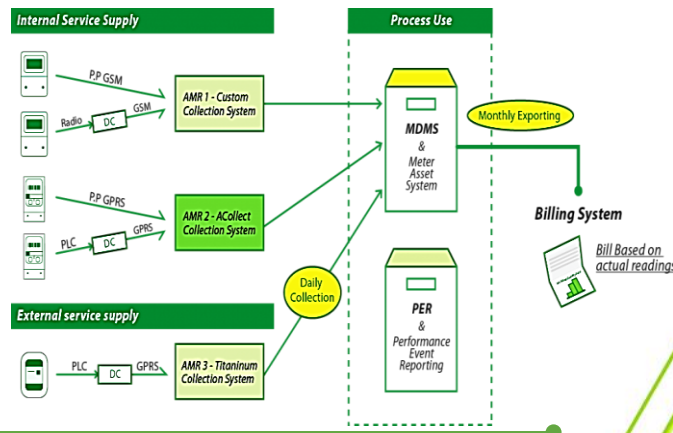


CASOS REALES



Vattenfall

Vattenfall es una compañía sueca con un proyecto de medición que comenzó en el 2002 y es completado en junio del 2008. Más del 99% de 860.000 medidores fueron cambiados al finalizar el proyecto en diciembre de 2008. Los demás medidores se cambiaron durante el 2009. El objetivo principal fue instalar 850.000 Automated Meter Reading para 850.000 consumidores, con el fin de tener una factura soportada en el consumo real mensual y una eficiencia energética por medio de la visualización del consumo.



PROCESO //

- Fase 1, 2003 - 2006: 100K. Modelo «pieza a pieza»
- Fase 2, 2004 - 2006: 150K. Modelo «pieza a pieza»
- Fase 3, 2006 - 2008: 600K. Modelo «outsourcing»



AMR 1- ACTARIS (TURN-KEY).
 Número de medidores: 110000.
 Tipo: Medidor residencial.
 Instaladas en switches.
 Periodo de instalación: 2003-2006.



AMR 2 - ISKRAEMECO (TURN-KEY).
 Número de medidores: 150000
 Tipo: Medidor residencial y horario.
 Tecnología: PLC y GPRS.
 Periodo de instalación: 2004-2006.



AMR 3- TELVENT (TURN-KEY AND O&M).
 Número de medidores: 600000.
 Tipo: Medidor residencial y escalonado.
 Tecnología: PLC (OSGP).
 Periodo de instalación: 2006-2008.

RESULTADOS //

- Utilizando AMR hay menor costo de lecturas (~ 1MEUR anualmente.)
- Reducción de pérdidas no técnicas de la red (~ 7MEUR anualmente).
- Ha contribuido a la calidad de vida y satisfacción del cliente.
- Los AMR 3 son más avanzados que 1-2 y pueden manejar eventos de medición.

CONCLUSIONES



La Medición Inteligente se ha hecho importante en los últimos años gracias a la trascendencia que ha acarreado el conocimiento continuo de la información, con la cual se logran realizar correctivos y programas de mejoramiento en general. A pesar de que la tecnología aun esta en desarrollo, existen herramientas como AMI y AMR que permiten en gran medida tener control de la información tanto para el consumidor como para la empresa prestadora del servicio.

- **Red de distribución y centro de control:** los sistemas de Medición Inteligente hacen parte de la red de distribución y a su vez, gracias a la posibilidad de comunicación, hacen parte de los centros de control de cada red.
- **País promotor:** Norteamérica, y en especial Estados Unidos, presentan el mayor mercado de medidores inteligentes en el mundo con cerca de 193 proyectos enfocados a esta área y una gran variedad de empresas involucradas.
- **Incentivos gubernamentales:** el auge en el uso de medidores inteligentes se ha dado gracias a los altos incentivos gubernamentales y a los avances regulatorios.
- **Primer país con Medición Inteligente:** Italia es el primer país en implementar un proyecto a gran escala de Medición Inteligente a partir de una empresa de servicios públicos, dicho proyecto tiene el nombre de Telegestore.
- **Tendencia global:** la tendencia en el mercado global de Medición Inteligente es la tecnología AMI gracias a su posibilidad de bidireccionalidad entre el cliente y la empresa. Esta tendencia irá aumentando con la disminución de los precios y los avances tecnológicos en el sector de telemetría.
- **Altos costos:** los medidores inteligentes aún se presentan en un alto costo, por lo que su implementación acarrearía en principio alzas en los precios de facturación.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



REFERENCIAS

- ANDESCO-UPME (2013). «Colombia Inteligente: Avances de las Redes Inteligentes» [III Seminario de Eficiencia Energética en Servicios Públicos]. Bogotá.
- Clemence, M.; R. Coccioni y A. Glatigny (s.f.). Disponible en: <http://www2.schneider-electric.com/documents/support/white-papers/electric-utilities/Utility-distribution-networks.pdf>.
- «Customers» (2014) Disponible en: <http://www.gecapitalrail.com/about-us/our-customers>.
- *Echelon* (2014). Disponible en: www.echelon.com.
- *ekaSystems* (2014). Disponible en: www.eka-systems.com.
- *Elster* (2014). Disponible en: www.elster.com.
- *General Electric* (2014). Disponible en: www.ge.com.
- Hiscock, J. (s.f.). «Spotlight on Advanced Metering Infrastructure». Disponible en: http://www.cleanenergyministerial.org/Portals/2/pdfs/ISGAN-amicasebookv1_July2013.pdf.
- *Itron* (2014). Disponible en: www.itron.com.
- *Landis+Gyr* (2014). Disponible en: www.landisgyr.es.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



REFERENCIAS

- Leeds, D. (2009). «The Smart Grid in 2010: Market Segments, Applications and industry players». Sitio web: *GTM Research*. Disponible en: <http://www.greentechmedia.com/research/report/smart-grid-in-2010>
- «Resumen financiero» (2014). Sitio web: *Investing.com*. Disponible en: es.investing.com/equities/itron-inc.-financial-summary.
- «Proyecto de medición inteligente de EMCALI» www.emcali.com.co/informate/-/asset_publisher/6ovX/content/id/435469
- *Schneider Electric* (2014). Disponible en: www.schneider-electric.com.
- *Sensus* (2014). Disponible en: sensus.com.
- *Siemens* (2014). Disponible en: www.emeter.com.
- *Silver Spring* (2014). Disponible en: www.silverspringnet.com.
- *Trilliant* (2013). Disponible en: www.trillian.com.
- Enel, « Proyecto Telegestore » (2014). Disponible en: www.enel.com/en-GB/innovation/smart_grids/smart_metering/telegestore/

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



REFERENCIAS DE IMÁGENES

- Imagen Landis+Gyr. Atribución: landisgyr. Disponible en: www.landisgyr.es.
- Imagen Vattenfall. Atribución: Vattenfall. Disponible en: corporate.vattenfall.com.
- Imagen EMCALI. Atribución: EMCALI. Disponible en: www.emcali.com.co.
- Imagen itron. Atribución: itron. Disponible en: www.itron.com.
- Imagen elster. Atribución: elster. Disponible en: www.elster.com.
- Imagen General Electric. Atribución: General Electric. Disponible en: www.ge.com.
- Imagen Schneider Electric. Atribución: Schneider Electric. Disponible en: www.schneider-electric.com.
- Imagen sensus. Atribución: sensus. Disponible en: sensus.com.
- Imagen echelon. Atribución: echelon. Disponible en: www.echelon.com.
- Imagen emeter. Atribución: emeter. Disponible en: www.emeter.com.
- Imagen trillian. Atribución: trillian. Disponible en: www.trillian.im.
- Imagen silverspringnet. Atribución: silverspringnet. Disponible en: www.silverspringnet.com.
- Imagen eka-systems. Atribución: eka-systems. Disponible en: www.eka-systems.com.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



ENERGÍA

3.

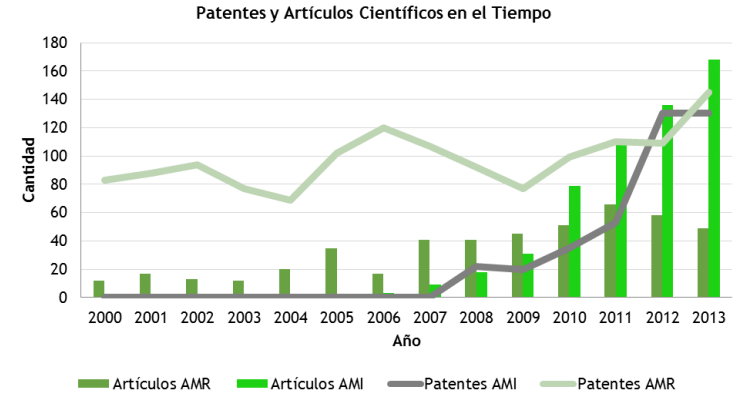
MERCADO DE TECNOLOGÍA

A continuación se presenta una descripción del área de oportunidad con los aspectos más importantes de la temática y su evolución, especialmente en los últimos diez años y los puntos clave que vendrán a futuro, evidenciando los momentos o hitos más relevantes.



TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EMERGENTES

- **Artículos científicos:** se hallaron 1.037 publicaciones científicas sobre medición inteligente involucrando sistemas AMI (560) y AMR (477). Siendo para AMI en su gran mayoría publicaciones recientes. AMR presenta a lo largo de los años un crecimiento bajo.
- **Patentes:** se encontraron 1.762 patentes desde el año 2000. 1.372 de sistemas AMR y 390 de sistemas AMI. Las primeras patentes de AMI aparecen en el 2008, en contraposición, para sistemas AMR existen gran cantidad de patentes a lo largo de los años.
- **Comportamiento:** los sistemas AMI son una tecnología reciente, puesto que tanto su producción científica como tecnológica se origina y crece desde el año 2007. En los sistemas AMR se da un comportamiento peculiar que puede indicar que su adopción fue tardía, porque la cantidad de patentes es mucho mayor a la cantidad de artículos científicos.



PATENTES //

MONITOREO
REMOTO Y
CONTROL

Redes y equipos de telemetría. Control del tráfico de datos. Gestión de la demanda del sistema. Control de la conexión y desconexión de cargas residenciales.

MÉTODOS Y
PROTOCOLOS
DE
COMUNICACIÓN

Adquisición de datos. Métodos de comunicación inalámbrica. Protocolos de captación de datos. Protocolos de transmisión por líneas eléctricas de potencia.

REDES DE
DISTRIBUCIÓN

Equilibrio de cargas a partir de la medición inteligente. Sincronización a la red de distribución. Gestión y control de la red de distribución. Monitoreo de transformadores. Comunicación por redes de potencia.

REDES
INTELIGENTES
-SMART GRIDS

Investigación sobre una mejor infraestructura de medición para la aplicación en redes inteligentes. Optimización de la energía generada para una posible inyección a la red a partir de un proceso inteligente de medición.

GESTIÓN Y
CONTROL

Gestión de la demanda a partir de un control general de las cargas residenciales. Conexión y desconexión de la red bajo características definidas y pedidos del cliente.

SISTEMAS DE
TELECOMUNI-
CACIÓN

Mejora de los sistemas de comunicación para entrega y disposición de datos. Desarrollo en la infraestructura de emisión y recepción de datos.

Lidera:

rutaⁿ
MEDELLÍN
CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:

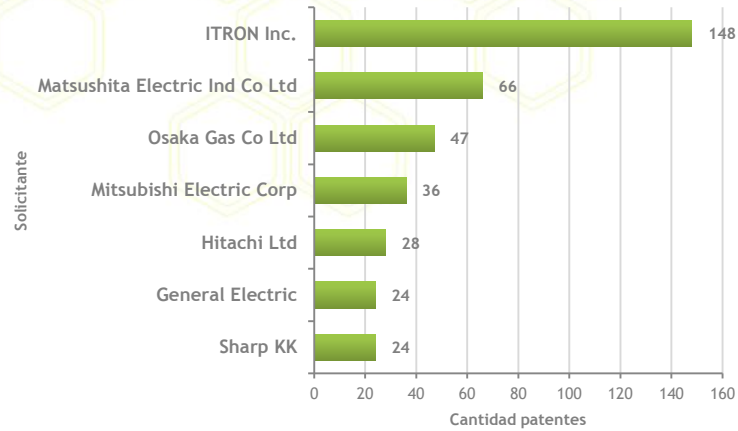
tecnova
conectamos universidad-empresa-estado

MERCADO DE TECNOLOGÍA

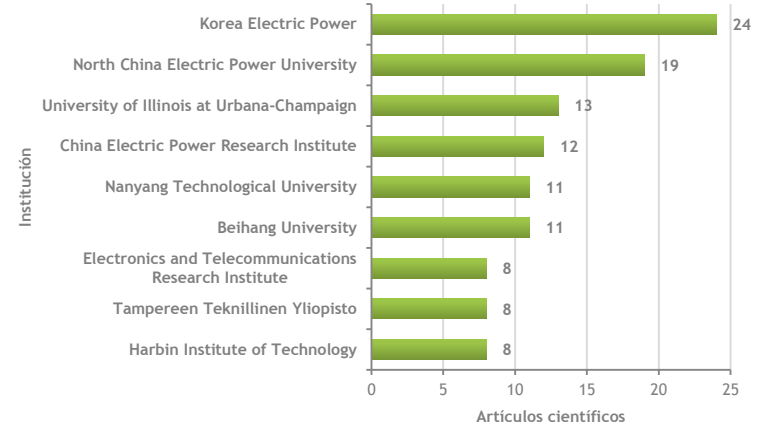
une epm

Medellín
Todos por lo visto
Alcaldía de Medellín

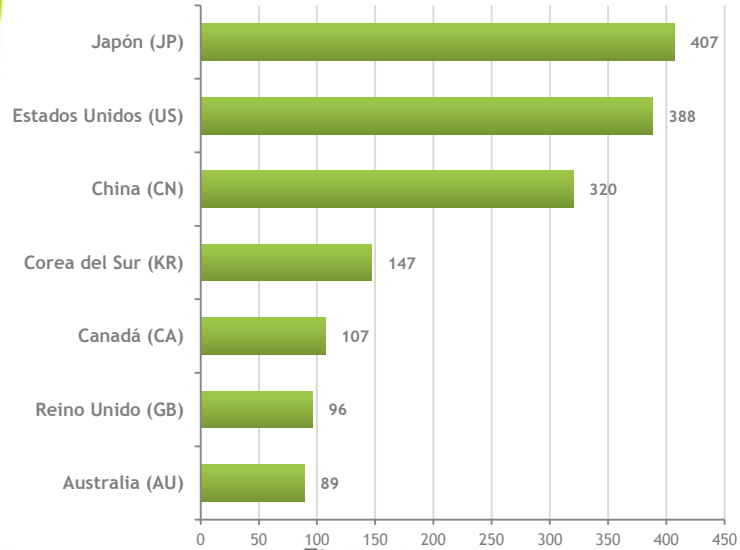
PATENTES //



ARTÍCULOS //



PAISES DE PROTECCIÓN //



AUTORES //

- Güngör, V. C.
- Papageorgiou, M.
- Callaway, D. S.
- Yu, Y. X.
- Fadlullah, Z. Md.
- Vodjdani, A.
- Darby, S.
- Brown, R. E.
- Gungor, V. C.
- Avdeef, A.
- Depuru, S.S.S.R
- Gatsis, N.
- Papamichail, I.
- Mitler, M. M.
- Poon, C. C.

CITACIONES //

- 257
- 205
- 136
- 134
- 132
- 119
- 86
- 75
- 72
- 68
- 49
- 41
- 39
- 39
- 37

Lidera:

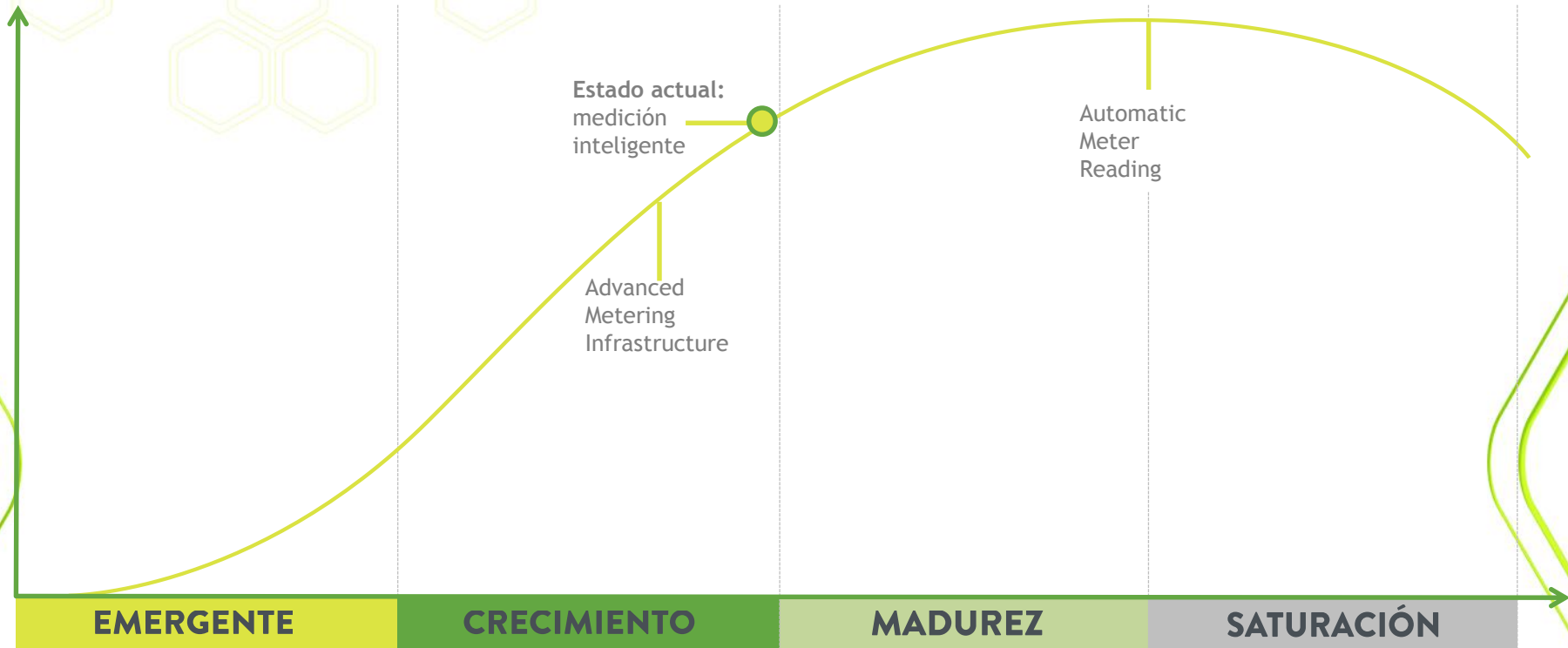


EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



NIVEL DE MADUREZ



La tecnología parece prometedora, pero su uso está restringido a centros de investigación o empresas innovadoras que la generan. Dada la novedad de la tecnología, la información se encuentra principalmente en artículos científicos.

Inicio del crecimiento de la tecnología, haciéndose progresivamente más útil en entornos cada vez más amplios. Una vez los desarrollos se empiezan a llevar a la escala industrial las fuentes de información se transforman en patentes o alianzas en R&D y Joint ventures

La tecnología presenta niveles de rendimiento satisfactorios generalizando su utilización. Expansión de la tecnología con su producción científica y número de patentes.

La tecnología es conocida y dominada por muchas personas y en muchas partes por un periodo aproximado de diez años. No es posible alcanzar mejoras de rendimiento, por tanto la tecnología entrará en una fase de "letargo" hasta que surja otra tecnología que la desplace.

Lidera:

rutaⁿ
MEDELLÍN
CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:

tecnova
conectamos universidad • empresa • estado

MERCADO DE TECNOLOGÍA

une

e pm

Medellín
Todos por lo visto

Alcaldía de Medellín

NIVEL DE MADUREZ

Acumulado por año de Artículos y Patentes

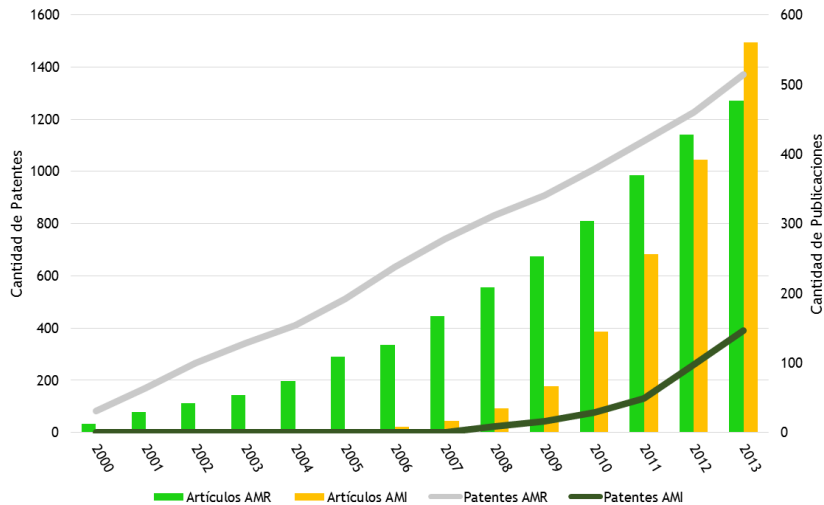
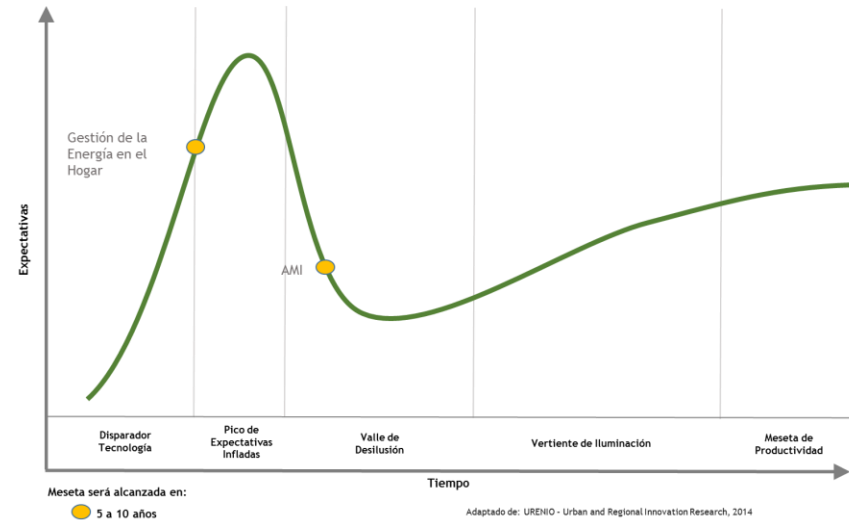


Diagrama "Hype Cycle" Medición Inteligente



El acumulado de patentes y artículos científicos sobre el tema de medición inteligente se resume con las tecnologías AMI y AMR, quienes tienen dos situaciones diferentes. La tecnología AMI presenta un crecimiento exponencial en los últimos siete años, lo que puede indicar que se encuentra en una etapa de crecimiento tecnológico. Para la tecnología AMR su crecimiento es constante a lo largo del siglo XXI, tanto para patentes como para artículos científicos, lo cual puede tomarse como un indicio de una gran madurez tecnológica tendiente a la saturación.

En la búsqueda de patentes y artículos científicos se presentó un caso especial en el cual las patentes se encontraron en mayor número que los artículos científicos; esta situación posiblemente se presenta ya que los avances en patentes permitirían el aprovechamiento económico en cada empresa o proveedor, generando un producto con mejores características para el mercado.

El tema de medición podría estar cercana a una etapa de estabilidad en los próximos cuatro años según lo visto en el número de publicaciones científicas y en publicación de patentes. A partir de la información del diagrama Hype Cycle de medición inteligente, la tecnología AMI se encuentra en un estado de «desilusión», donde los problemas técnicos y el poco avance tecnológico son resaltantes, posiblemente debido a la madurez que ha alcanzado la tecnología.

TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN (PUBLICACIONES CIENTÍFICAS)

TENDENCIA //

DESCRIPCIÓN //

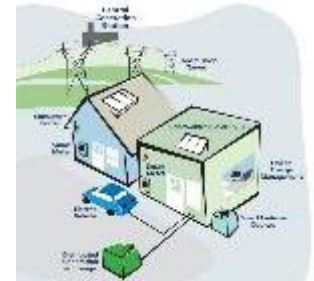
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

- Protocolos de seguridad basados en redes AMI (privacidad).
- Alto tráfico de información y gestión de la demanda usando Zigbee, Z-wave para sistemas de medición inteligente.
- Desarrollos para detección de intrusos en el sistema (ciberseguridad).
- Plataformas de comunicación inteligentes y universales.
- Análisis de seguridad a partir de fallas en la comunicación AMI (integridad de datos).



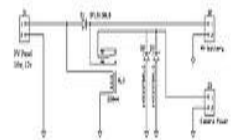
INTEGRACIÓN EN SMART GRIDS

- Integración de los sistemas AMI en redes inteligentes.
- Impacto de las Smart Grids y la medición inteligente en las redes de distribución.
- Comunicaciones multimedia a través de redes de radio cognitiva para aplicaciones de redes inteligentes.
- Sistemas de seguridad de la privacidad en Smart Grid usando AMI.



GESTIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN

- Modelos de respuesta a la demanda a partir de la medición inteligente.
- La medición inteligente como método para la eficiencia energética en el hogar.
- Sistemas AMI para gestión de activos de la red de distribución.
- Encriptación de la información usando AMI.



TransScience LLC / http://www.transscience.com
 EasyScan: provee control remoto
 Page: 1 of 1
 Page 4 of 4
 License code: 11111111111111111111111111111111
 Centro de Ciencias e Ingeniería - Universidad de Medellín

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



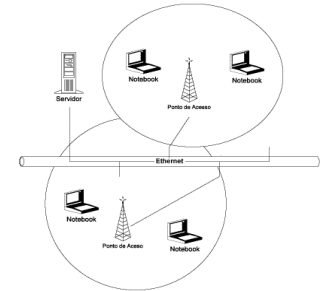
TENDENCIAS EN DESARROLLO TECNOLÓGICO (PATENTES)

TENDENCIA //

DESCRIPCIÓN //

COMUNICACIÓN DE SISTEMAS INTELIGENTES DE MEDICIÓN

- Uso de las líneas telefónicas y PLC (Power Line Communications).
- Módulos de comunicación.
- Pantallas y visores numéricos.
- Uso de la red de comunicación satelital.
- Optimización de los protocolos de comunicación.
- Comunicación inalámbrica.
- Uso de nodos Gateway.
- Métodos y sistemas de seguridad en redes con tecnología AMI y AMR.



MONITOREO Y CONTROL DE LA ENERGÍA

- Métodos y sistemas para el control de la energía.
- Control del sistema de distribución.
- Monitoreo de transformadores y equipos de distribución.
- Monitoreo bajo aplicaciones móviles.
- Optimización del uso de información para el control del sistema.
- Filtro de eventos.



AMI Y AMR DENTRO DE REDES INTELIGENTES

- Uso óptimo de la energía a partir de una medición inteligente.
- Control remoto y constante de la energía.
- Priorización de la información para un mejor manejo en redes inteligentes.
- La medición inteligente como elemento base de una Smart Grid.
- Simulaciones basadas en Smart Grid usando medición inteligente.



Lidera:



EL LUGAR DONDE SE POTENCIA LA INNOVACIÓN
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



LÍDERES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO



ITRON INC.

Compañía estadounidense proveedora de sistemas de medición inteligentes para el monitoreo y recolección de datos. Presta servicios a más de ocho mil empresas en cien países de todo el mundo, permitiendo optimizar el uso de la energía. Itron presta servicios de medición inteligente en electricidad, agua, gas y energía térmica; además de servicios en control, software y comunicación (*Itron*, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Software para la administración de la información de medidores.
2. Sistemas de predicción de carga.
3. Servicios eficientes de monitoreo de datos.
4. Impacto de los sistemas AMI en las investigaciones de carga y medición.
5. Sistemas AMR con radiofrecuencia.
6. Sistemas AMR móviles.
7. Protocolos de comunicación en sistemas AMR.
8. Receptores de bajo costo en sistemas AMR.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad-empresa-estado

MERCADO DE TECNOLOGÍA



LÍDERES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO



Matsushita Electric Industrial Company-Panasonic Corp

Compañía japonesa fundada en 1918 con el nombre de Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. y actualmente llamada Panasonic Corp. Panasonic se ha convertido en uno de los mayores productores japoneses de electrónica y es la principal marca de los productos electrónicos fabricados por el grupo Matsushita (*Panasonic*, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Comunicaciones inalámbricas multibanda para sistemas AMI.
2. Monitoreo de las fluctuaciones de energías renovables a partir de medidores AMI.
3. Sistemas AMR inalámbricos.
4. Sistemas Slave (esclavos) para redes AMR.
5. Construcción de ciudades inteligentes sostenibles con el uso de tecnología AMI.
6. Sistemas de recolección de información inalámbrica.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



LÍDERES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO



GENERAL ELECTRIC - GE

Corporación conglomerada multinacional, fundada en 1892 en Estados Unidos. Cuenta con cerca de trescientos mil empleados en más de cien países con productos relacionados con electrodomésticos, aviación, electrónicos de consumo, distribución de energía eléctrica, motores eléctricos, energía, entretenimiento, finanzas, gas, salud, iluminación física, locomotoras, petróleo, software, agua, armas y aerogeneradores (*General Electric*, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Sistemas AMI y plataformas inalámbricas para el monitoreo de redes de distribución.
2. Mejoramiento de la medición y monitoreo de activos por medio de sistemas AMI.
3. Sistemas AMI para una conexión punto a multipunto proporcionando seguridad, escalabilidad, alta capacidad en la información y cobertura inalámbrica de alto alcance.
4. Métodos y sistemas para la transmisión de datos con AMI.
5. Mejoramiento del sistema de visualización de la información para las utilities.
6. Avances en la protección y control de los sistemas a partir de medición inteligente.
7. Medición inteligente a partir de múltiples interfaces de red.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



LÍDERES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO



MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Fabricante japonés de equipos y materiales eléctricos, fundada en 1921 y perteneciente al conglomerado Mitsubishi. En la actualidad cuenta con cerca de cien mil empleados y es considerada una de las compañías líderes en el mundo del sector electrónico. Con el plan de mejoramiento ambiental de Mitsubishi VISION 2021, la compañía manifiesta su deseo de fabricar productos originales que aporten un alto valor agregado, y que generen mínimos impactos en el medio ambiente (*Mitsubishi Electric*, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Uso de sistemas AMI para el mejoramiento del servicio al cliente y la reducción de costos de lectura en contadores.
2. Unidad de control remoto AMR.
3. Sistemas y métodos para obtención de información específica en equipos de comunicación AMI.
4. Sistemas de recolección de datos en AMR.
5. La tecnología AMI como nueva generación en el control del sistema de distribución.
6. Tecnologías inalámbricas para sistemas AMI.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



LÍDERES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

HITACHI

HITACHI, LTD

Compañía japonesa fundada en 1910 con el nombre de Kabushiki Kaisha Hitachi Seisakusho. Sus principales productos se enfocan en electrónica, maquinaria industrial, telecomunicaciones, sistemas de información, equipo de construcción, defensa e infraestructura ferroviaria (*Hitachi*, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Terminales móviles y métodos de comunicación con sistemas AMR.
2. Sistemas de detección de falla usando sistemas AMR.
3. Dispositivos de radioasistencia para la instalación del repetidor AMR.
4. Tecnologías de red inalámbrica para sistemas AMI.
5. Dispositivos para el control de la red y reportaje automático del sistema.
6. Comunicación doble vía a partir de sistemas AMI.
7. Enrutamiento multihop para la entrega de datos.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



KOREA ELECTRIC POWER CORP - KEPCO

Compañía surcoreana prestadora de servicios públicos fundada en 1961. Korea Electric Corp., mejor conocida como KEPCO, es la compañía prestadora de servicios públicos más grande del Corea del Sur responsable de la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en este país. KEPCO, en el 2011, poseía una capacidad instalada de generación de 67 GW con los cuales abastecía las necesidades de la industria, comercio, unidades residenciales, centros de educación y clientes agrícolas (KEPCO, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Arquitectura de seguridad para sistemas AMI.
2. Desarrollo de la infraestructura AMI en Corea del Sur y desarrollo de planes futuros con esta tecnología.
3. Mercado AMI en redes inteligentes.
4. Optimización de las Smart Grids usando tecnología AMI.
5. Aplicación de AMT (Advanced Media Technologies) con nuevas tecnologías AMI.
6. Desarrollo de aplicaciones que lleven a la apertura de estándares y la unificación de resultados.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



North China Electric Power University- NCEPU

Fundada en 1958. Posee afiliación directa con el Ministerio de Educación y, al igual que la mayoría de universidades de este país, cuenta con un fuerte apoyo económico por parte del país para la investigación (*North China Electric Power Research Institute*, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Red de distribución interactiva a partir de sistemas AMI.
2. Esquemáticos para comunicaciones seguras usando AMI.
3. OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), comunicación usando líneas aéreas basadas en AMI.
4. Diseño e implementación de servicios web basados en sistemas GPRS-AMR.
5. Asignación de intervalos de tiempo distribuido de WSN (Wireless Sensor Networks) para AMR.
6. Diseño y aplicación de sistemas AMR basados en redes inalámbricas.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



conectamos universidad • empresa • estado



LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



University of Illinois at Urbana-Champaign

Universidad estadounidense fundada en 1867 con cerca de cuarenta mil estudiantes. Sus mayores estudios se centran en ciencias aplicadas de la salud, aviación, negocios, comunicaciones, educación, ingeniería y artes. La universidad de Illinois es líder mundial en investigación, enseñanza y en compromiso público. Sus alumnos más prominentes han ganado el Premio Nobel, el Premio Pulitzer y han sido científicos, astronautas y líderes en corporaciones internacionales (*University of Illinois at Urbana-Champaign*, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Sistemas seguros de recolección de información para redes inteligentes.
2. Problemas de seguridad y sistemas de protección DDoS para redes AMI.
3. Requisitos y arquitectura direccional para la detección de intrusos en sistemas AMI.
4. Aplicaciones de seguridad virtual usando sistemas de medición inteligente.
5. Bajo costo y comunicaciones de medición inteligente seguras usando los espacios blanco del espectro de la televisión para sistemas AMI.
6. Modelo de costos de las acciones de respuesta para las respuestas automáticas y de recuperación en sistemas AMI.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

China Electric Power Research Institute - CEPRI

CEPRI es un instituto integral multidisciplinario de investigación chino, fundado en 1951 y subsidiado por el instituto State Grid Corporation of China (SGCC). En la actualidad CEPRI posee veinte departamentos de investigación, seis compañías comerciales y un centro de investigación de ingeniería nacional en el área de transmisión, distribución y eficiencia de la energía (*China Electric Power Research Institute*, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Análisis funcional de los sistemas AMI en redes inteligentes.
2. Sistemas AMR inalámbricos basados en GPRS.
3. Sistemas AMI como soporte para una efectiva respuesta a la demanda.
4. Diseño e implementación de los sistemas AMI en redes inteligentes.
5. Tecnología de comunicación CATV (Community Antenna Television) para la recolección de información en China.
6. Sistemas avanzados AMI para la infraestructura de red inalámbrica.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



LÍDERES EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



**NANYANG
TECHNOLOGICAL
UNIVERSITY**

Nanyang Technological University-NTU

Universidad pública de Singapur, fundada en 1991 y número 39 en el mundo siendo considerada la universidad con más rápido crecimiento en el top mundial. La universidad cuenta con facultades de ingeniería, negocios, ciencias, humanidades, artes y ciencias sociales; además, tiene una alta cantidad de científicos de talla mundial dentro de su cuerpo de docentes (*Nanyang Technological University*, 2014).

TECNOLOGÍAS QUE IMPLEMENTA //

1. Cooperación en la transmisión para la recolección de datos de medida en redes inteligentes.
2. Sistemas AMR vía Bluetooth.
3. Sistemas de comunicación por líneas de transmisión usando medidores inteligentes.
4. Aplicaciones de ciberseguridad en los sistemas inteligentes de medida.
5. Modelamiento y análisis de la red de protocolos para AMR usando líneas de transmisión para la comunicación.
6. Nuevo protocolo de ruteo para PLC (Power Line Communications) basados en sistemas AMR.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



CONCLUSIONES



La producción científica y de patentes sobre los sistemas de medición inteligentes, en los últimos diez años, presenta dos caras. Los sistemas AMI han mostrado un crecimiento paulatino y con expectativas de evolución, por otro lado, los sistemas AMR parecieran estar en una etapa de estabilización cercana a la madurez, donde el ritmo de la producción científica y de patentes es más lento. En los últimos años los sistemas AMI han tenido una mayor mención que los sistemas AMR dentro de la medición inteligente, esto posiblemente debido a la mayor cantidad de características técnicas que poseen los sistemas AMI sobre los AMR.

- **Consolidación de los sistemas AMI:** la tecnología AMI ha tenido mayor acogida que los sistemas AMR gracias a las mayores ventajas operativas. La consolidación de los sistemas AMI ha permitido su implementación en proyectos de energía prepagada y, aunque no se logra explotar la totalidad de sus aplicaciones, ha permitidos mejorar la relación cliente-utility en este tipo de proyectos.
- **Medición inteligentes de la mano con las Smart Grids:** la medición inteligente ha tenido mayor relevancia gracias a sus aplicaciones en proyectos de redes inteligentes, obteniendo mayor acogida a nivel mundial.
- **Medición inteligente cerca al nivel de madurez:** ya que la medición inteligente es un tema relativamente maduro, las publicaciones científicas poseen un menor peso que las patentes, ya que estas últimas pueden ser desarrolladas para el beneficio de cada empresa, generando material de innovación y ganancias a sus desarrolladores.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



REFERENCIAS

- *China Electric Power Research Institute* (2014). Disponible en: <http://www.epri.sgcc.com.cn/en/about/address/>
- General Electric , (2014, Octubre 02). General Electric, from: www.ge.com.
- *Hitachi* (2014). Disponible en: www.hitachi.com.
- *Itrón* (2014). Disponible en: www.itron.com/na/pages/default.aspx.
- *KEPCO* (2014). Disponible en: www.kepco-enc.com/english.
- *Mitsubishi Electric* (2014). Disponible en: www.mitsubishielectric.com.
- *Nanayang Technological University* (2014). Disponible en: www.ntu.edu.sg/Pages/home.aspx.
- *North China Electric Power Research Institute* (2014). Disponible en: http://www.nc.sgcc.com.cn/english/submodal01_01.htm.
- *Panasonic* (2014). Disponible en: Matsushita Electric Industrial Company from panasonic.com.
- *University of Illinois at Urbana-Champaign* (2014). Disponible en: www.illinois.edu.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



REFERENCIAS IMÁGENES

- Blackout. Atribución: Michael Kötter. Disponible en: <https://www.flickr.com>.
- The Renewable Energy Home. Atribución: Mahtab. Disponible en: <https://www.flickr.com>.
- Power control board schematic. Atribución: TimeScience. Disponible en: <https://www.flickr.com>.
- Smart Grid. Atribución: Portland General Electric. Disponible en: <https://www.flickr.com/photos/portlandgeneralelectric/5227101367>.
- Antena de comunicación. Atribución: Ysangkok. Disponible en: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wireless_tower.svg?uselang=zh-mo.
- Wireless rede. Atribución: Raphael Bezerra. Disponible en: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wireless_rede.gif.
- Imagen Itrón. Atribución: Itrón. Disponible en: <https://www.itron.com/na/pages/default.aspx>.
- Imagen Panasonic. Atribución: Panasonic. Disponible en: panasonic.com.
- Imagen General Electric. Atribución: General Electric. Disponible en: www.ge.com.
- Imagen Mitsubishi Electric. Atribución: Mitsubishi Electric. Disponible en: www.mitsubishielectric.com.
- Imagen Hitachi. Atribución: Hitachi. Disponible en: www.hitachi.com.
- Imagen KEPCO. Atribución: KEPCO. Disponible en: www.kepco-enc.com/english.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



REFERENCIAS IMÁGENES

- Imagen University of Illinois at Urbana-Champaign. Atribución: University of Illinois at Urbana-Champaign. Disponible en: www.illinois.edu.
- Imagen CEPRI. Atribución: CEPRI. Disponible en: www.epri.sgcc.com.cn/en/about/address.
- Imagen North China Electric Power University- NCEPU. Disponible en: english.ncepu.edu.cn

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



ANEXOS ARTÍCULOS

TÍTULO	AUTORES	AÑO	AFILIACIÓN	PAÍS	CITACIONES
«Smart grid technologies: Communication technologies and standards»	Güngör, V.C. Sahin, D. Kocak, T. Ergüt, S. Buccella, C. Cecati, C. Hancke, G.P.	2011	Bahçeşehir University Türk Telekom Group RandD Division University of l'Aquil	Turquía Italia	260
«Freeway Ramp Metering: An Overview»	Papageorgiou, M. Kotsialos, A.	2002	Technical University of Crete Dorsch Consult MIT University of California	Grecia, Alemania, Francia, Estados Unidos	205
«Smart grid and its implementations»	Yu, Y.-X. Luan, W.-P.	2009	Tianjin University BC Hydro	China Canada	142
«Toward intelligent machine-to-machine communications in smart grid»	Fadlullah, Z.Md. Fouda, M.M. Kato, N. Takeuchi, A. Iwasaki, N. Nozaki, Y.	2011	Tohoku University Energy and Environment Systems Laboratories	Japón	135
«Smart integration»	Vojdani, A.	2008	Utility Integration Solutions Inc	Estados Unidos	121
«Smart metering: What potential for householder engagement? »	Darby, S.	2010	Oxford University	Reino Unido	86
«A Survey on smart grid potential applications and communication requirements»	Gungor, V.C. Sahin, D. Kocak, T. Ergut, S. Buccella, C. Cecati, C. Hancke, G.P.	2013	Bahcesehir University University of l'Aquila	Turquía Italia	74

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



ANEXOS PATENTES

NÚMERO DE PUBLICACIÓN	TÍTULO	AÑO DE PUBLICACIÓN	AÑO DE RADICACIÓN	SOLICITANTE
US20120101749 A1	Advanced Metering Infrastructure Network Visualization	2012-04-26	2010-10-20	SOUTHERN CO SERVICES INC
US3656112	UTILITY METER REMOTE AUTOMATIC READING SYSTEM	1972-04-11	1969-03-14	CONSTELLATION SCIENCE & TECH CORP
EP2477002 A2	Advanced metering infrastructure (AMI) cartridge for an energy meter	2012-07-18	2012-01-11	GENERAL ELECTRIC CO
US20120109663 A1	Advanced Metering Infrastructure Event Filtering	2012-05-03	2010-10-29	SOUTHERN CO SERVICES INC
US20030058129 A1	Automatic meter reading system and method using telephone line	2003-03-27	2002-09-20	LG ELECTRONICS INC
EP2456227 A2	Data collection from utility meters over advanced metering infrastructure	2012-05-23	2011-11-15	GENERAL ELECTRIC CO
WO/2002/101334 A1	LIGHT SENSING SYSTEM FOR AUTOMATIC METER READING	2002-12-19	2002-06-08	BLUEMAX COMMUNICATION CO
WO/2002/101334 A1	Advanced Metering Infrastructure Simulation	2012-08-16	2011-02-11	SOUTHERN CO SERVICES INC

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MERCADO DE TECNOLOGÍA



ENERGÍA

4. OPORTUNIDADES Y RETOS GENERALES PARA EL ÁREA DE OPORTUNIDAD

En este capítulo se identifican retos y oportunidades para esta área de interés, considerando aspectos como capacidad requerida, tiempo (corto, mediano y largo plazo) y mercado potencial, entre otros. Se realiza la identificación de la situación actual de Medellín desde sus empresas y grupos de investigación, con el fin de revisar qué hacer para afrontar estas dinámicas.



OPORTUNIDADES

1. Desarrollo de reglamentación y certificación para los sistemas de medición inteligente.
2. Gestión de la demanda empleando sistemas de medición inteligente enfocados a la *utility*.
3. Eficiencia energética a través de los sistemas de medición inteligente enfocados al usuario.
4. Adaptación de la funcionalidad de medición de los inversores electrónicos en ZNI y en generación distribuida.
5. Sistemas de medición inteligente para la gestión de la energía prepagada.
6. Servicios de valor agregado basados en la analítica de datos (*business intelligence, data mining, big data*).
7. Desarrollo de software y aplicaciones móviles enfocados al usuario final.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



1. DESARROLLO DE REGLAMENTACIÓN Y CERTIFICACIÓN PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE

Oportunidad enfocada en garantizar la entrada al país de laboratorios de homologación, equipos, normativa y regulación ANSI para los sistemas de medición inteligente.

Actualmente en Colombia existen entidades de homologación de equipos bajo normatividad IEC; sin embargo, es propicio generar estrategias y técnicas que permitan la entrada de nuevas normativas (por ejemplo ANSI) que permitan diversificar el medio y obtener mecanismos para el uso de los diferentes equipos de medición.

Esta oportunidad permitiría el desarrollo de capacidades en laboratorios y en el personal que prueba los equipos de medición.

CAPACIDADES REQUERIDAS

- Personal especializado en pruebas y ensayos de certificación.
- Experiencia en manejo de datos, procesos y aseguramiento de la información.
- Garantizar la interoperabilidad de los sistemas y equipos de diferentes fabricantes.
- Entrada de equipos y tecnología ANSI al mercado local.
- Valoración técnica imparcial de los tipos de estándares que podrían convenir en mayor grado a las topologías y condiciones de los sistemas de medición en el hemisferio occidental.
- Es necesario contar con infraestructura de laboratorios acreditados para la certificación ANSI en medidores.

TIEMPO AL MERCADO

Corto - mediano plazo: requiere de acondicionamiento de laboratorios y tiempo para la aceptación y adecuación de la norma.

JUGADORES ACTUALES

- **Organismos de normalización.**
IEC, IEEE, ANSI, NIST, ICONTEC.
- **Operadores de red y empresas de servicios públicos.**
EPM, Electricaribe, EMCALI, etc.
- **Laboratorios de certificación.**
EATIC-EPM, CIDET, Q-test, Universidad Nacional.
- **Empresas fabricantes y desarrolladoras de sistemas de medición inteligente.**
Innovari, Itron, Toshiba (landis), Honeywell, Silverspring, etc.
- **Entes gubernamentales:**
ONAC como organismo nacional de acreditación, CREG como unidad de regulación de energía y gas. Superintendencia de Industria y Comercio y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, entre otros.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



1. DESARROLLO DE REGLAMENTACIÓN Y CERTIFICACIÓN PARA LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE

Oportunidad enfocada en garantizar la entrada al país de laboratorios de homologación, equipos, normativa y regulación ANSI para los sistemas de medición inteligente.

Actualmente en Colombia existen entidades de homologación de equipos bajo normatividad IEC; sin embargo, es propicio generar estrategias y técnicas que permitan la entrada de nuevas normativas (por ejemplo ANSI) que permitan diversificar el medio y obtener mecanismos para el uso de los diferentes equipos de medición.

Esta oportunidad permitiría el desarrollo de capacidades en laboratorios y en el personal que prueba los equipos de medición.

¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- La Universidad Nacional de Colombia (Medellín) es un actor activo de homologación de medidores bajo la norma IEC 61850 (Grupo T&T).
- Iniciativas piloto de proyecto de demanda desconectable (UPB-Innovari Micro Red Inteligente).
- Desarrollo de medidores por parte de la Universidad de Medellín a través de la *spin off* Amitec (2011).
- Centros de investigación y certificación están dando pasos importantes para convertirse en actores protagónicos en el tema. (por ejemplo Q-Test, CIDET, Qcert, Geiico, etc.).

BARRERAS POTENCIALES

Además de la carencia de las capacidades identificadas previamente se detectan las siguientes barreras potenciales:

- Resistencia al cambio por parte de empresas y operadores de red, para acogerse a nuevas normalizaciones y equipos.
- Obstáculos políticos legales que entorpecen la entrada y puesta en marcha de esta tecnología y que a su vez generan rechazo por parte de los agentes del mercado.
- La adopción directa de un ente regulador como el IEC sin la debida evaluación de las bondades de los estándares ANSI, los cuales eventualmente podrían convenir más a nuestros sistemas de medición.
- El mercado está inundado de proveedores que en ocasiones desinforman o complican la toma de decisiones y desestimulan la implementación de los sistemas de medición.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



2. GESTIÓN DE LA DEMANDA EMPLEANDO SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE ENFOCADOS A LA *UTILITY*

Participación de los sistemas de medición inteligente en la gestión de la demanda de usuarios finales con miras a mejorar la operación de las empresas prestadoras de servicios. Dentro de este concepto se podrían ofrecer, entre otros, servicios como:

- Estimación horaria del precio de la energía en tiempo real (*real time pricing*).
- Análisis o caracterización de los tipos o segmentos de usuarios.
- Gestión de indicadores de desempeño energético.
- Ecuilización (aplanamiento) de la curva de demanda y soporte en horas pico (*peak shaving*).
- Sistemas de programación para la desconexión automática de la demanda.
- Corte y reconexión remota de usuarios.

CAPACIDADES REQUERIDAS

- Generar un nuevo esquema tarifario horario en el mercado colombiano.
- Desarrollar y adaptar protocolos de comunicación y software abiertos y libres para garantizar la interoperabilidad.
- Se requiere un mayor desarrollo de los protocolos de comunicación.
- Legislar y reglamentar de manera efectiva las temáticas relacionadas con la adquisición de los medidores, los esquemas de subsidios, la seguridad informática, el manejo de la privacidad y otras problemáticas colaterales a la implementación de los sistemas de medición.
- Aprovechamiento o reconversión de los medidores mecánicos para la infraestructura AMI si este aplica.
- Diseñar, reestructurar o importar la infraestructura de comunicación necesaria para llevar a cabo las tareas.

TIEMPO AL MERCADO

- **Mediano plazo:** primer paso para las redes inteligentes y aprovechamiento de la infraestructura para potenciar la oportunidad. Un despliegue masivo se prevé a mediano y largo plazo.

JUGADORES ACTUALES

- **Empresas fabricantes y desarrolladoras de sistemas de medición inteligente.**
Opower, Innovari, Itron, Toshiba (landis), Honeywell, Silverspring, Fast forward AG, etc.
- **Operadores de red y empresas de servicios públicos.**
XM, EPM, Codensa, Electricaribe, contratistas, etc.
- **Instituciones gubernamentales.**
Gobierno Nacional, ministerios (TIC, Minas y Energía), superintendencias (SSPD y SIC), planeación (UPME), regulación (CREG), además de programas como Colombia Inteligente.
- **Banca Multilateral.** BID, Banco Mundial.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



Gestión de la demanda empleando sistemas de medición inteligente enfocados a la *utility*

Participación de los sistemas de medición inteligente en la gestión de la demanda de usuarios finales, con miras a mejorar la operación de las empresas prestadoras de servicios. Dentro de este concepto se podrían ofrecer, entre otros, servicios como:

- Estimación horaria del precio de la energía en tiempo real (*real time pricing*).
- Observatorio permanente de las fluctuaciones del mercado y el análisis o caracterización de los tipos o segmentos de usuarios.
- Gestión de indicadores de desempeño energético.
- Ecuilibración (aplanamiento) de la curva de demanda y soporte en horas pico (*peak shaving*).
- Sistemas de programación para la desconexión automática de la demanda.
- Corte y reconexión remota de usuarios.

¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Iniciativas piloto de proyecto de demanda desconectable (UPB-Innovari Micro Red inteligente).
- Instalación de medidores inteligentes como preparación de la red inteligente para monitoreo y control en tiempo real. (EPM proyecto 3.000 medidores multi-servicio).
- Desarrollo de medidores por parte de la Universidad de Medellín a través de la *spin off* Amitec (2011).

BARRERAS POTENCIALES

Además de la carencia de las capacidades identificadas previamente se detectan las siguientes barreras potenciales:

- Alto costo inicial de la tecnología de medición inteligente.
- Falta de conocimiento, aceptación y acercamiento a la tecnología por parte del operador de red y el usuario final.
- Falta de modelos de madurez operacional para la implementación de la tecnología de medición inteligente en las empresas.
- Posibilidad de fraude electrónico e invasión de la privacidad en algunos escenarios.
- Falta de estandarización que permita la operatividad de diferentes equipos y sistemas de diferentes fabricantes.
- Deficiencias y vacíos regulatorios en lo atinente a los nuevos mecanismos de mercado y a los beneficios para ambos agentes (*utility* y usuario).

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE ENFOCADOS AL USUARIO

Los sistemas de medición inteligente podrían constituirse en vehículos de infraestructura para desarrollar, implementar y monitorear acciones tendientes a mejorar la eficiencia energética en las instalaciones eléctricas de uso final. Esta oportunidad se enfoca tanto en el diagnóstico como en el control de la gestión de la demanda.

Los servicios de valor agregado asociados con el desarrollo de esta oportunidad serían, entre otros:

- Programación y seguimiento del consumo de energía.
- Identificación de fugas y pérdidas para el usuario final e incluso para el sistema de distribución (transformadores y líneas).
- Sistemas de alerta temprana del tipo *energy advisor* (asesor de consumo) que permiten dar aviso al consumidor de acuerdo con sus tendencias de consumo históricas y sobre posibles aumentos en los pagos eventuales que tendría que hacer a fin de mes.
- Implementación y seguimiento de indicadores a la luz de la norma ISO 50001 (mejores prácticas internacionales en gestión de la energía).

CAPACIDADES REQUERIDAS

- Formar personal especializado en sistemas de medición inteligente (control, automatización, domotización, protocolos, estándares).
- Legislar y reglamentar de manera efectiva las temáticas relacionadas con los incentivos que propiciarían una masificación regulada en su implementación.
- Campañas de sensibilización realmente eficaces para el usuario final.
- Dotación de sensórica a los equipos (Internet de las cosas) y telegestión.
- Infraestructura de TIC robusta para transmisión y para los centros de control.

TIEMPO AL MERCADO

Mediano plazo: primer paso para las redes inteligentes y aprovechamiento de la infraestructura para potenciar la oportunidad.

JUGADORES ACTUALES

- **Empresas fabricantes y desarrolladoras de sistemas de medición inteligente.**
Opower, Innovari, Itron, Toshiba (landis), Honeywell, Silverspring, etc.
- **Operadores de red y empresas de servicios públicos.**
Casos particulares: SOPESA San Andrés ESP, EMCALI, etc.
- **Instituciones gubernamentales.**
Gobierno Nacional, ministerios (TIC, Minas y Energía), superintendencias, planeación (UPME), regulación (CREG) y programas como Colombia Inteligente.
- **Banca Multilateral.** (BID, Banco Mundial, etc).
- EMCALI y sus conocimientos adquiridos en el proyecto AMI-TWACS.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE ENFOCADOS AL USUARIO

Los sistemas de medición inteligente podrían constituirse en vehículos de infraestructura para desarrollar, implementar y monitorear acciones tendientes a mejorar la eficiencia energética en las instalaciones eléctricas de uso final. Esta oportunidad se enfoca tanto en el diagnóstico como en el control de la gestión de la demanda.

Los servicios de valor agregado asociados con el desarrollo de esta oportunidad serían, entre otros:

- Programación y seguimiento del consumo de energía.
- Identificación de fugas y pérdidas para el usuario final e incluso para el sistema de distribución (transformadores y líneas).
- Sistemas de alerta temprana del tipo *energy advisor* (asesor de consumo) que permiten dar aviso al consumidor de acuerdo con sus tendencias de consumo históricas y sobre posibles aumentos en los pagos eventuales que tendría que hacer a fin de mes.
- Implementación y seguimiento de indicadores a la luz de la norma ISO 50001 (mejores prácticas internacionales en gestión de la energía).

¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Varias empresas se encuentran implementando ISO 50001 donde se establecen requisitos para la gestión de energía que un sistema de medición inteligente podría satisfacer (por ejemplo Smurfit Kappa).
- La ciudad posee empresas desarrolladoras de hardware que permitirían la creación de periféricos para combinar con el sistema inteligente de medición (por ejemplo Netux).
- El Área Metropolitana cuenta con múltiples empresas que podrían estar interesadas en la reducción de costos bajo el uso racional de la energía.

BARRERAS POTENCIALES

Además de la carencia de las capacidades identificadas previamente se detectan las siguientes barreras potenciales:

- Elevada inercia para propiciar la ruptura de hábitos y cambios de paradigmas en los usuarios finales.
- Riesgo - Probabilidad de ingresos externos no autorizados a la red del usuario (piratería informática).
- Costos iniciales altos que podrían generar rechazo por parte del usuario final.
- Dificultad de la aceptación del operador de red para propiciar el uso de la tecnología en su sistema.
- Ausencia de un esquema regulatorio bien estructurado, con suficientes beneficios para la *utility*.
- Complejidad en la generación de nuevos contratos para la compra de energía (tiempo real), modificación del sistema de compraventa de la energía actual.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



4. ADAPTACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE MEDICIÓN DE LOS INVERSORES ELECTRÓNICOS EN ZNI Y EN GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Oportunidad enfocada en el aprovechamiento de la infraestructura y tecnología de inversión de los sistemas de generación como gestores de la medición inteligente, aprovechando las propiedades de bidireccionalidad y medición. La tecnología de los inversores empleados facilita obtener siempre la máxima potencia posible al tiempo que permiten la medición, monitoreo y seguimiento de las principales variables del sistema.

La infraestructura de medición inteligente puede convertirse en intermediaria para garantizar la integración y el despacho de los recursos renovables no convencionales en sistemas híbridos (diésel+renovable) o en generación distribuida en Zonas Conectadas y Zonas No Interconectadas (ZNI). Esta oportunidad permitiría a los usuarios residenciales convertirse en pequeños generadores aprovechando de esta forma la bidireccionalidad del sistema de medición.

CAPACIDADES REQUERIDAS

- Diseñar estrategias adecuadas de capacitación y empoderamiento para que el usuario final administre y gestione correctamente su sistema.
- Que exista apropiación tecnológica adecuada de los sistemas de medición, garantizando la robustez del control y la adecuada transición de conexión / desconexión a la red.
- Adecuar las estrategias de mercado y los modelos de negocio para viabilizar la implementación masiva de los sistemas de medición inteligente como vías para la gestión de *recursos distribuidos*.
- Reglamentar de manera adecuada la Ley 1715 de 2014 para la incursión de mayores fuentes de energía renovable no convencionales.

TIEMPO AL MERCADO

- **Mediano-largo plazo:** requiere de políticas en el mercado de energía y adaptaciones de la red.

JUGADORES ACTUALES

- **Empresas fabricantes y desarrolladoras de sistemas de inversores y control para generación distribuida.**
SMA, Fronius, Siemens, Enphase, Hybrytec etc.
- **Operadores de red y empresas de servicios públicos.**
En ZNI: electrificadoras locales. SOPESA S.A. ESP.
En redes de distribución: utilities y operadores de red.
- **Instituciones gubernamentales.**
MinMinas, UPME (PIEC-Plan Indicativo de Expansión de Cobertura), la Resolución 004 2014 CREG (Remuneración en ZNI) y particularmente el IPSE como Instituto de Planificación de Soluciones Energéticas para las ZNI. Fondos (FAZNI, FAER) y planes para la electrificación rural y el apoyo a ZNI.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



4. ADAPTACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE MEDICIÓN DE LOS INVERSORES ELECTRÓNICOS EN ZNI Y EN GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Oportunidad enfocada en el aprovechamiento de la infraestructura y tecnología de inversión de los sistemas de generación como gestores de la medición inteligente, aprovechando las propiedades de bidireccionalidad y medición. La tecnología de los inversores empleados facilita obtener siempre la máxima potencia posible al tiempo que permiten la medición, monitoreo y seguimiento de las principales variables del sistema.

La infraestructura de medición inteligente puede convertirse en intermediaria para garantizar la integración y el despacho de los recursos renovables no convencionales en sistemas híbridos (diésel+renovable) o en generación distribuida en Zonas Conectadas y Zonas No Interconectadas (ZNI). Esta oportunidad permitiría a los usuarios residenciales convertirse en pequeños generadores aprovechando de esta forma la bidireccionalidad del sistema de medición.

¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- La ciudad posee iniciativas piloto de demanda desconectable y generación distribuida (UPB-Micro Red inteligente).
- Empresas particulares como ISAGEN y Yamaha-Incolmotos han adelantado este tipo de proyectos.
- Hay varios usuarios vanguardistas que en casas o casafincas han desarrollado proyectos con infraestructura de medición avanzada para conexión de fuentes distribuidas. (por ejemplo casos implementados por la empresa Energía y Movilidad de Bogotá).
- Futuros desarrollos urbanos posibilitarían la implementación de esta oportunidad: Distrito Medellinnovation, Barrio Naranjal, Distrito Térmico Alpujarra, etc.
- Proyectos de energía renovable desarrollados por empresas y universidades de Medellín en la región (por ejemplo Nazareth Guajira-solar fotovoltaica).

BARRERAS POTENCIALES

Además de la carencia de las capacidades identificadas previamente se detectan las siguientes barreras potenciales:

- Costos altos de implementación.
- Dificultad en la creación de nuevos tipos de contrato de compraventa de energía.
- Escasez de un marco regulatorio que controle y oriente el servicio bajo sistemas de medición inteligentes.
- Limitada capacidad de adaptación del usuario final en la incorporación de estas tecnologías.
- La privatización del sector eléctrico está llevando a desestimar progresivamente los planes de electrificación rural (barrera que puede convertirse en oportunidad).
- Falta de reglas claras que permitan conocer el papel del usuario residencial con el sistema (de consumidor a prosumidor (productor / consumidor)).
- Baja cobertura en las redes de comunicación para ZNI.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



5.

SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA PREPAGADA

Oportunidad enfocada en el suministro de energía prepago en estratos bajos y asentamientos a partir de sistemas de medición inteligente, con los cuales, además de suministrar el servicio de energía, se logren generar condiciones de control y servicios de valor agregado para el usuario final y a la utility principalmente. En esta oportunidad se hace esencial el costo del medidor y el valor de la energía. Dentro de los servicios adicionales se encuentran:

- Lecturas remotas que eviten el traslado de personal hasta los hogares.
- Cortes, suspensiones y restablecimiento del servicio de forma remota.
- Aprovechamiento de la infraestructura de medición y telecomunicación para la prestación de servicios de agua y gas.
- Generación de servicios de telefonía e Internet bajo el aprovechamiento de la red de comunicación con el medidor.

CAPACIDADES REQUERIDAS

- Capacitación y socialización de la tecnología para un mejor uso.
- Concientización de la importancia del uso de un sistema inteligente de medición a los sectores residenciales impactados.
- Se requiere un mayor desarrollo de los protocolos de comunicación.
- Infraestructura de comunicaciones robusta.
- Creación de una cultura de ahorro y pago del servicio.
- Subsidios para estratos bajos en la incorporación de las tecnologías.

TIEMPO AL MERCADO

- **Largo plazo:** requiere de esquemas de socialización y concientización del público impactado.

JUGADORES ACTUALES

- **Empresas fabricantes y desarrolladoras de sistemas de medición inteligente.**
Opower, Innovari, Itron, Toshiba (landis), Honeywell, Silverspring, etc.
- **Operadores de red y empresas de servicios públicos.**
EPM, Electricaribe, EMCALI, Codensa, SOPESA, etc.
- **Compañías del sector TIC.**
Empresas generadoras de hardware y periféricos para la combinación de servicios de telefonía e Internet con el sistema de medición inteligente convencional.
- **Proyecto destacado**
AMI TWACS de EMCALI, experiencia de medición inteligente prepagada.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



5.

SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA PREPAGADA

Oportunidad enfocada en el suministro de energía prepago en estratos bajos y asentamientos a partir de sistemas de medición inteligente, con los cuales, además de suministrar el servicio de energía, se logren generar condiciones de control y servicios de valor agregado para el usuario final y a la utility principalmente. En esta oportunidad se hace esencial el costo del medidor y el valor de la energía. Dentro de los servicios adicionales se encuentran:

- Lecturas remotas que eviten el traslado de personal hasta los hogares.
- Cortes, suspensiones y restablecimiento del servicio de forma remota.
- Aprovechamiento de la infraestructura de medición y telecomunicación para la prestación de servicios de agua y gas.
- Generación de servicios de telefonía e Internet bajo el aprovechamiento de la red de comunicación con el medidor.

¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Desarrollo de medidores por parte de la Universidad de Medellín con el proyecto Ami-Tec.
- Desarrollo de hardware por parte de UNE y EPM para la medición y entrega de servicios de energía y telecomunicaciones.
- EPM ha desarrollado proyectos con medidores inteligentes y medición prepago de electricidad, buscando la reducción de pérdidas no técnicas.
- Varios municipios ubicados en zonas remotas del departamento cuentan con servicios de contadores prepagos (por ejemplo Murindó). Medellín, como capital, podría promover este tipo de iniciativas.

BARRERAS POTENCIALES

Además de la carencia de las capacidades identificadas previamente se detectan las siguientes barreras potenciales:

- Altos costos en los medidores inteligentes comparados con los medidores prepago convencionales (relación de 3 a 1).
- Dificultad para convencer al operador de red para que propicie el uso de la tecnología en su sistema.
- Apropiación por parte de la *utility* del valor de los medidores.
- Falta de reglas claras que permitan conocer el papel del usuario residencial con el sistema (de consumidor a prosumidor (productor / consumidor)).
- Barrera social al cambio de tecnología.
- Cultura del no pago en zonas remotas y estratos bajos, lo que forzaría socialmente a no realizar corte y desconexión.
- Infraestructura de comunicaciones deficiente, sin cobertura confiable en todo el país.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



6. SERVICIOS DE VALOR AGREGADO BASADOS EN LA ANALÍTICA DE DATOS (*BUSINESS INTELLIGENCE, DATA MINING, BIG DATA*)

Oportunidad enfocada en el manejo inteligente de la información obtenida del usuario final que permita a la utility interpretar los datos acopiados y organizados en un MDM (Administrador de datos maestro). La medición inteligente permite la captación masiva de datos que requieren ser procesados, explorados y analizados, obteniendo información valiosa y relevante que permita generar acciones inteligentes y de importancia para la utility (principal) y el usuario final (actor secundario) (creación de un modelo SaaS-Software as a Service). La verdadera inteligencia de las Smart Grids radica en la capacidad de decisión a partir del análisis de los datos (servicio donde puede haber mayor oportunidad para incorporar innovación y conseguir análisis útiles para empresas y para clientes).

Entre los servicios a prestar se encuentran:

- Administración y creación de conocimiento a través del análisis de datos de la red *business intelligence*.
- Obtención de tendencias, patrones de consumo y reglas de comportamiento de los usuarios asociados al sistema de medición *data mining*.
- Acumulación en gran escala de datos *big data*.

CAPACIDADES REQUERIDAS

- Infraestructura de comunicaciones robusta.
- Formar personal especializado en sistemas de medición inteligente (control, automatización, domotización, protocolos, estándares).
- Infraestructura de TIC robusta para transmisión y para los centros de control.
- Seguridad y confiabilidad de los datos.
- Existencias de datos y creación de grandes centros de captación de la información.
- Permisos de acceso a la información y reglas claras para la no violación de la privacidad.
- Plataformas de entrega y recepción de datos (por ejemplo páginas web y aplicaciones).
- Laboratorios y equipos homologados para la certificación de sistemas de medición inteligente.

TIEMPO AL MERCADO

- **Mediano-largo plazo:** requiere de grandes centros y lugares de captación de datos, además de una infraestructura de comunicación robusta.

JUGADORES ACTUALES

- **Empresas fabricantes y desarrolladoras de sistemas de medición inteligente.**
Innovari, Itron, Toshiba (landis), Honeywell, Silverspring, etc.
- **Operadores de red y empresas de servicios públicos.**
XM con su experiencia en la planeación, diseño, montaje y puesta en operación de centros de control. Así como gestor inteligente de sistemas de información de tiempo real.
Departamentos de planeación y diseño como eventuales usuarios de la información.
- **Compañías del sector de la analítica y la inteligencia de negocios.**
Opower, MDM.
- **Empresas de seguridad Informática**
- **Universidad Nacional y su próximo laboratorio Nacional de Redes Inteligentes.**

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



6. SERVICIOS DE VALOR AGREGADO BASADOS EN LA ANALÍTICA DE DATOS (*BUSINESS INTELLIGENCE, DATA MINING, BIG DATA*)

Oportunidad enfocada en el manejo inteligente de la información obtenida del usuario final que permita a la *utility* interpretar los datos acopiados y organizados en un MDM (Administrador de datos maestro). La medición inteligente permite la captación masiva de datos que requieren ser procesados, explorados y analizados, obteniendo información valiosa y relevante que permita generar acciones inteligentes y de importancia para la *utility* (principal) y el usuario final (actor secundario) (creación de un modelo SaaS-Software as a Service). La verdadera inteligencia de las Smart Grids radica en la capacidad de decisión a partir del análisis de los datos (servicio donde puede haber mayor oportunidad para incorporar innovación y conseguir análisis útiles para empresas y para clientes).

Entre los servicios a prestar se encuentran:

- Administración y creación de conocimiento a través del análisis de datos de la red *business intelligence*.
- Obtención de tendencias, patrones de consumo y reglas de comportamiento de los usuarios asociados al sistema de medición *data mining*.
- Acumulación en gran escala de datos *big data*.

¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Medellín cuenta con el Centro Nacional de Despacho (CND) del Sistema Interconectado Nacional (SIN). Actualmente se encuentra en proceso de actualización tecnológica.
- Centro de Control de Tránsito y Movilidad (CCT) de la Secretaría de Tránsito y Transporte de Medellín, operado por XM.
- Centro de Control de Metroseguridad, operado por XM.
- Algoritmos y programas diseñados por desarrolladores como MVM.
- Desarrollo del programa iSAAC - Intelligent Supervision and Advanced Control System (antes Proyecto SIRENA - Sistema de Respaldo Nacional ante Eventos de Gran Magnitud) desarrollado por UPB y XM.

BARRERAS POTENCIALES

Además de la carencia de las capacidades identificadas previamente se detectan las siguientes barreras potenciales:

- Dificultad para convencer al operador de red para que propicie el uso de la tecnología en su sistema.
- Infraestructura de comunicaciones deficiente, sin cobertura confiable en todo el país.
- *Hacking* y entradas no autorizadas. Robo de información y fallas de seguridad informática.
- Posible bajo costo-beneficio para pequeños usuarios.
- Alto flujo de datos que podrían saturar el sistema o superar las capacidades para el acceso a la información.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTAMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



7.

DESARROLLO DE SOFTWARE Y APLICACIONES MÓVILES ENFOCADOS AL USUARIO FINAL

Desarrollo de aplicaciones móviles enfocadas al monitoreo y actuación remota de los sistemas de medición avanzada (particularmente los medidores) aprovechando datos, información e infraestructura de las TIC ya instaladas. Este tipo de oportunidad permitiría minimizar la cantidad y el nivel de detalle de los datos que llegan al consumidor final.

Los servicios de valor agregado asociados con el desarrollo de esta oportunidad serían, entre otros:

- Generación de cronogramas de consumo y seguimiento de equipos y electrodomésticos (orientado al usuario vanguardista).
- Identificación de fugas y pérdidas generando acciones a partir del equipo móvil (orientado al usuario industrial y utility).
- Sistemas de alerta temprana de consumo y predicción de precios de la energía (orientado al usuario residencial).
- Simuladores de presencia como sistema de seguridad (orientado al usuario residencial).

CAPACIDADES REQUERIDAS

- Unificación de protocolos y estándares de las tecnologías involucradas.
- Formar recurso humano en áreas como el desarrollo de software enfocado en aplicaciones móviles y un mayor desarrollo de los protocolos de comunicación.
- Garantizar la seguridad, integridad y confiabilidad de los datos.
- Es necesaria la articulación de proyectos e iniciativas.
- Mejora de la cobertura y calidad del servicio de telefonía celular (4G).
- Implementación de sistemas de medición inteligente compatibles con las aplicaciones a desarrollar.
- Desarrollar planes y paquetes en asocio utilities-empresas de telefonía celular y sus servicios M2M.

TIEMPO AL MERCADO

- **Corto-mediano plazo:** requiere el desarrollo y la consolidación de aplicaciones móviles, además de la domotización de equipos.

JUGADORES ACTUALES

- **Empresas fabricantes y desarrolladoras de sistemas de medición inteligente.**
Opower, Innovari, Itron, Toshiba (landis), Honeywell, Silverspring, etc.
- **Empresas y desarrolladores de aplicaciones móviles.**
UNE-TIGO (Millicom), Oracle, MVM, Netux, Ubidots, entre otras.
- **Instituciones gubernamentales.**
MinTICs con su programa de aplicaciones (bootcamps) y Colombia Inteligente (con las empresas participantes en esta iniciativa).

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



DESARROLLO DE SOFTWARE Y APLICACIONES MÓVILES ENFOCADOS AL USUARIO FINAL

Desarrollo de aplicaciones móviles enfocadas al monitoreo y actuación remota de los sistemas de medición avanzada (particularmente los medidores) aprovechando datos, información e infraestructura de las TIC ya instaladas. Este tipo de oportunidad permitiría minimizar la cantidad y el nivel de detalle de los datos que llegan al consumidor final.

Los servicios de valor agregado asociados con el desarrollo de esta oportunidad serían, entre otros:

- Generación de cronogramas de consumo y seguimiento de equipos y electrodomésticos (orientado al usuario vanguardista).
- Identificación de fugas y pérdidas generando acciones a partir del equipo móvil (orientado al usuario industrial y utility).
- Sistemas de alerta temprana de consumo y predicción de precios de la energía (orientado al usuario residencial).
- Simuladores de presencia como sistema de seguridad (orientado al usuario residencial).

¿CÓMO ESTÁ MEDELLÍN?

- Medellín cuenta con empresas dedicadas al desarrollo de aplicaciones y de hardware (por ejemplo Netux, Webcreativa, Disenovital, Imaginamos).
- Iniciativas piloto de micro-red inteligente donde se están evaluando y desarrollando sistemas de visualización, monitoreo y control (SCADAS) para el control de la red (por ejemplo UPB-Micro Red inteligente).
- Paquetes de software para el aprovechamiento de la medición inteligente (Smartin y SGR-2 de MVM Ingeniería de Software).

BARRERAS POTENCIALES

Además de la carencia de las capacidades identificadas previamente se detectan las siguientes barreras potenciales:

- Dificultad para convencer al operador de red para que propicie el uso de la tecnología en su sistema.
- Falta de confianza en el uso de la tecnología por posibilidades de violación de privacidad o inclusive robo (software malicioso o *hacking* del sistema).
- Infraestructura de comunicaciones deficiente, sin cobertura confiable en todo el país (telefónica).
- Dificultad en el aprovechamiento y manejo del alto flujo de datos debido a las restricciones de capacidad de la infraestructura de comunicación (MDM).
- No se tiene claridad en el procedimiento de recuperación de la inversión hecha por la empresa prestadora del servicio o el usuario final.

Lidera:



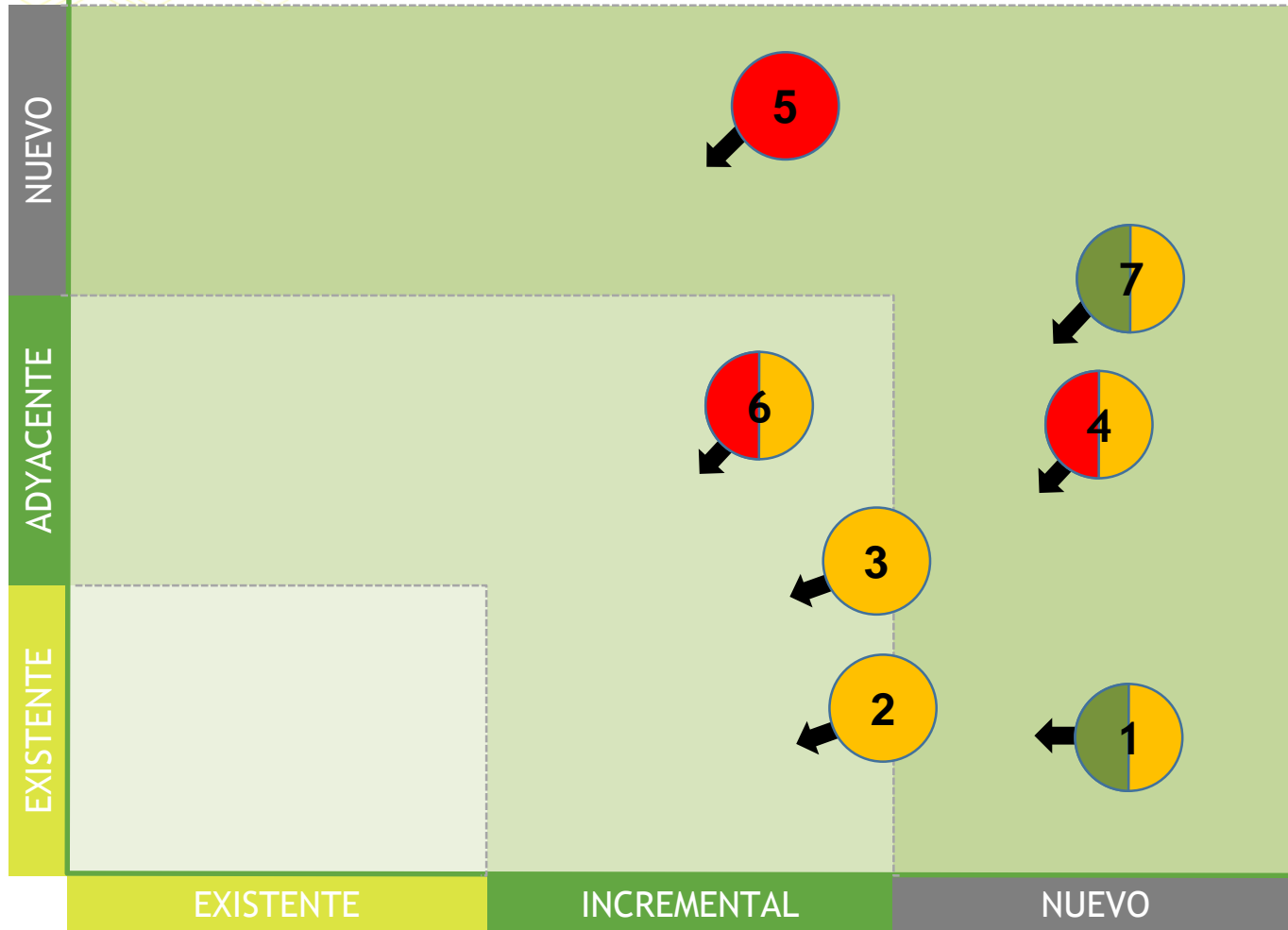
EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



MATRIZ DE OPORTUNIDAD

¿DÓNDE JUGAR? (Mercado)



Tiempo al Mercado:

- Corto Plazo
- Mediano Plazo
- Largo Plazo

1. Reglamentación y certificación.
2. Gestión de la demanda.
3. Eficiencia energética.
4. ZNI y generación distribuida.
5. Energía prepagada.
6. Análisis de datos.
7. Aplicaciones Móviles.

¿CÓMO GANAR? (Producto/servicio)

Nagji & Tuff, 2012
Terwiesch & Ulrich, 2008

RECOMENDACIONES

1. Para la implementación de los sistemas de medición inteligente debe haber claridad del papel que asumirán el consumidor y la utility sobre los costos de adquisición, administración y mantenimiento del sistema de medición, con el fin de establecer el modelo de negocio más adecuado para la implementación de la tecnología.
2. Los sistemas de medición inteligente deben ser escalados a los demás servicios públicos como agua y gas, de tal forma que se aproveche en su totalidad la infraestructura de los medidores y se logre aumentar la relación beneficio / costo de la tecnología.
3. Es necesario generar o adaptar estándares que permitan al usuario adquirir diferentes tipos de tecnologías en el mercado de tal forma que no se vea condicionado a solo una empresa distribuidora o fabricante y se mejore la interoperabilidad entre los diversos equipos.
4. Se deben generar esquemas o mecanismos de pago y programas de divulgación que justifiquen e incentiven el uso de la tecnología de medición inteligente y disminuyan el potencial rechazo que el usuario final pudiese tener de ellos.
5. Es necesario generar un mayor nivel de conciencia en los usuarios sobre los potenciales beneficios de los sistemas de medición inteligente traducidos en ahorro de energía. El fortalecimiento de la confianza del consumidor y la aceptación política mitigarían sustancialmente la resistencia al cambio del consumidor y de la utility.
6. La implementación de un sistema de medición inteligente permitiría facilitar la aplicación de la nueva ley de energías renovables (Ley 1715) bajo redes inteligentes y sistemas de generación distribuida, por lo que una temprana implementación de esta tecnología abrirá las puertas de la generación renovable y la autosostenibilidad del usuario final.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



RECOMENDACIONES

7. Existe la posibilidad de generar una nueva oportunidad de negocio enfocada en la capacidad de gestión remota, donde se agrupen las oportunidades de gestión de la demanda, eficiencia energética, adaptación de las funcionalidades y energía prepagada, permitiendo la creación de una empresa vertical de múltiples vertientes.
8. Se ha considerado desarrollar y generar un servicio de consultoría como una oportunidad de negocio paralela a las oportunidades planteadas, enfocada al crecimiento y potencialización de estas.
9. Es de aclarar que para todas las oportunidades es necesario realizar estudios de prefactibilidad y generar esquemas de negocios, con las cuales se logre evidenciar la viabilidad de cada una de las oportunidades planteadas.
10. Los protocolos de comunicación se han convertido en una de las barreras potenciales más comunes en la implementación de los sistemas de medición inteligente, convirtiéndose en una capacidad requerida fundamental en el momento de la implementación y correcto desarrollo de cada una de las oportunidades.
11. En la oportunidad de desarrollo de software y aplicaciones es necesario, antes de su desarrollo, revisar y analizar los estándares de intercambio de datos entre el medidor y la plataforma con la cual se realizará la aplicación, además de la compatibilidad en el intercambio de datos de un usuario a un tercero.
12. En el mercado global se emplea constantemente un modelo de empresa donde la razón de ser más que vender un medidor es ofrecer una serie de servicios relacionados a este, donde indirectamente se compre el equipo de medición, se autorice la instalación de plataformas y se permita el acceso y manejo de la información. Este tipo de modelo apalancaría las diferentes oportunidades de negocio.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



VALIDADORES CONSULTADOS

- **Idi Amin Isaac Millan**
Email: idi.isaac@upb.edu.co
Ocupación: Profesor en la Universidad Pontificia Bolivariana, Investigador en el Grupo TyD de Energía Eléctrica.
- **Gabriel Jaime López Jiménez**
Email: gabriel.lopez@upb.edu.co
Ocupación: Profesor en la Universidad Pontificia Bolivariana, Investigador en el Grupo TyD de Energía Eléctrica.
- **Andrea Mancera Arias**
Email: andrea.mancera@rutanmedellin.org
Ocupación: Directora del Área de Energía Plan CT+i, Ruta N.
- **Sergio Marín**
Email: sergiomarin@netuxtecnologia.com
Ocupación: CEO y co-fundador de Netux.
- **Catalina Garcés**
Email: catalina.garces@schneider-electric.com
Ocupación: Parther Business Schneider Electric.
- **Vicente Villalba Marín**
Email: carlos.villalba@schneider-electric.com
Ocupación: Parther Business Schneider Electric.
- **Joao Desouza**
Email: joao.desouza@schneider-electric.com
Ocupación: Ingeniero Schneider Electric.
- **Eugenia Duque**
Email: eugenia.duque@epm.com.co
Ocupación: Profesional Investigación y Desarrollo - Gerencia Desarrollo e Innovación EPM.
- **Luis Berrio**
Email: epm@epm.com.co
Ocupación: Profesional Investigación y Desarrollo - Gerencia Desarrollo e Innovación EPM

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



REFERENCIAS

- «Aplicación de los proyectos de *Smart Grid* en Europa», disponible en <http://ses.jrc.ec.europa.eu/european-smart-grid-projects-applications>.
- Arias Jiménez, Ferney, «La U. de M. tiene spin off», sitio web: *El Colombiano*, disponible en: www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/L/la_u_de_m_tiene_spin_off/la_u_de_m_tiene_spin_off.asp.
- *ITRON*, disponible en : <https://www.itron.com/mxca/es/productsAndServices/electricity/Pages/default.aspx>.
- Nagji, Bansi y Geoff Tuff (2012). «Managing Your Innovation Portfolio». *Harvard Business Review*.
- *OPOWER SOLUTIONS*, disponible en: <http://www.opower.com/solutions>.
- Pérez Vélez, Victoria Eugenia, «Estudio preliminar sobre la viabilidad de la implementación de medidores inteligentes de energía en los estratos 1, 2 y 3 de Cali», disponible en : <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7244/1/CB-0494731.pdf>.
- Terwiesch, Christian y Karl Ulrich (2008). «Managing the opportunity portfolio». *R&D/BUSINESS STRATEGY*.

Lidera:



EL LUGAR
DONDE SE
POTENCIA
LA INNOVACIÓN
WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

Ejecuta:



SÍGUENOS EN:



rutaⁿ

MEDELLÍN
CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

EL LUGAR
DONDE SE
**POTENCIA
LA INNOVACIÓN**



WWW.RUTANMEDELLIN.ORG

GRACIAS

une epm®


Medellín
todos por la vida