



Libertad y Orden

**Ministerio de Minas y Energía**  
República de Colombia



**upme**

unidad de planeación minero energética

**Desafíos e Innovaciones de la Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica**  
**Jornadas Asocodis**

# **DESAFÍOS DE LA EXPANSIÓN DE LA COBERTURA**

**Noviembre 29 de 2012**

- ❖ Aspectos introductorios
  - Definiciones y normatividad
  - Cobertura e ICEE
- ❖ Expansión de los Operadores de Red (Res. MME180465-2012)
  - Elaboración de los Planes de Expansión
  - Expansión STR, SDL y Cobertura
- ❖ Actualización del PIEC
  - Insumos y resultados
  - Estimación del índice de cobertura de energía eléctrica- ICEE-.
  - Oferta y Demanda (VSS reportada por ET, se envió a OR).
- ❖ Tareas en curso
  - Presentación de planes
  - Definición y concertación de metas de cobertura
  - Impacto tarifario y estimación de las inversiones públicas y privadas.
  - Revisión y actualización de la información
- ❖ Cronograma

- **Usuario con servicio de EE:** viviendas clasificadas en el sector residencial que tiene la infraestructura eléctrica disponible hasta el registro de corte del inmueble, independiente de su condición comercial e independiente si el servicio se presta a través del Sistema Interconectado Nacional –SIN- o a través de soluciones aisladas.
- **Índice de cobertura de energía eléctrica - ICEE:** relación entre los usuarios con servicio de energía eléctrica y el número de viviendas .
- **Cobertura de EE:** es el área geográfica de influencia de las subestaciones de nivel de 34.5/13.8 kV o de una planta de generación diesel, para el primer caso se ha definido 5 km y para el segundo caso 1 km.
- **Centro poblado interconectable:** Población que es susceptible de interconectarse al Sistema Interconectado Nacional (SIN) en un período de tiempo (5 años), según los resultados del PIEC.
- **Centro poblado no interconectable:** NO resulta posible - ni técnica ni económicamente viable- realizar la interconexión del centro poblado al SIN durante la vigencia del PIEC..
- **Zona urbana:** Cabecera Municipal, o “área geográfica que está definida por un perímetro urbano, cuyos límites se establecen por *Acuerdos del Concejo Municipal*. Es donde se localiza la sede de la Alcaldía”. (DANE).
- **Zona rural:** RESTO según la clasificación del DANE.
- **ZNI:** “Para todos los efectos relacionados con la prestación del servicio público de energía eléctrica se entiende por Zonas No Interconectadas a los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectados al Sistema Interconectado Nacional, SIN”. (Ley 855-2003).

Ley 142 de  
1994

Elaborar cada cinco años un plan de expansión de la cobertura del servicio público, en el cual se determinen las inversiones públicas que deben realizarse y las privadas que deben estimularse.

Ley 142 de  
1994

Al Estado le corresponde alcanzar niveles igualitarios de cobertura en el 2014 en todo el país.

Decreto 388  
de 2007

Establece la política que debe seguir la CREG para fijar la metodología de remuneración de activos a fin de alcanzar la universalización del servicio STR y SDL. Res. CREG 097 de 2008.

La UPME deberá elaborar y oficializar un “Plan Indicativo de Expansión de la Cobertura del Servicio de Energía Eléctrica” en el área de influencia del SIN. Deberá ajustarse anualmente, cuando así amerite.

Decreto 1122  
de 2008

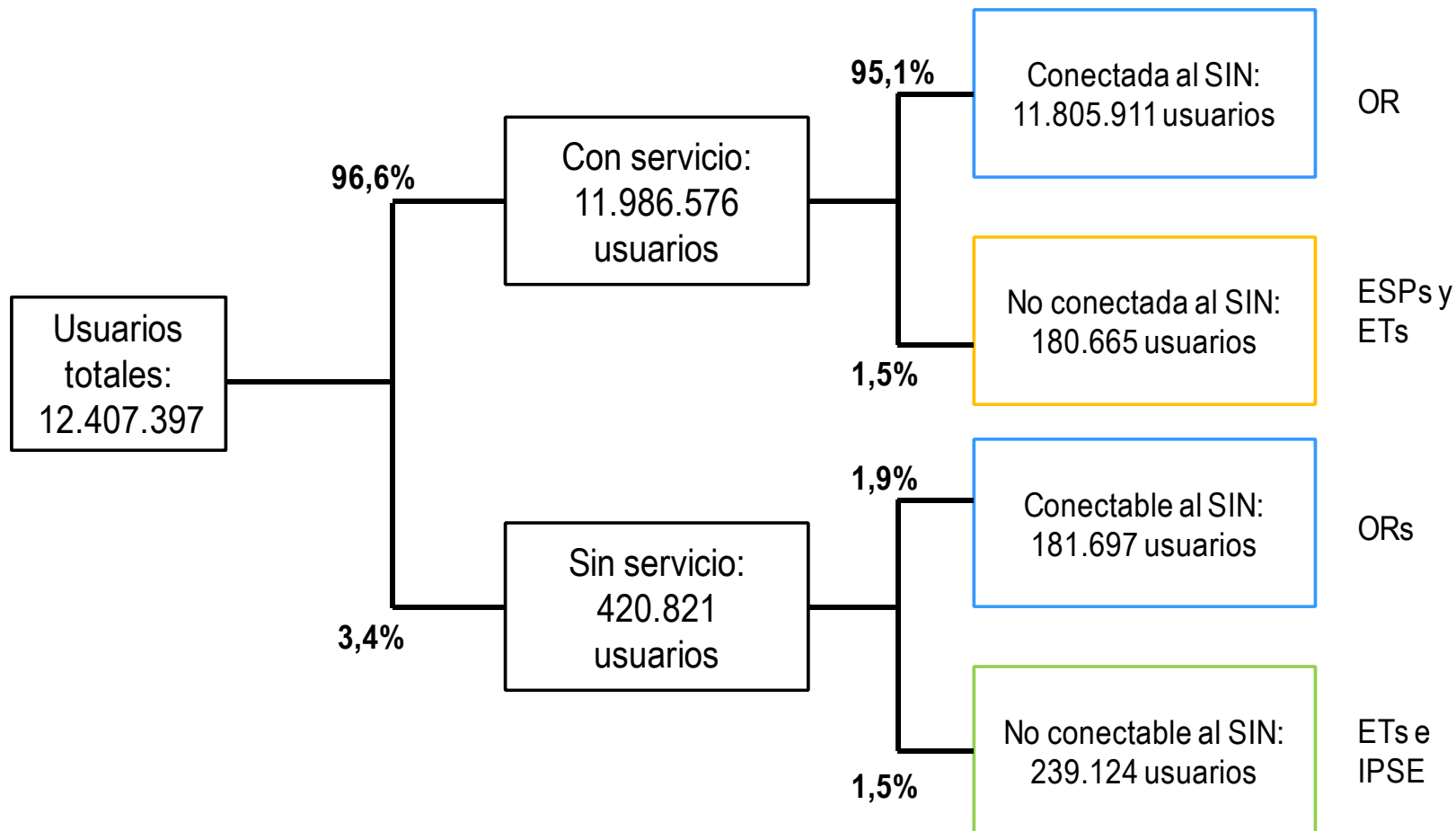
Reglamenta el FAER cuyos recursos serán asignados como resultado de la evaluación de los planes de expansión de cobertura que deben presentar los OR.

Decreto 3451  
de 2008

Para la expansión de los STR y cuando no exista interés por parte del OR en la construcción de un proyecto del SDL, el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que éste delegue podrá realizar convocatorias públicas, para adjudicar la construcción y/o operación en caso de STR y para la construcción en caso de SDL.

Res. MME  
180465

Reglamento para la presentación, evaluación y aprobación de los planes de expansión que presenten los OR, así como para la asignación de recursos FAER.



Fuente: UPME PIEC 2010 - 2014



Generación H-T



Generación diesel



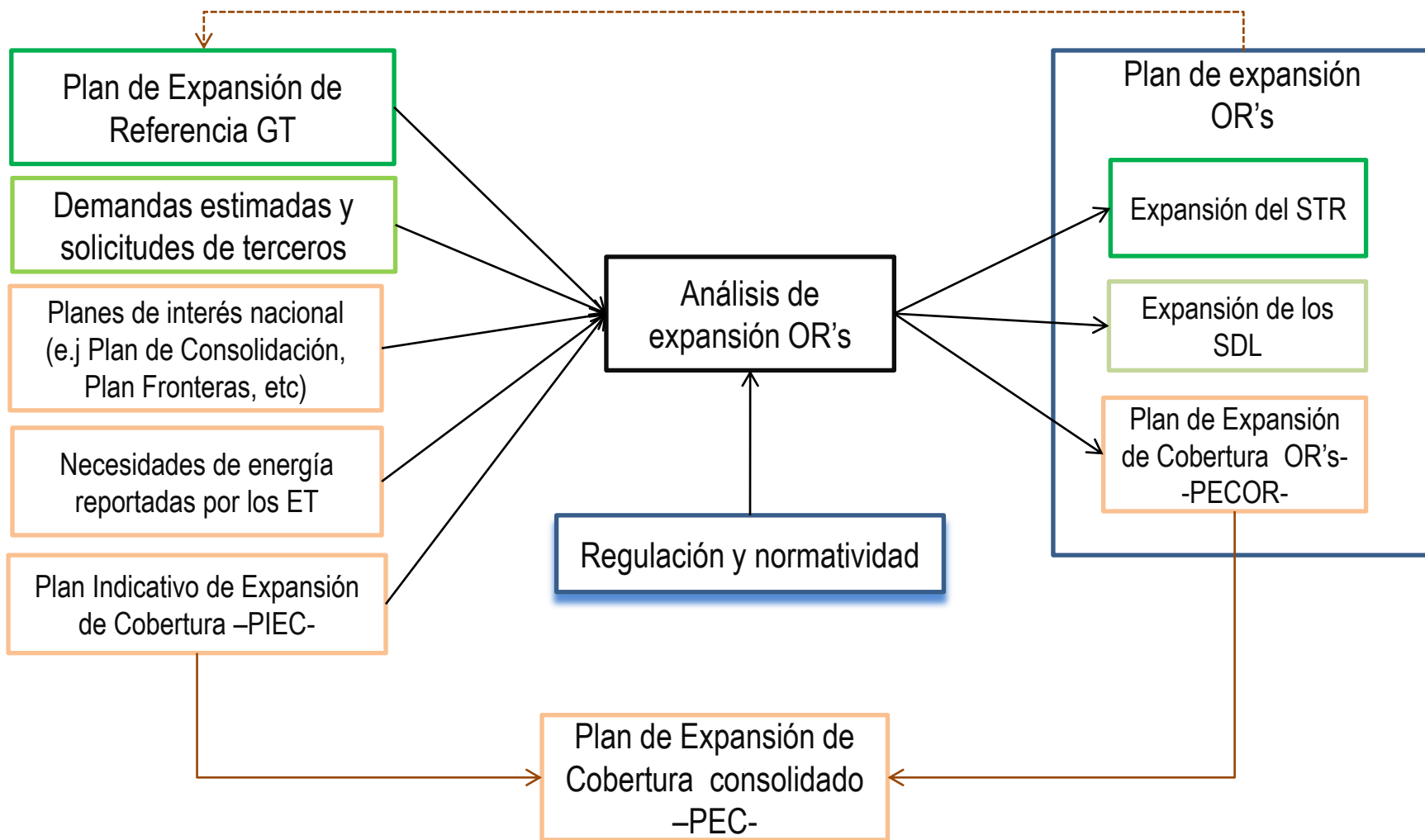
Solución aislada

- ❖ Aspectos introductorios
  - Definiciones y normatividad
  - Cobertura e ICEE
- ❖ Expansión de los Operadores de Red (Res. MME180465-2012)
  - Elaboración de los Planes de Expansión
  - Expansión STR, SDL y Cobertura
- ❖ Actualización del PIEC
  - Insumos y resultados
  - Estimación del índice de cobertura de energía eléctrica- ICEE-.
  - Oferta y Demanda (VSS reportada por ET, se envió a OR).
- ❖ Tareas en curso
  - Presentación de planes
  - Definición y concertación de metas de cobertura
  - Impacto tarifario y estimación de las inversiones públicas y privadas.
  - Revisión y actualización de la información
- ❖ Cronograma



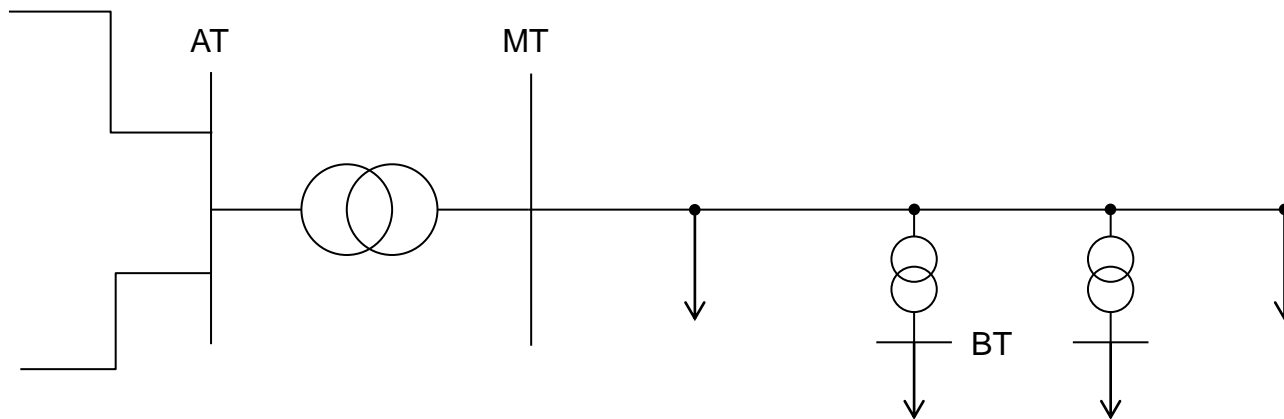
## ENTRADAS

## SALIDAS



Tipos de proyectos de expansión:

Estado actual del sistema:



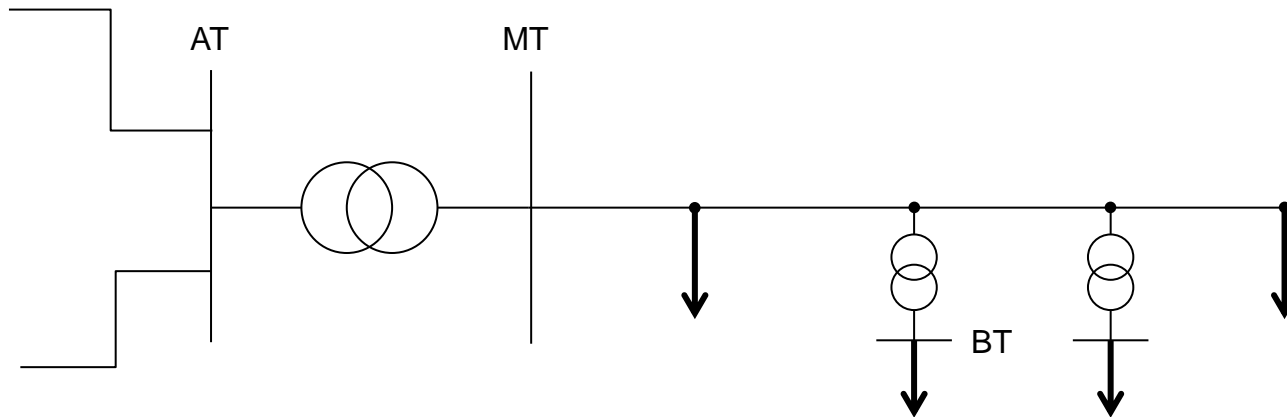


## Tipos de proyectos de expansión:

Crecimiento de la demanda



No se presentan problemas

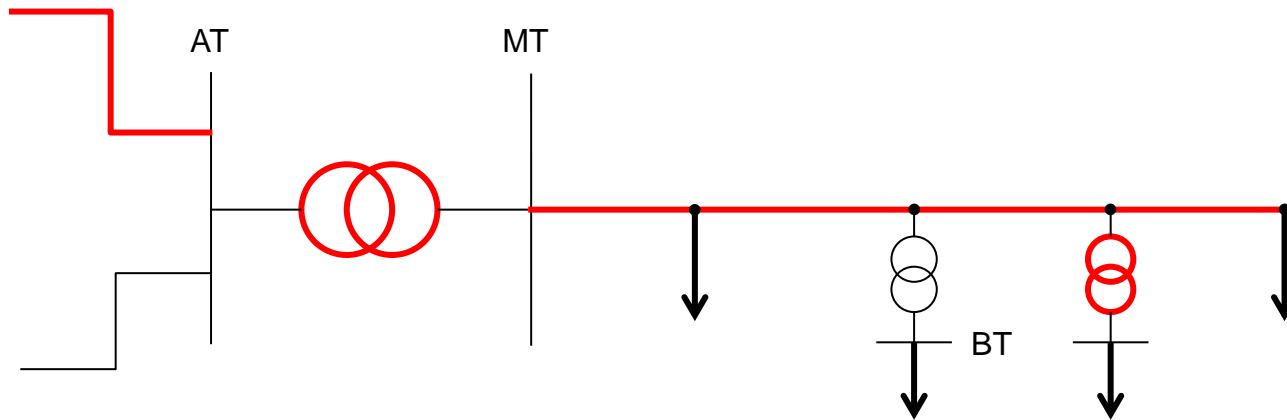


## Tipos de proyectos de expansión:

Crecimiento de la demanda

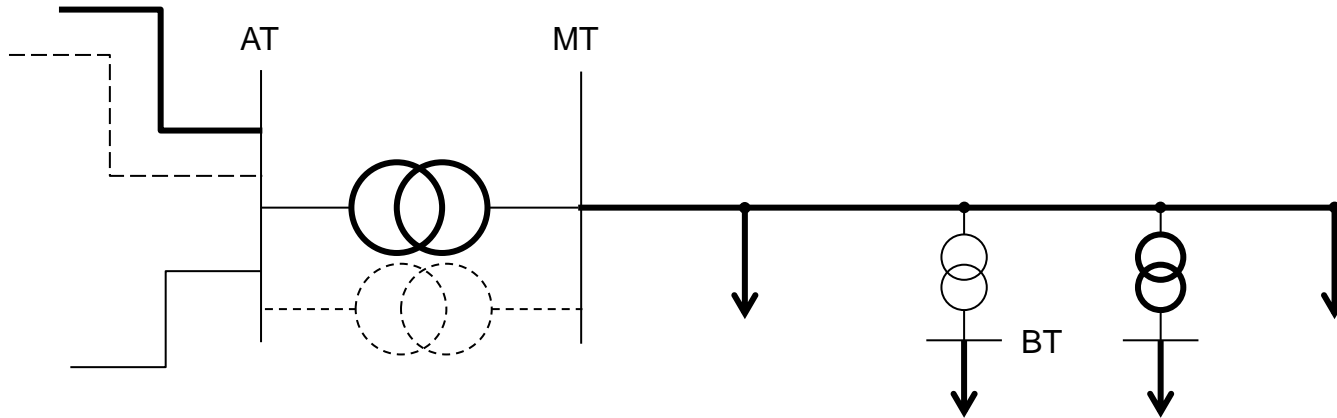


Problemas



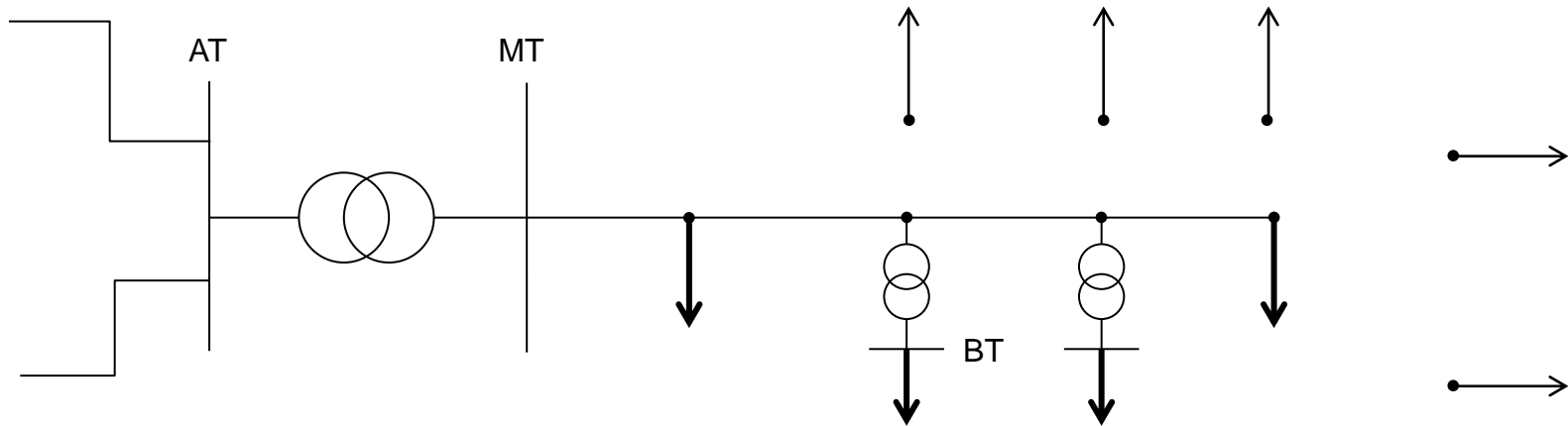
Tipos de proyectos de expansión:

Repotenciación de alimentadores y/o transformadores, y/o líneas AT. **Confiabilidad / calidad**



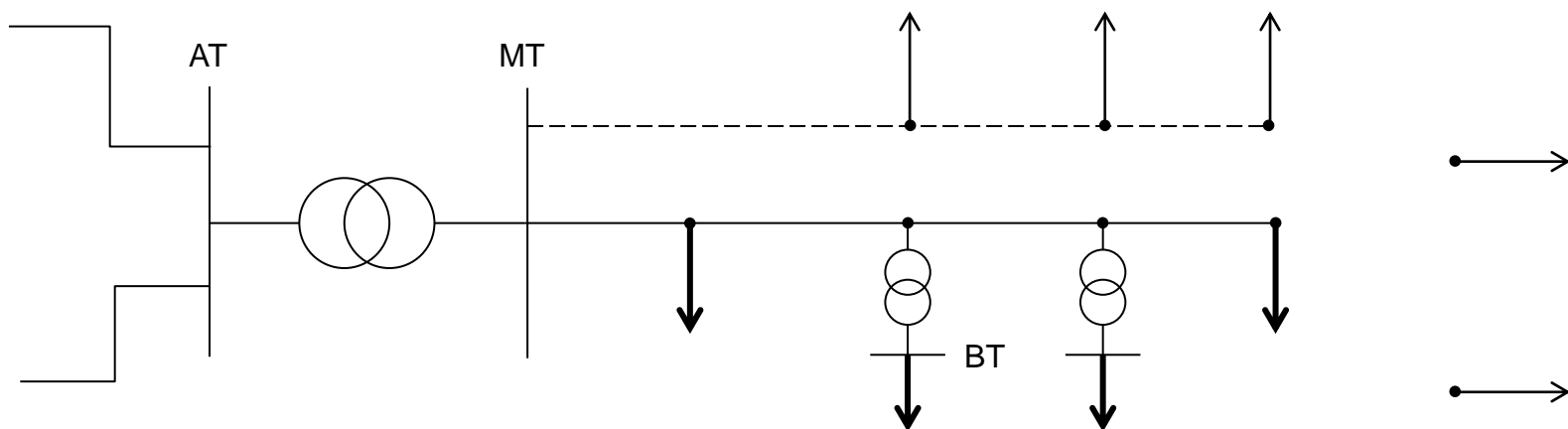
## Tipos de proyectos de expansión:

Crecimiento de la demanda (no atendida y nueva)



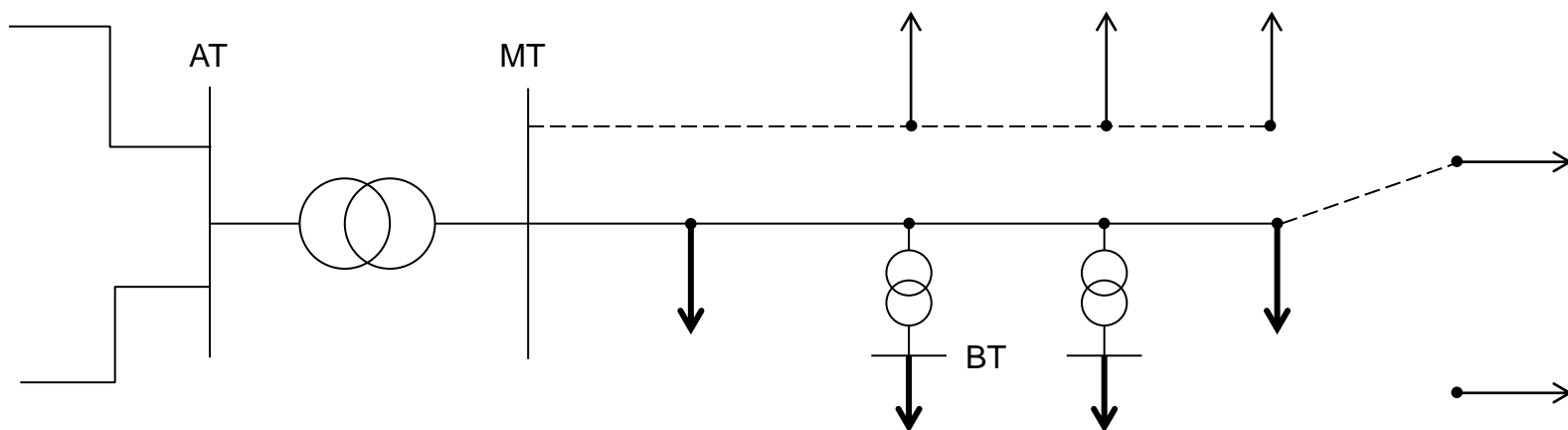
Tipos de proyectos de expansión:

Crecimiento de la demanda (no atendida y nueva) → Interconexión sin problemas



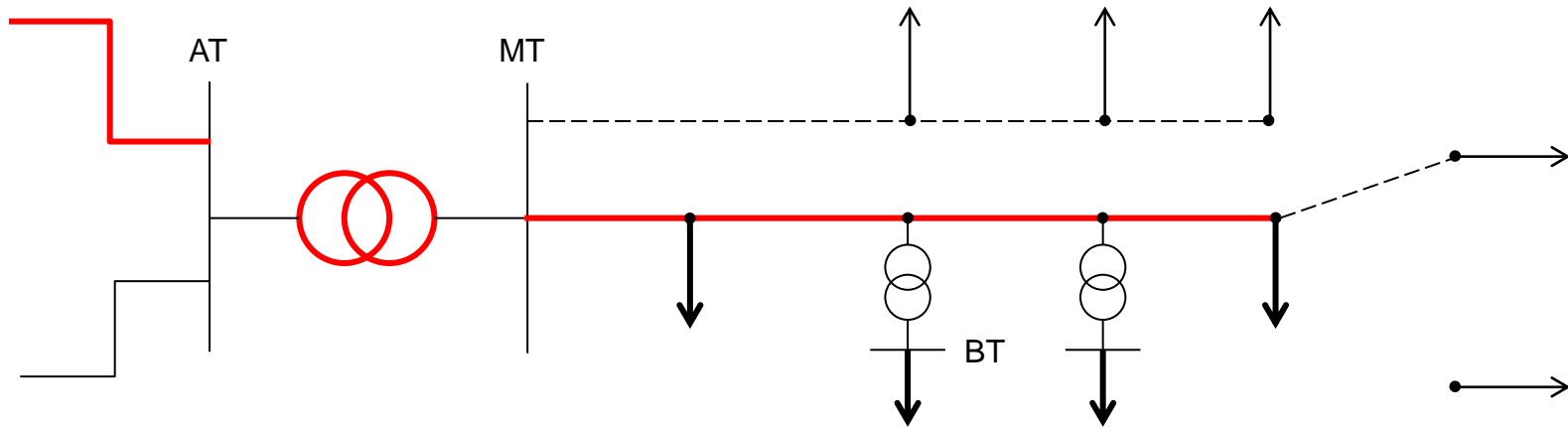
Tipos de proyectos de expansión:

Crecimiento de la demanda (no atendida y nuevas) → Interconexión sin problemas



## Tipos de proyectos de expansión:

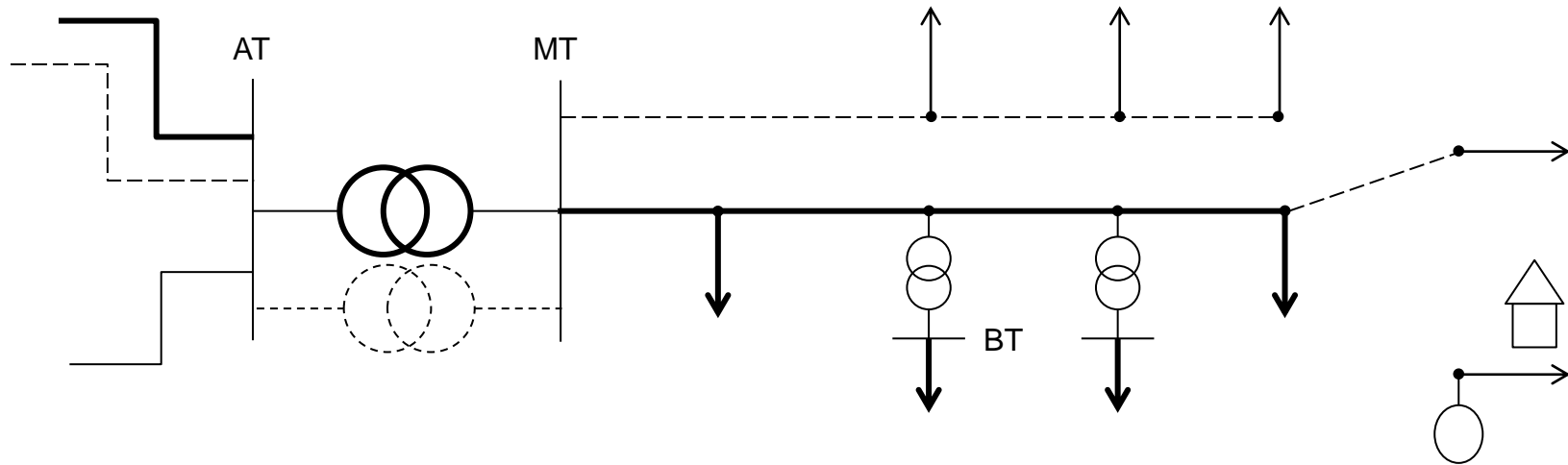
Crecimiento de la demanda (no atendida y nuevas) → Interconexión con problemas



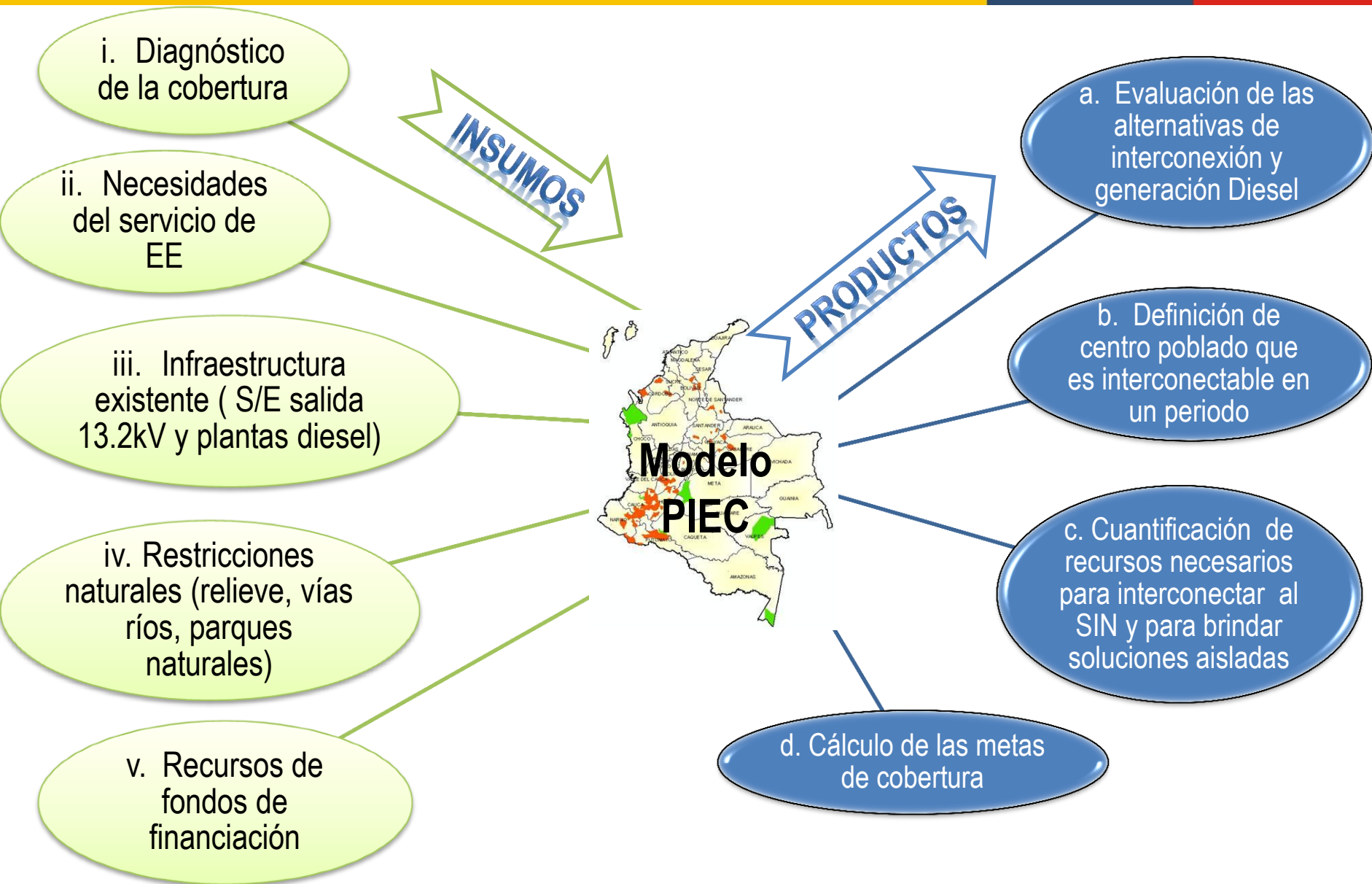


Tipos de proyectos de expansión:

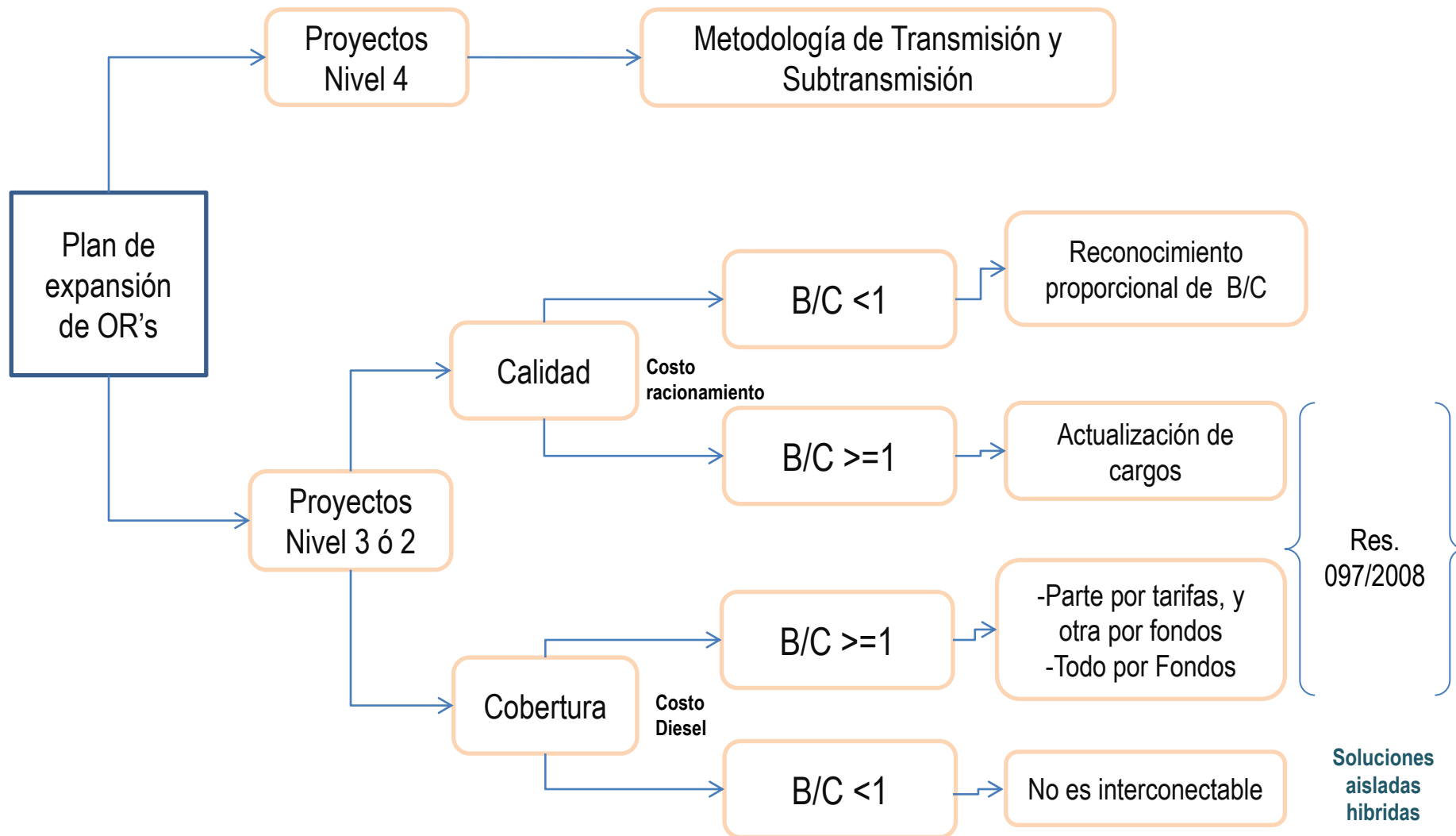
Repotenciación de alimentadores y/o transformadores, y/o líneas AT. **Cobertura**

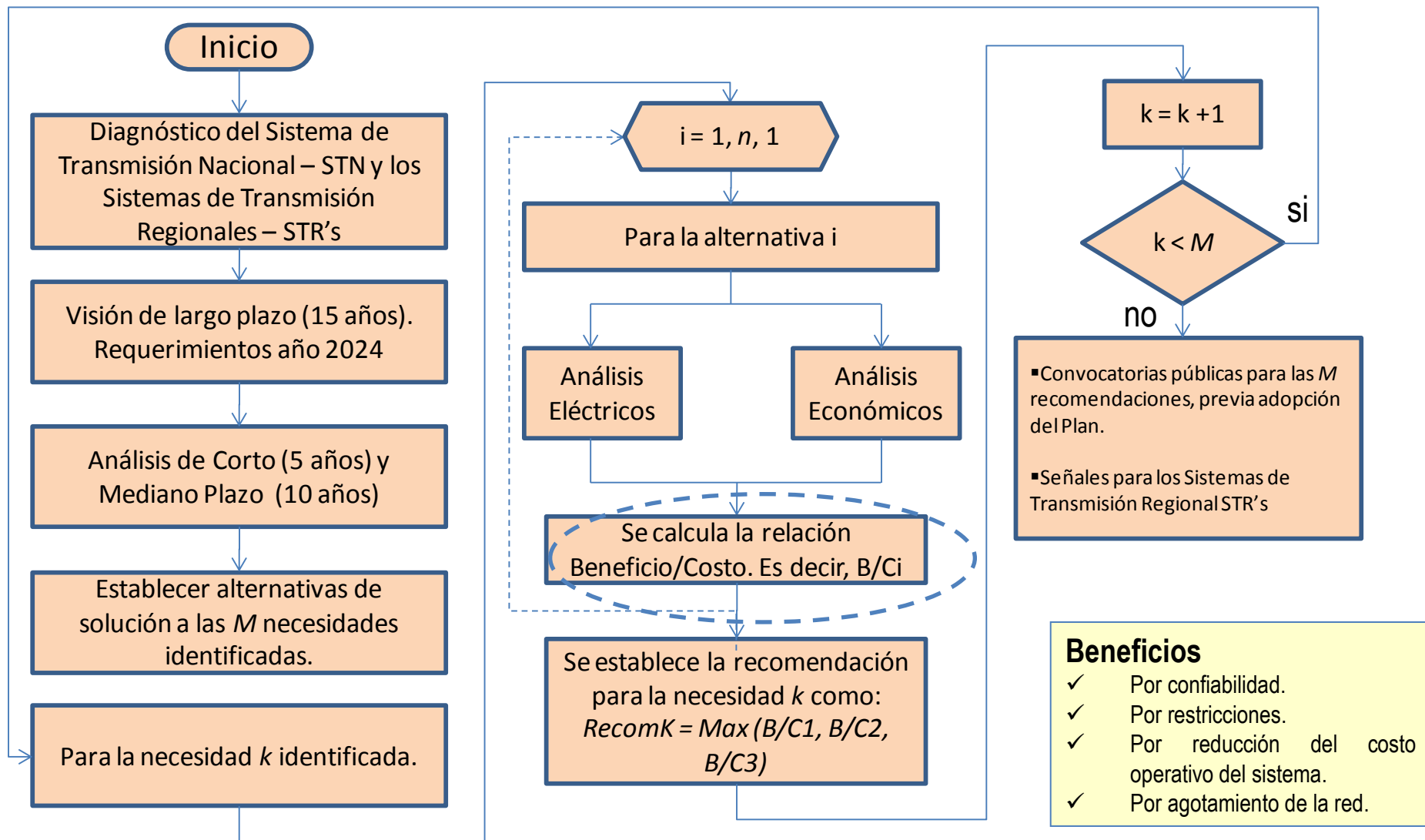


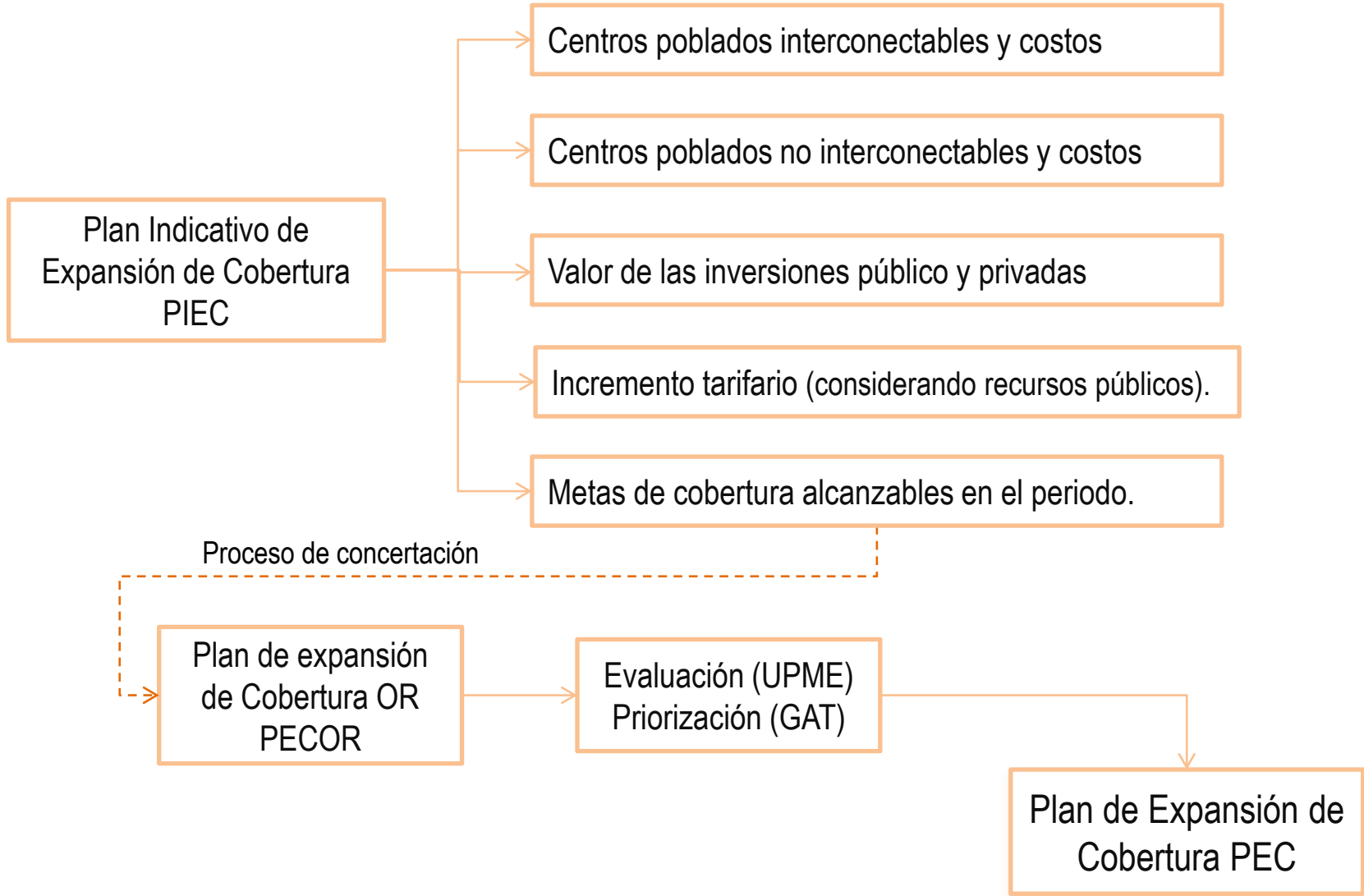
- ❖ Aspectos introductorios
  - Definiciones y normatividad
  - Cobertura e ICEE
- ❖ Expansión de los Operadores de Red (Res. MME180465-2012)
  - Elaboración de los Planes de Expansión
  - Expansión STR, SDL y Cobertura
- ❖ Actualización del PIEC
  - Insumos y resultados
  - Estimación del índice de cobertura de energía eléctrica- ICEE-.
  - Oferta y Demanda (VSS reportada por ET, se envió a OR).
- ❖ Tareas en curso
  - Presentación de planes
  - Definición y concertación de metas de cobertura
  - Impacto tarifario y estimación de las inversiones públicas y privadas.
  - Revisión y actualización de la información
- ❖ Cronograma



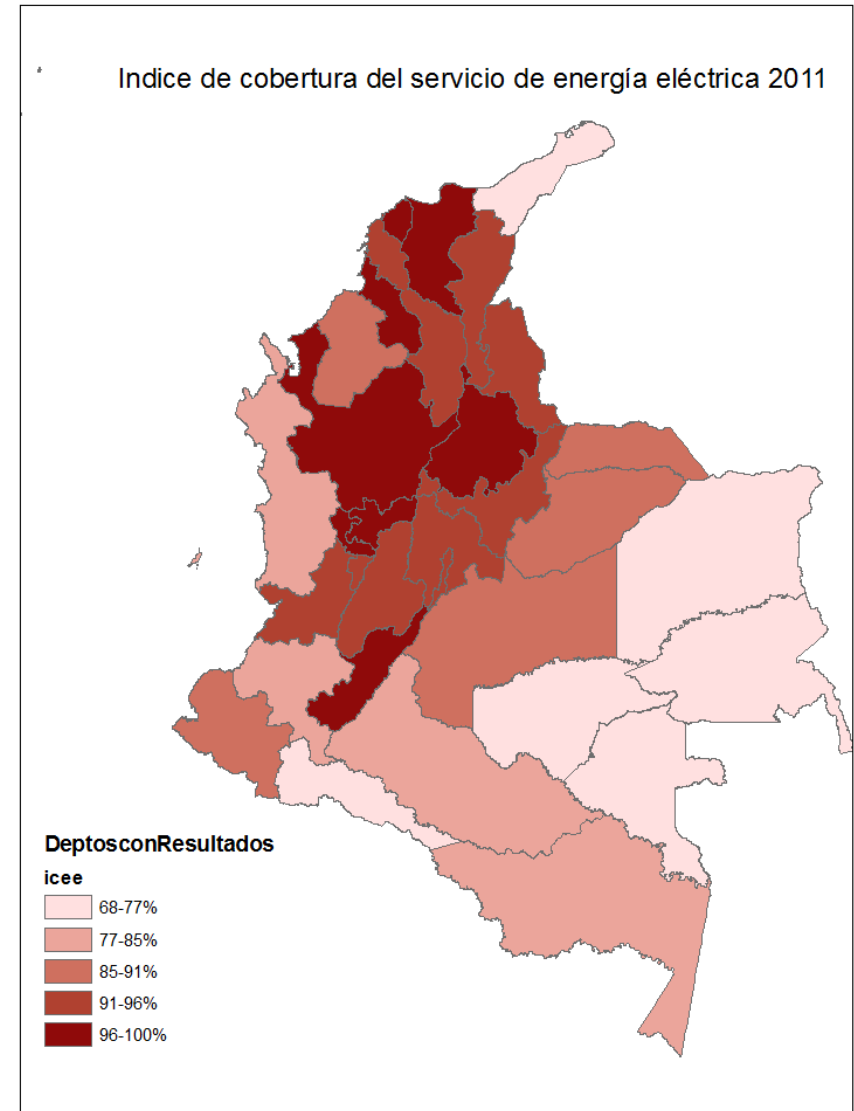
# Criterios de evaluación de los proyectos







- Datos del SIN
  - Capacidad instalada: 14.450 MW
  - Número de empresas de distribución: 32
  - Horas de prestación del servicio: 24
  - Costo promedio del kWh residencial: \$346
- Datos de ZNI
  - Capacidad instalada: 165 MW, 373 plantas
  - Número de empresas: 93
  - Horas promedio de prestación del servicio: 4-8
  - Costo del kWh: \$1.200 ( 8 horas de servicio)





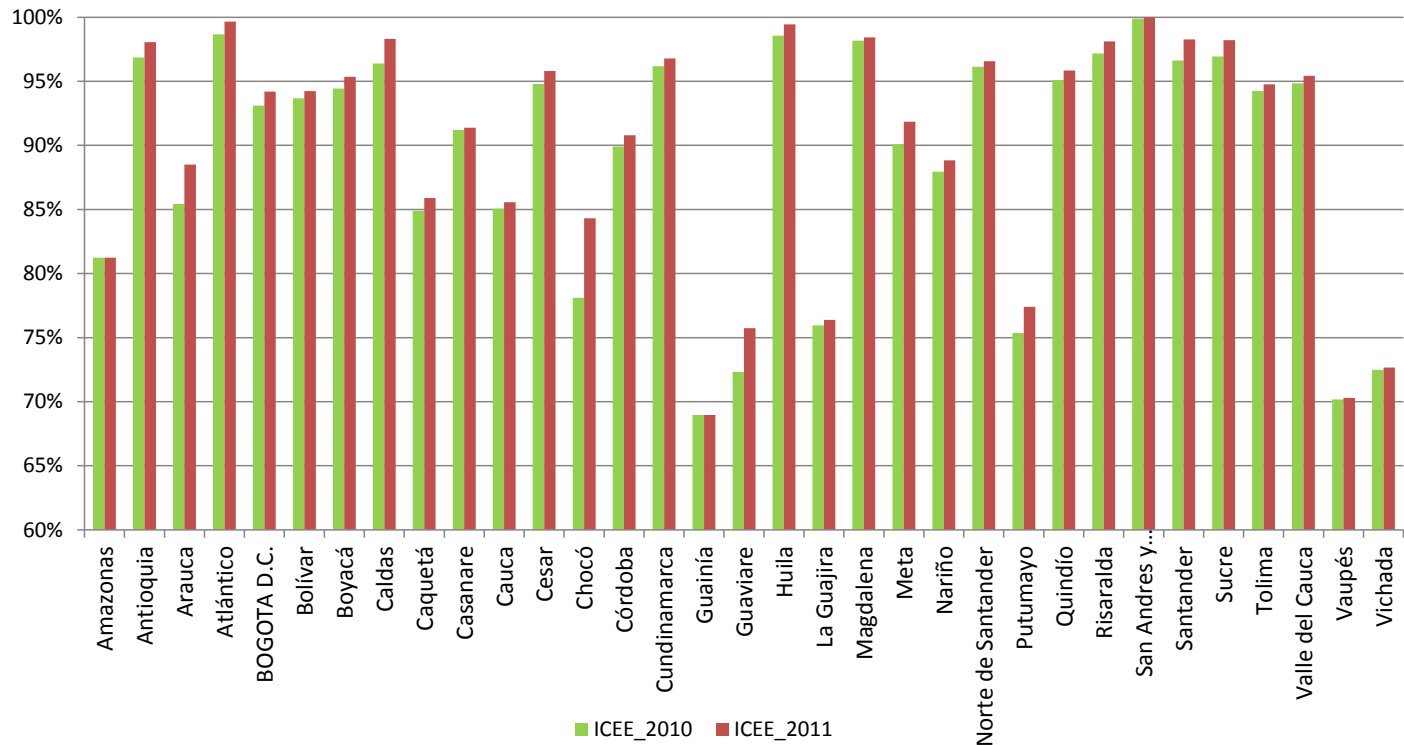
Desagregación de la cobertura

- SIN
- ZNI

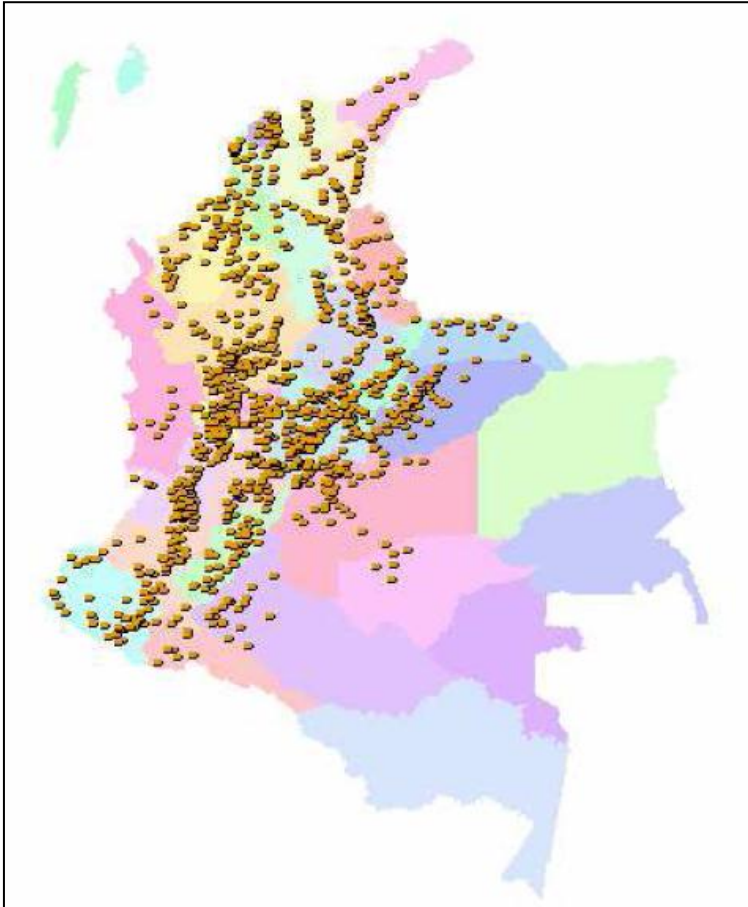
Desagregación de la cobertura nacional

- Urbana
- Rural

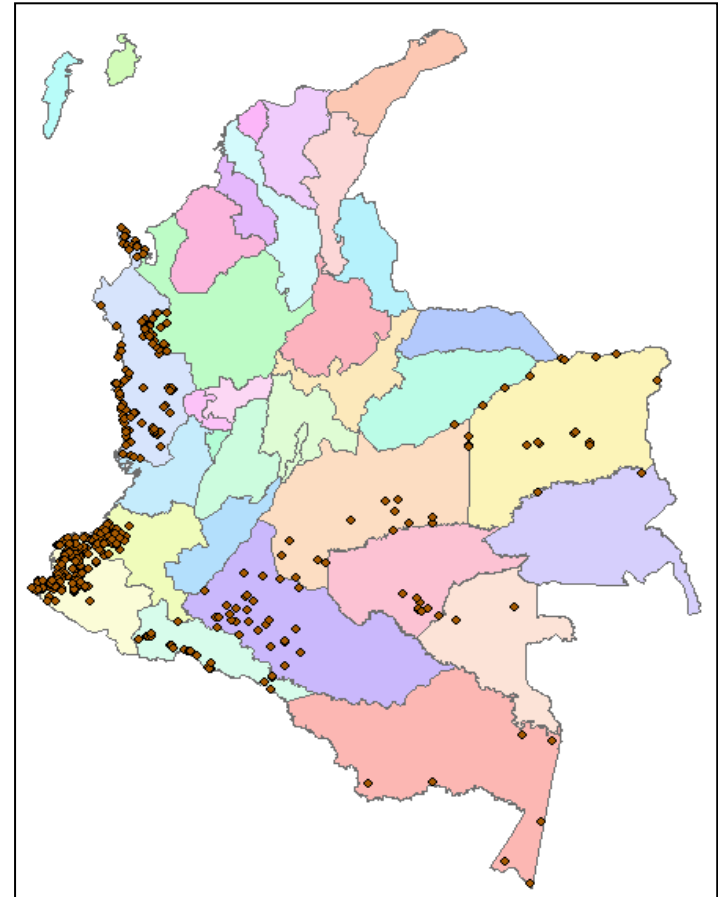
**Indice de cobertura del servicio de energía eléctrica - ICEE  
2010-2011**



## Infraestructura eléctrica existente georeferenciada

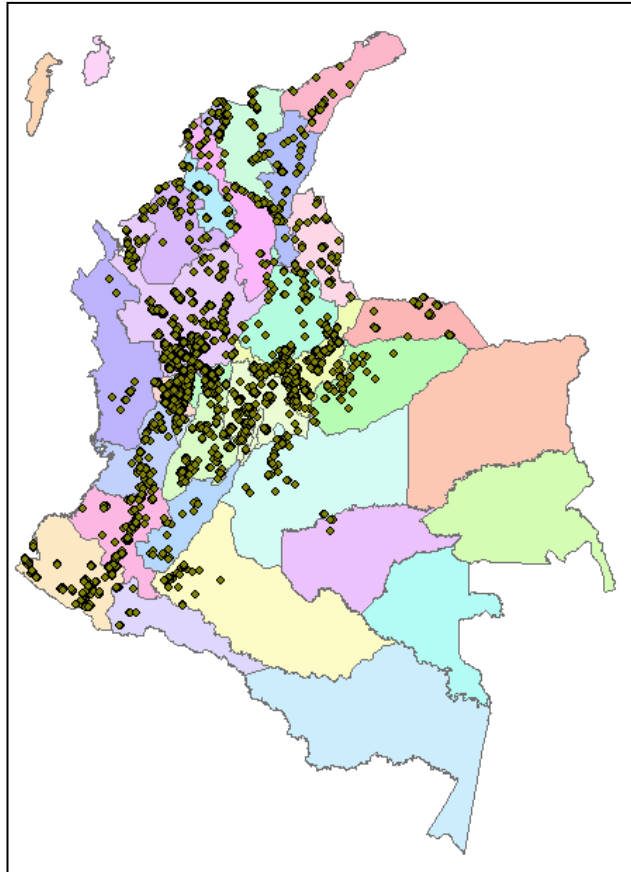


1.167 S/E 13,3 KV del SIN, reportadas por OR

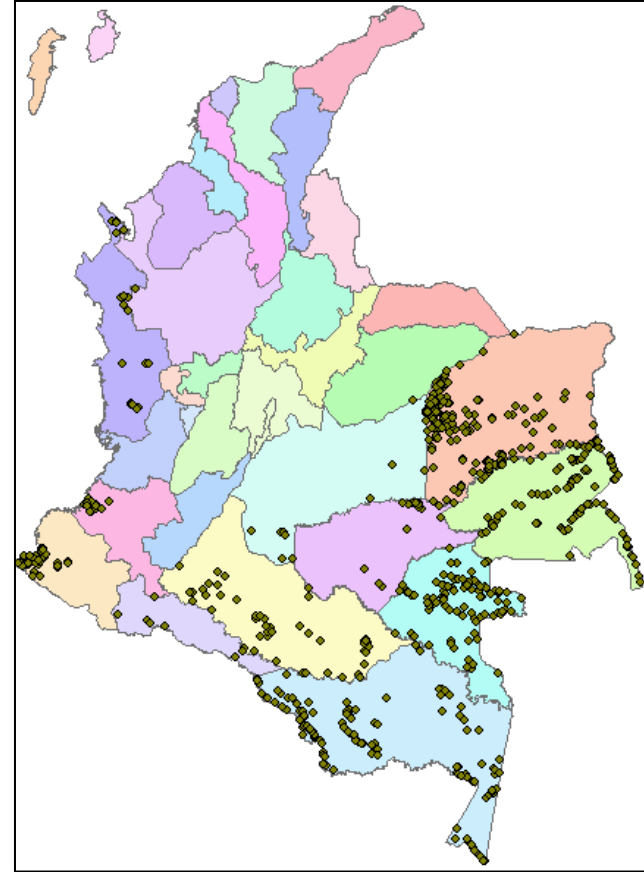


373 plantas diesel, fuente IPSE

Viviendas sin servicio: 420.821 - Inversión de \$ 2.435 billones  
(100% de cobertura )

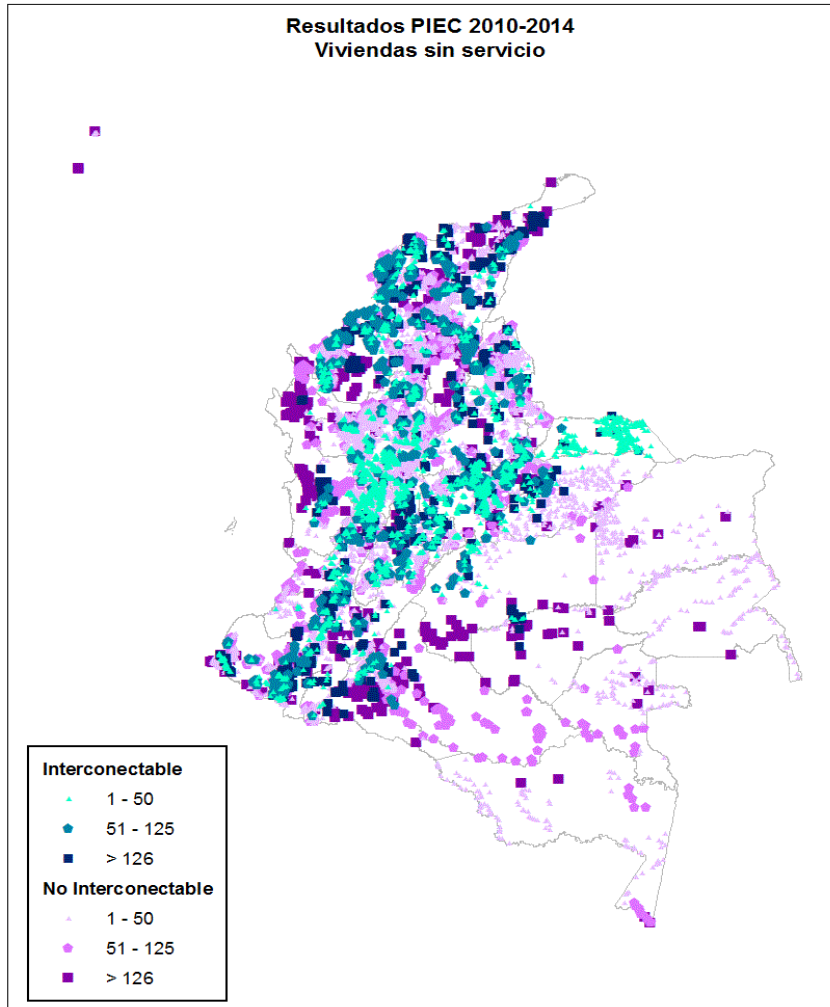


VSS interconectables al SIN: 181.697  
\$ 1.051 billones



VSS no interconectables al SIN: 239.124  
\$ 1.384 billones

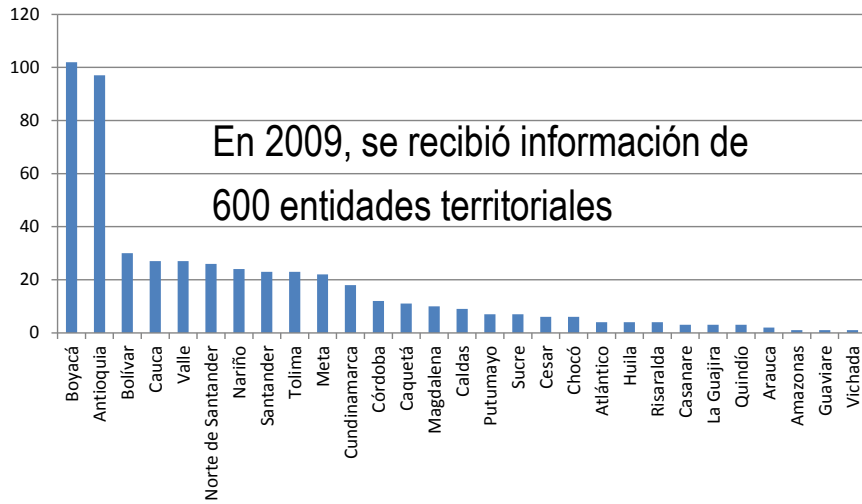
Soluciones  
aisladas  
híbridas



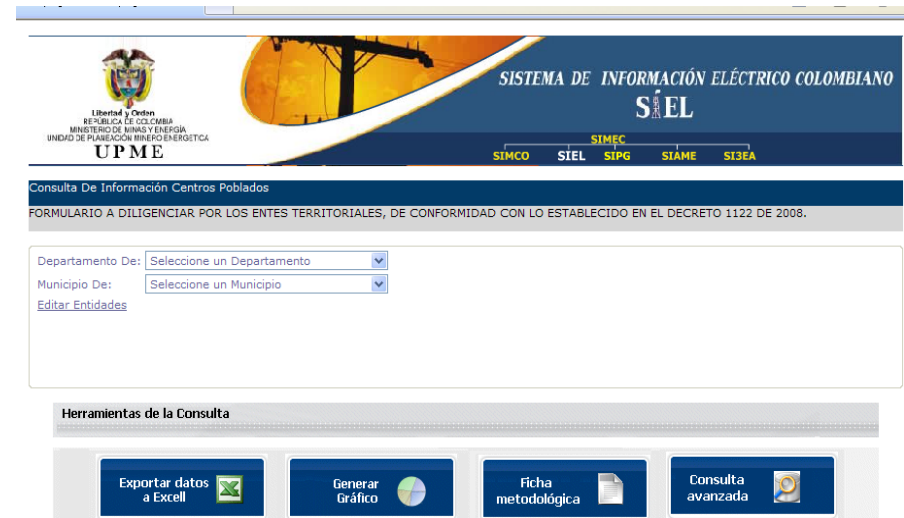
- 420.821 usuarios sin servicio
  - 181.697 interconectables
  - 239.124 con soluciones locales ojala híbridas (inicialmente diesel y posteriormente fuentes renovables)
- Costo estimado total (inicial)
  - 1,051 billones \$ para interconectable
  - 1,384 billones de \$ para no interconectable
- Meta de servicio e inversión 2014
  - 199.926 usuarios
  - 1,157 billones de \$

- ❖ Aspectos introductorios
  - Definiciones y normatividad
  - Cobertura e ICEE
- ❖ Expansión de los Operadores de Red (Res. MME180465-2012)
  - Elaboración de los Planes de Expansión
  - Expansión STR, SDL y Cobertura
- ❖ Actualización del PIEC
  - Insumos y resultados
  - Estimación del índice de cobertura de energía eléctrica- ICEE-.
  - Oferta y Demanda (VSS reportada por ET, se envió a OR).
- ❖ Tareas en curso
  - Presentación de planes
  - Definición y concertación de metas de cobertura
  - Impacto tarifario y estimación de las inversiones públicas y privadas.
  - Revisión y actualización de la información
- ❖ Cronograma

## Reporte de necesidades del servicio - ET



Las Entidades Territoriales reportan las necesidades de energía eléctrica por centro poblado o vereda (Decreto 1122 de 2008 y Resolución UPME No 300 de 2009).



## REGISTRO DE PROYECTOS PLANES DE EXPANSIÓN

### Consulta De Inversiones

#### Criterios De Consulta:

Por encima del costo
  Por debajo del costo
 Tipo de Inversión: (seleccione)

Empresa:

Nombre de Inversión:

Número De Nit:  Año de la Inversión:

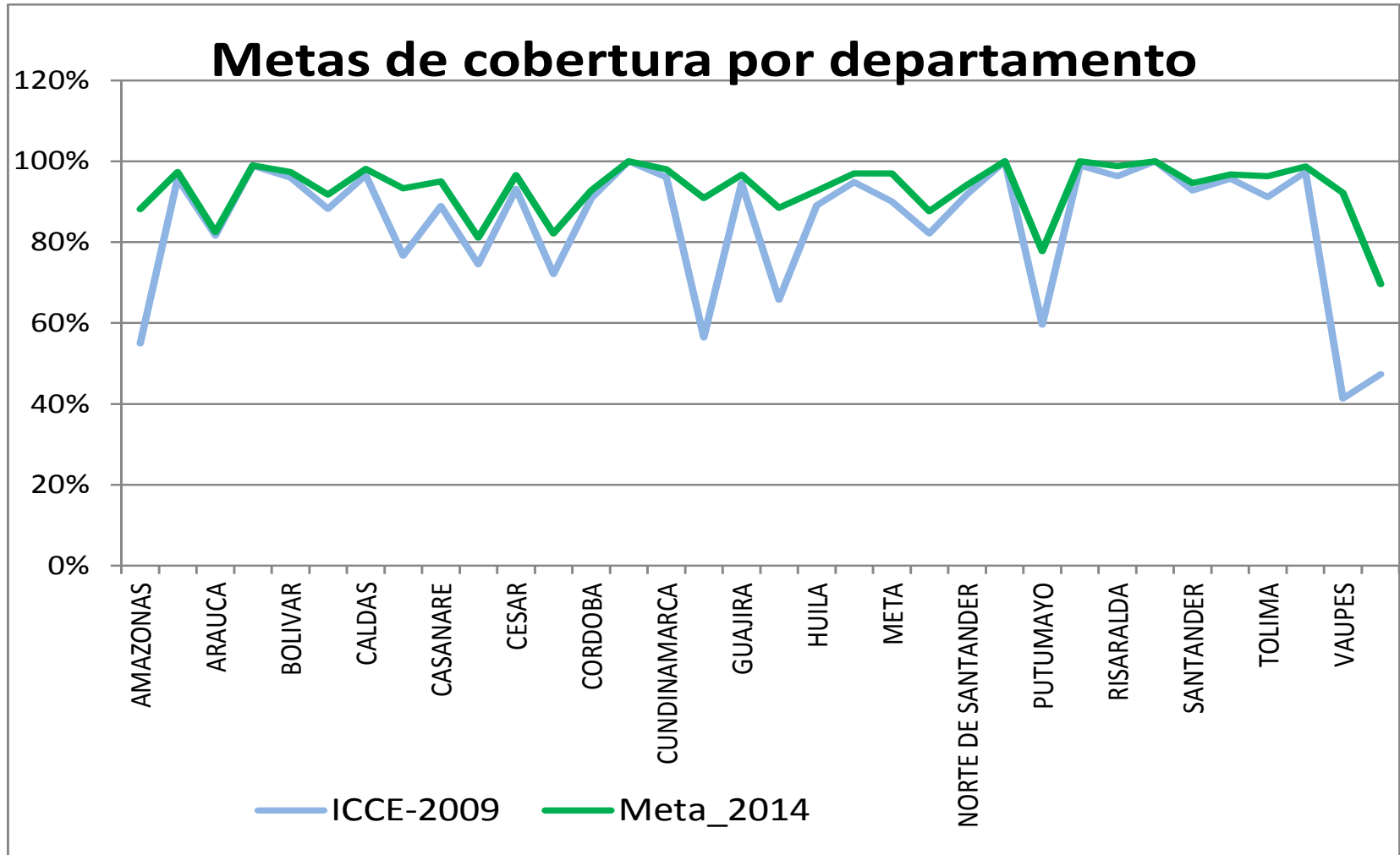
Departamento: (seleccione)

Municipio:

Centro Poblado ó Vereda:

Inversión niveles superiores de tensión:  SI  NO

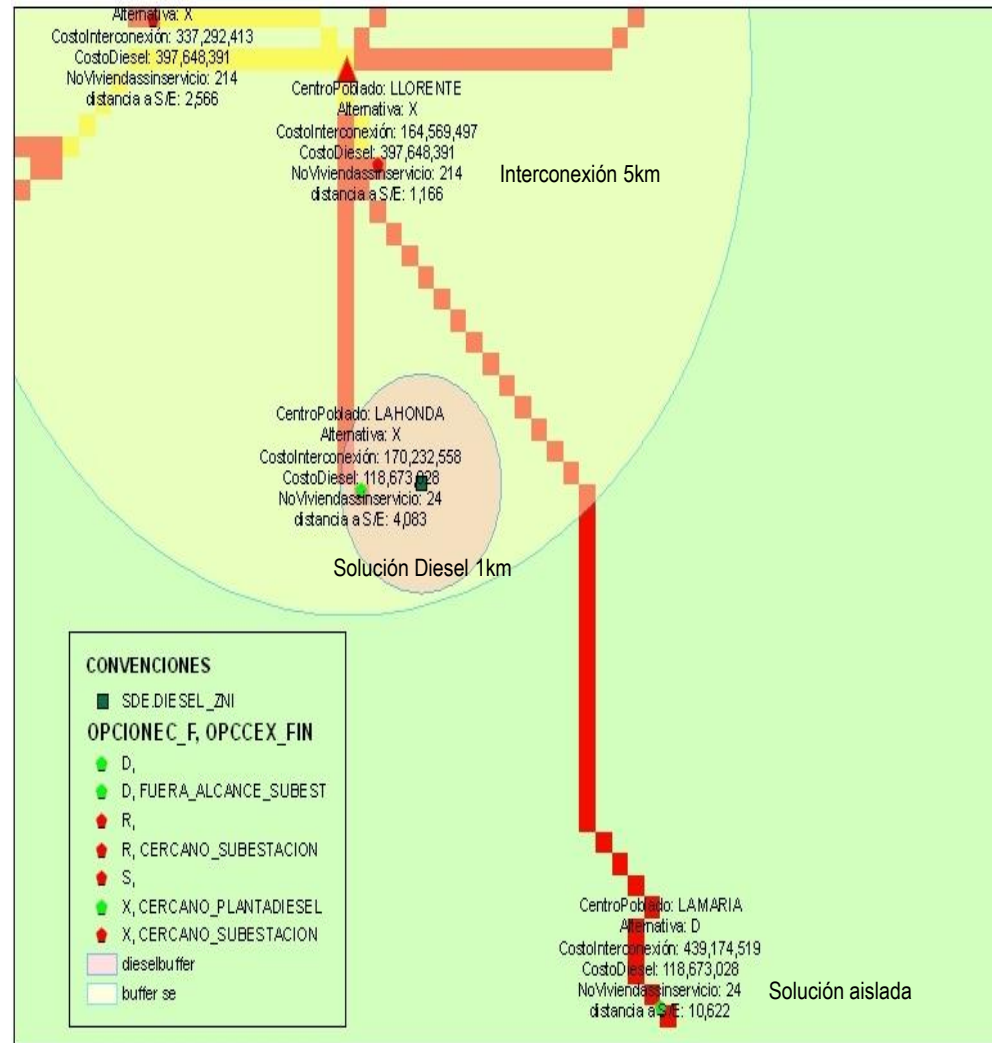
Los OR deben presentar a la UPME un **Plan de expansión** de cobertura que responda a las necesidades presentadas por los entes territoriales, para lo cual la UPME dispondrá un aplicativo de registro de proyectos por los OR .



Fuente: Resultados PIEC 2010-2014



- Para cada localidad el aplicativo calcula el costo de la interconexión al SIN (incluyendo el costo de G, T, D4 y D3) vs el costo de prestación con Diesel en igualdad de condiciones (24 h de prestación y vida útil de 30 años, consumo por vivienda de 120 kWh).
- Se calcula la inversión pública y la inversión privada. Se estima la cobertura posible de alcanzar con la disponibilidad de los recursos de los fondos y el impacto tarifario.



Municipio	ICCE_SIN	ICCE_ZNI	ICCE_Total	VSS_SIN	VSS_ZNI	VSS_Total	Inversión SIN (\$Mill)	Inversión ZNI (\$Mill)	Inversión Total (\$Mill)	ICEE_Meta
AGUACHICA	99.7%		99.7%	146	0	146	105		105	99.8%
AGUSTIN CODAZZI	99.1%		99.1%	107	0	107	129		129	100.0%
ASTREA	100.0%		100.0%	0	0	0	-		-	100.0%
BECERRIL	81.5%		81.5%	773	0	773	2,073		2,073	94.6%
BOSCONIA	94.4%		94.4%	440	0	440	1,942		1,942	99.9%
CHIMICHAGUA	96.5%		96.5%	224	0	224	97		97	96.8%
CURUMANI	98.8%		98.8%	77	0	77	432		432	100.0%
EL COPEY	93.9%		93.9%	402	0	402	1,361		1,361	96.7%
EL PASO	86.1%		86.1%	1,962	0	1,962	2,439		2,439	94.5%

*Cobertura Base*

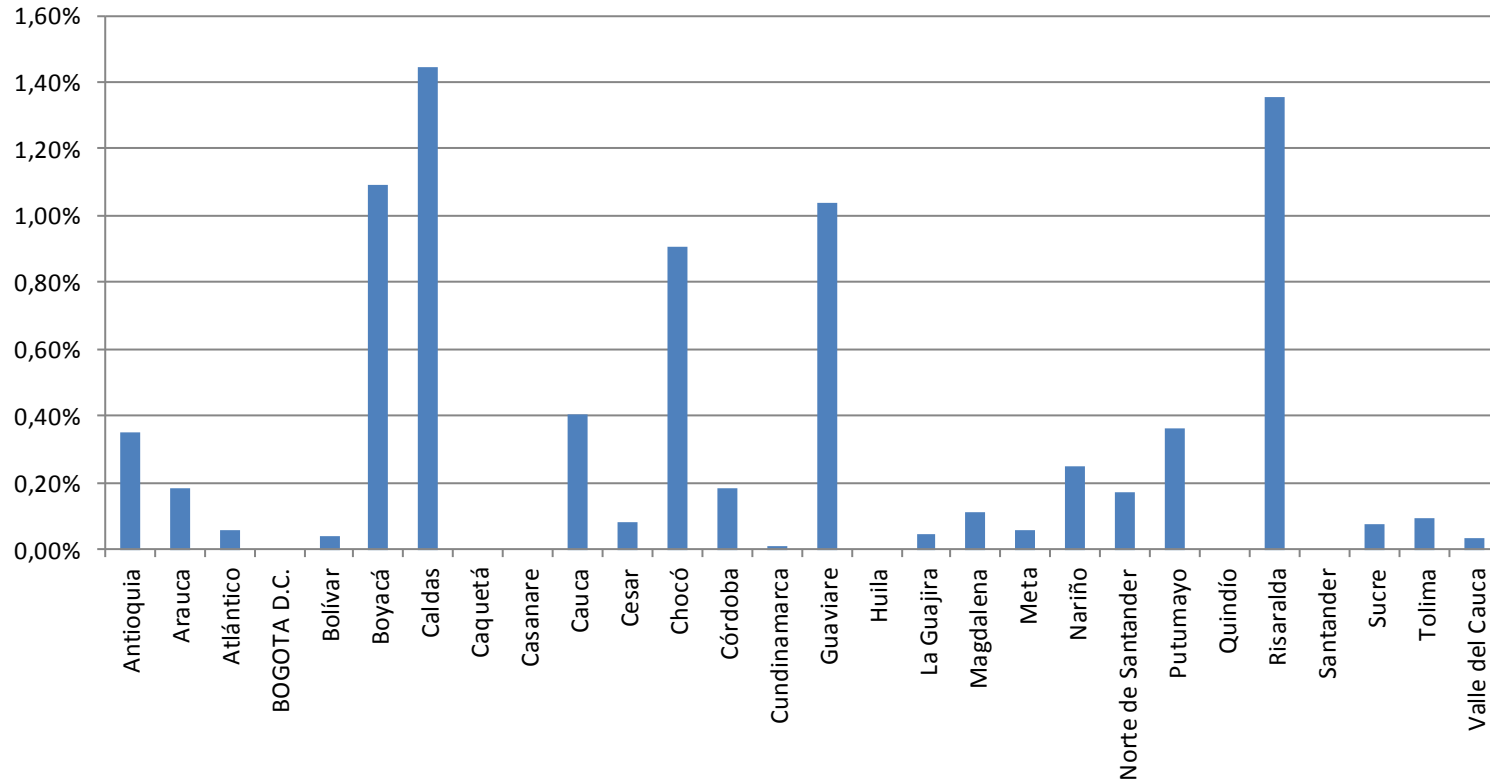
*Déficit en la Cobertura Base*

*Inversión*

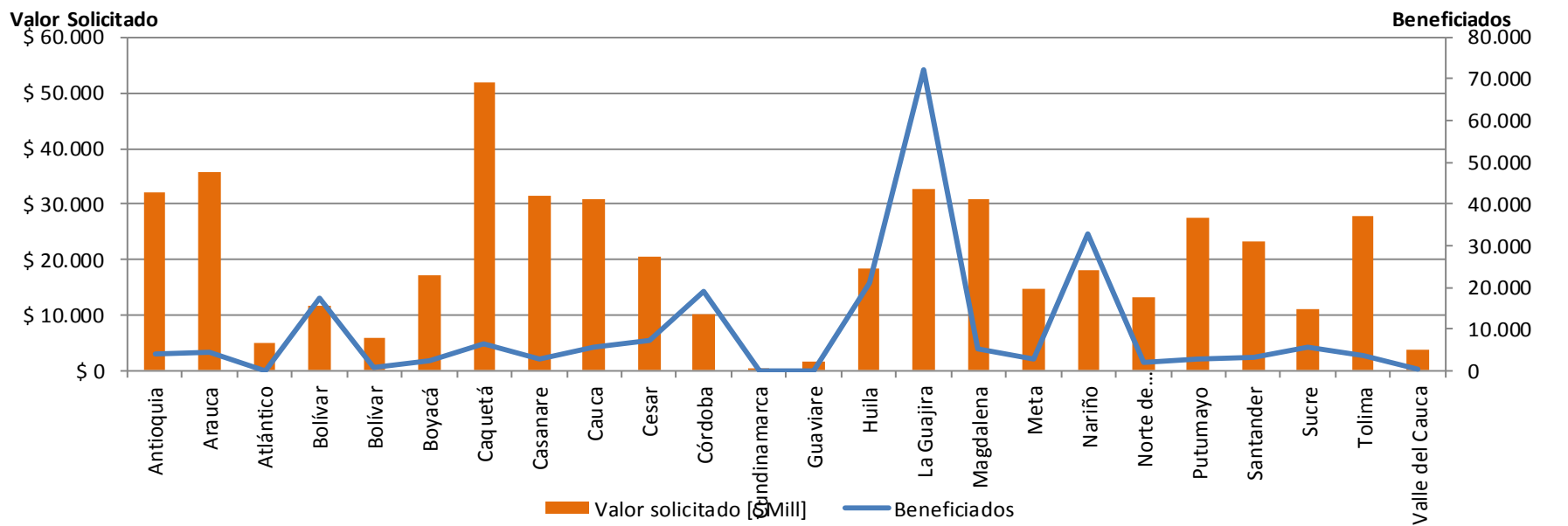
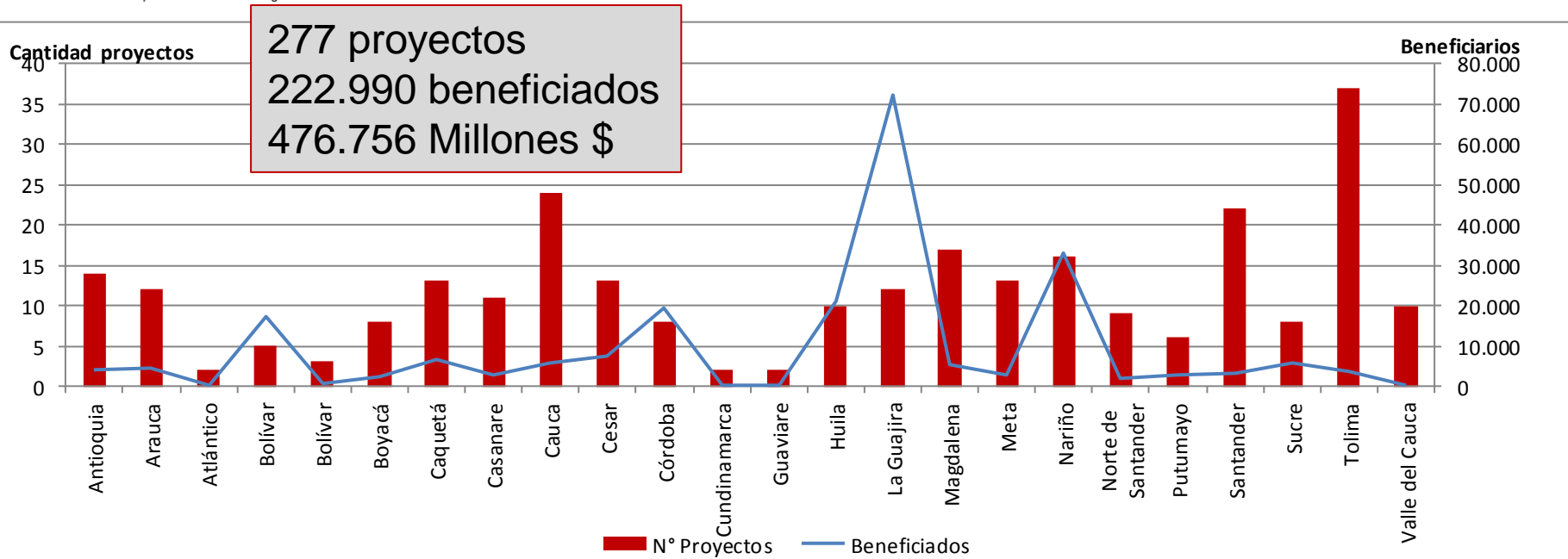
Metas de cobertura a alcanzar a nivel municipal, como resultado del PIEC 2010-2014

Departamento	Operador	Costos Unitarios junio 2010 [\$/kWh]	CU con inversion privada [\$/kWh]	CU de la Expansión con costos hundidos inv publica [\$/kWh]	% del Impacto en la tarifa incluyendo inversion publica y Privada
Antioquia	E.E.P.P.M.M	317.25	318.36	318.37	0.35%
Arauca	ENELAR	478.81	479.70	479.68	0.18%
Atlántico	ELECTRICARIBE	261.34	261.46	261.49	0.06%
BOGOTA D.C.	CODENSA	309.71	309.71	309.71	0.00%
Bolívar	ELECTRICARIBE	261.15	261.33	261.26	0.04%
Boyacá	EBSA	416.14	420.69	420.70	1.09%
Caldas	CHEC	351.02	356.09	356.09	1.44%
Caquetá	ELECTROCAQUETA	351.41	351.41	351.41	0.00%
Casanare	ENERCA	407.54	407.54	407.54	0.00%
Cauca	CEDELCA	416.03	417.71	417.70	0.40%
Cesar	ELECTRICARIBE	261.34	261.44	261.55	0.08%
Chocó	DISPAC	314.65	315.86	317.51	0.91%
Córdoba	ELECTRICARIBE	261.15	261.46	261.63	0.18%
Cundinamarca	EEC	476.33	476.39	476.39	0.01%
Guaviare	ENERGUAVIARE	436.24	439.39	440.77	1.04%
Huila	ELECTROHUILA	405.81	405.81	405.81	0.00%
La Guajira	ELECTRICARIBE	261.34	261.41	261.46	0.05%
Magdalena	ELECTRICARIBE	261.34	261.50	261.62	0.11%
Meta	EMSA	341.49	341.69	341.69	0.06%
Nariño	CEDENAR	402.20	403.20	403.20	0.25%
Norte de Santand	CENS	297.15	297.63	297.65	0.17%
Putumayo	Empresa de Energía del Putumayo	343.57	344.82	344.82	0.36%
Quindío	EDEQ	404.81	404.81	404.81	0.00%
Risaralda	CHEC _ MERCADO EEP	232.04	235.18	235.18	1.35%
Santander	ESSA	332.66	332.66	332.66	0.00%
Sucre	ELECTRICARIBE	261.15	261.30	261.35	0.08%
Tolima	ENERTOLIMA	381.21	381.56	381.56	0.09%
Valle del Cauca	EPSA	390.19	390.32	390.32	0.03%

**% del Impacto en la tarifa incluyendo inversión pública y privada**



# Proyectos en evaluación



I  
N  
F  
O  
R  
M  
A  
C  
I  
Ó  
N

Proyecciones de población a nivel municipal.

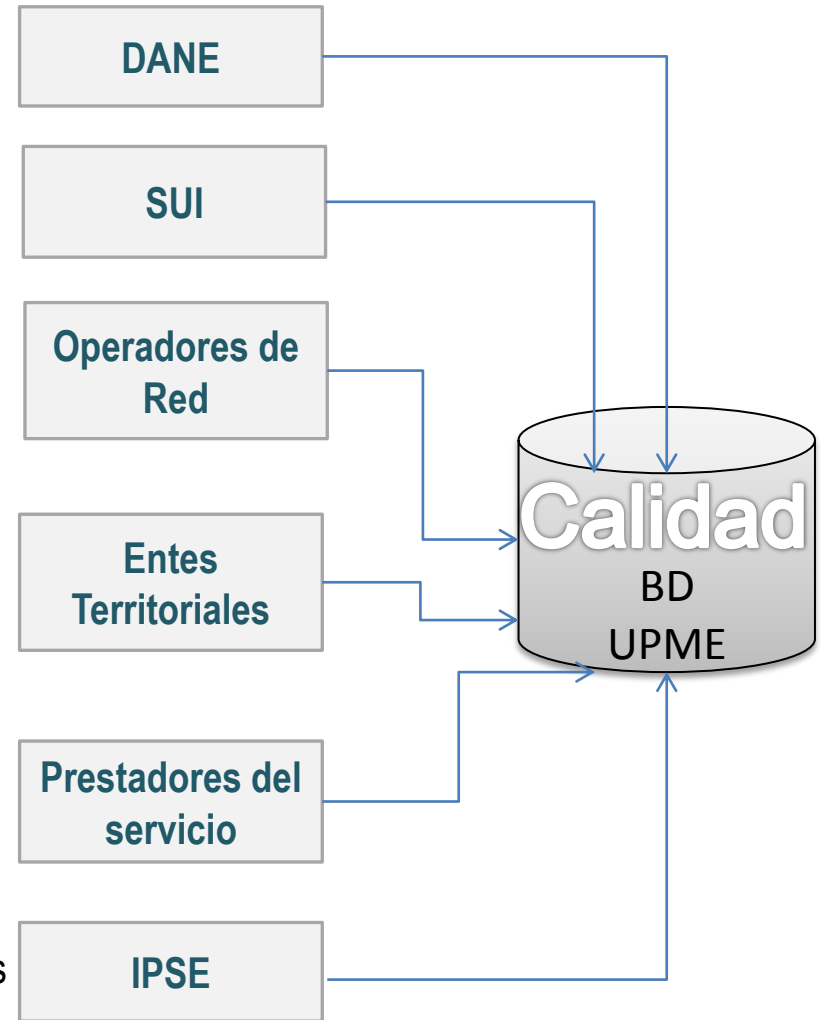
Suscriptores y subnormales a nivel municipal mensual, trimestral, semestral, anual.

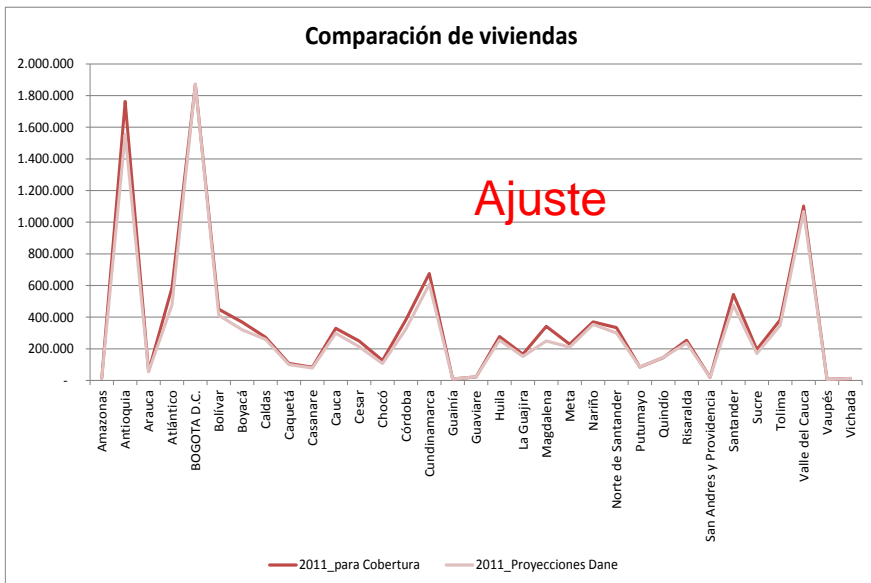
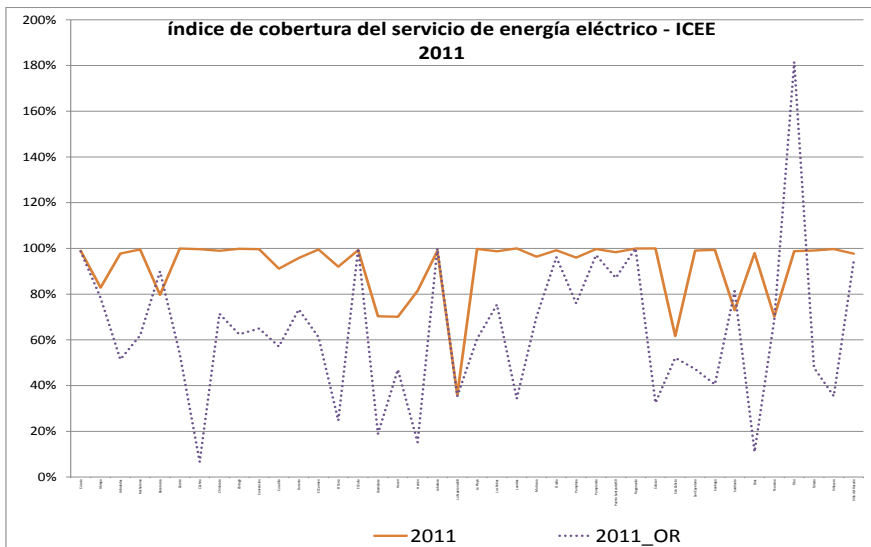
Usuarios, ICEE, viviendas.

Necesidades del servicio reportada en 2009 (600 municipios).

Se firmó circular conjunta con IPSE.

Reporte de usuarios atendidos con soluciones aisladas.





## Oportunidad

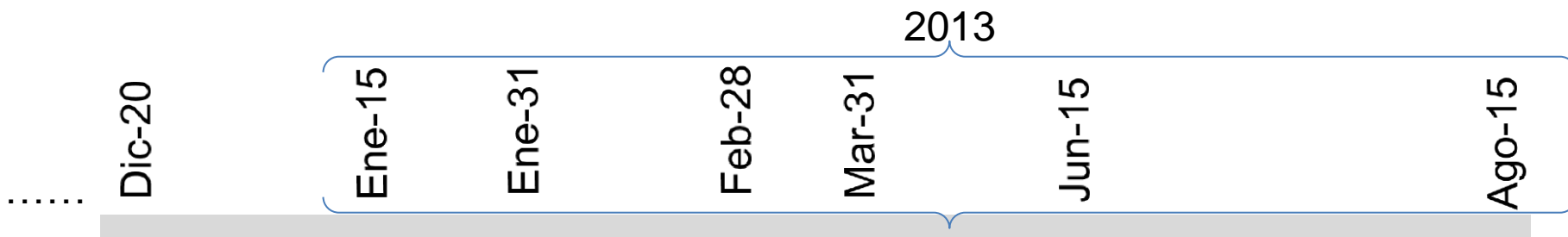
Solo el 38% de los operadores reportaron información solicitada de cobertura en la fecha establecida por la UPME.

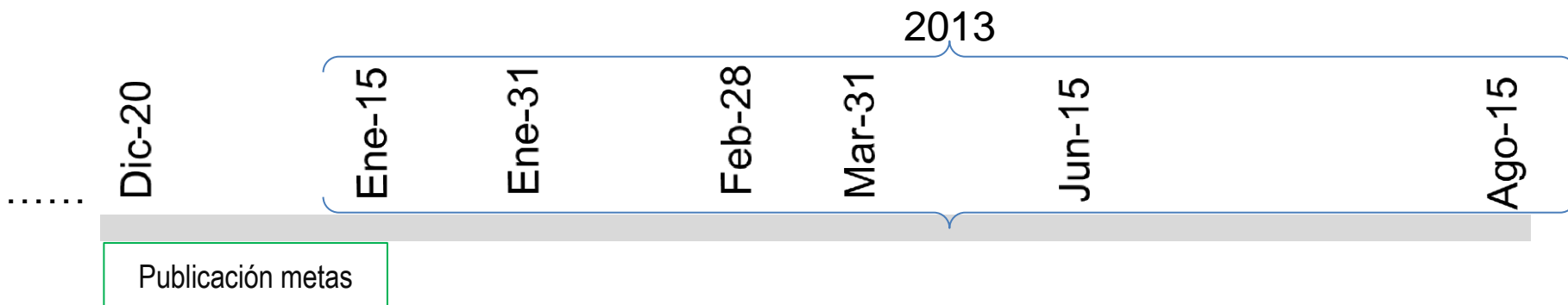


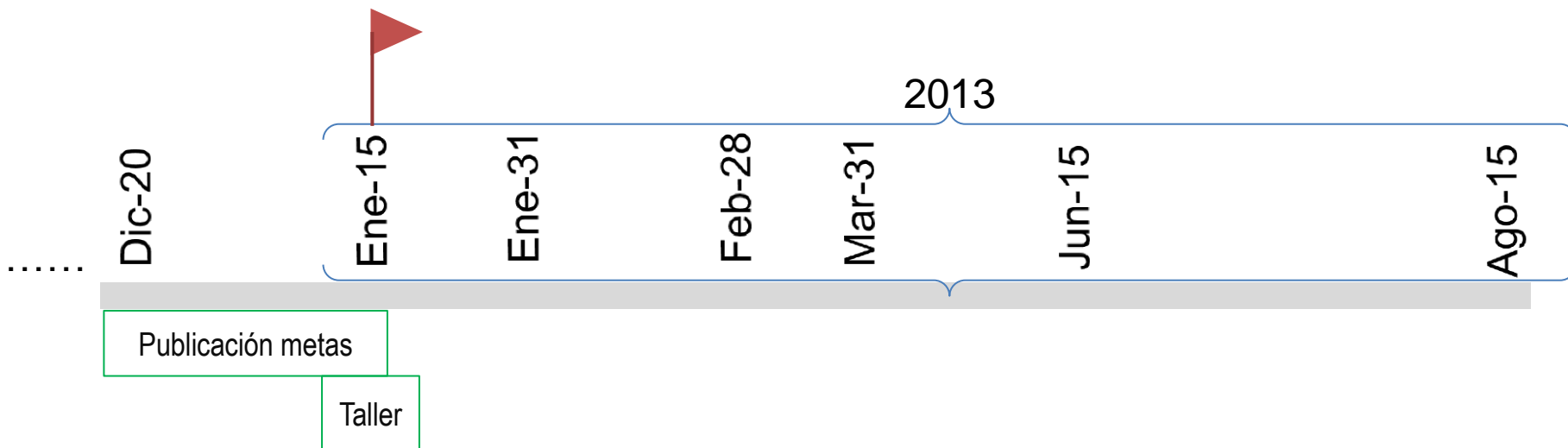
El ajuste a las viviendas para obtener cobertura  $\leq 100\%$  está entre el 1% y 35% a nivel departamental.

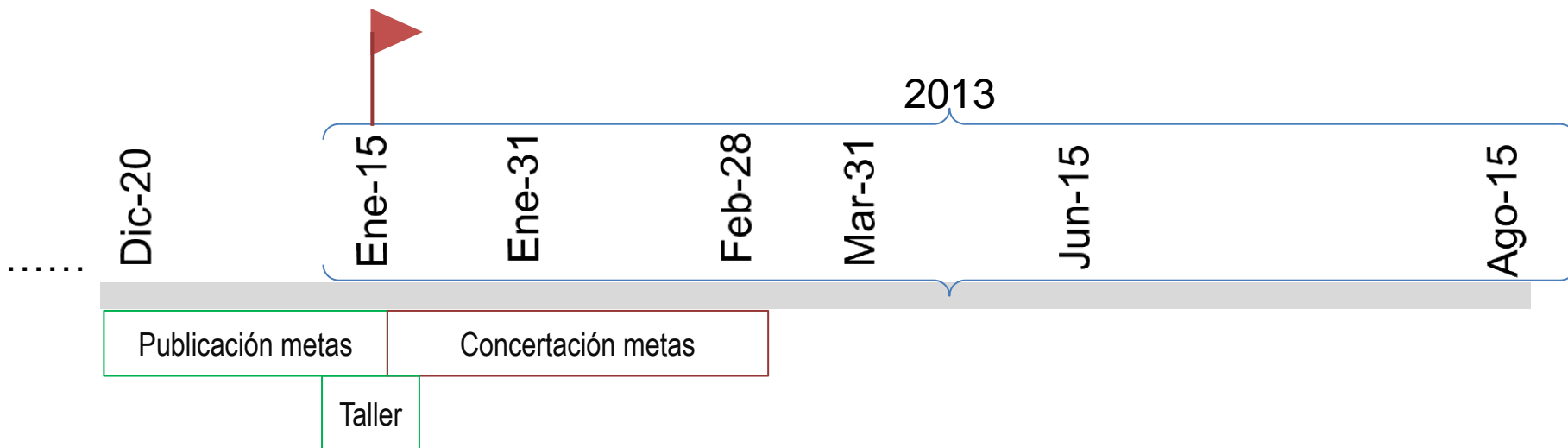
- ❖ Aspectos introductorios
  - Definiciones y normatividad
  - Cobertura e ICEE
- ❖ Expansión de los Operadores de Red (Res. MME180465-2012)
  - Elaboración de los Planes de Expansión
  - Expansión STR, SDL y Cobertura
- ❖ Actualización del PIEC
  - Insumos y resultados
  - Estimación del índice de cobertura de energía eléctrica- ICEE-.
  - Oferta y Demanda (VSS reportada por ET, se envió a OR).
- ❖ Tareas en curso
  - Presentación de planes
  - Definición y concertación de metas de cobertura
  - Impacto tarifario y estimación de las inversiones públicas y privadas.
  - Revisión y actualización de la información
- ❖ Cronograma propuesto

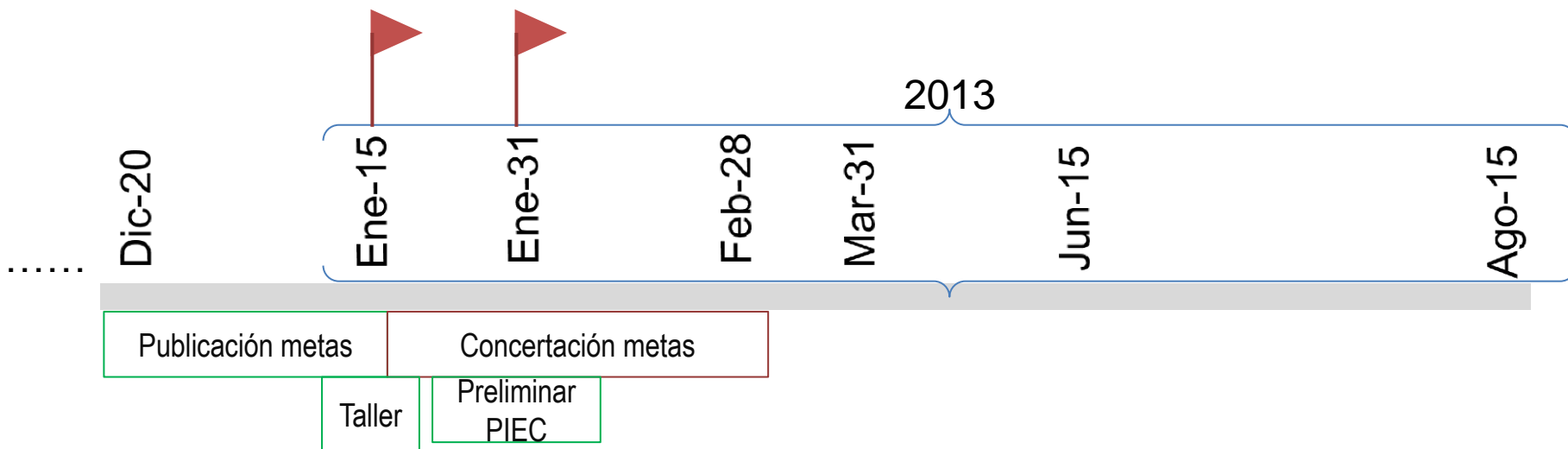


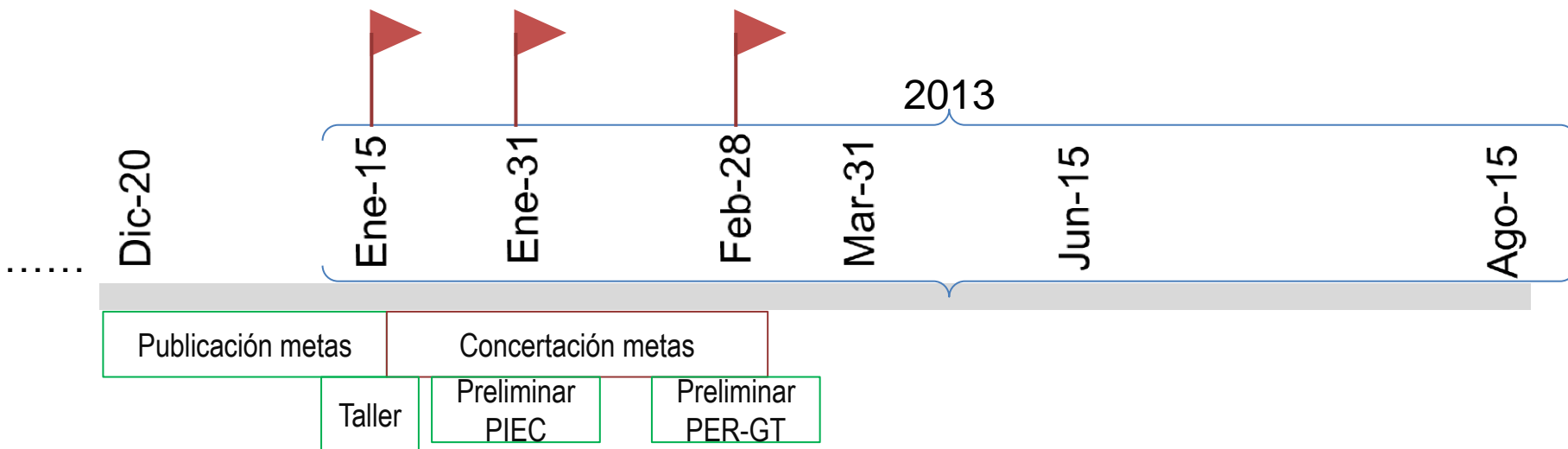


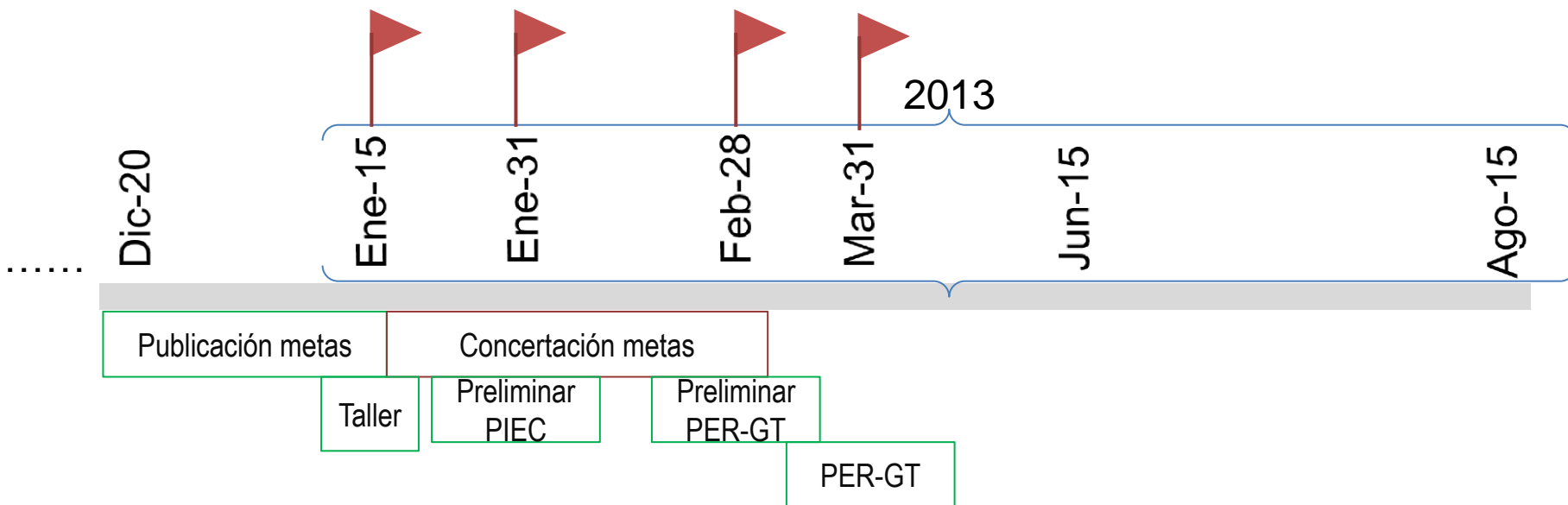


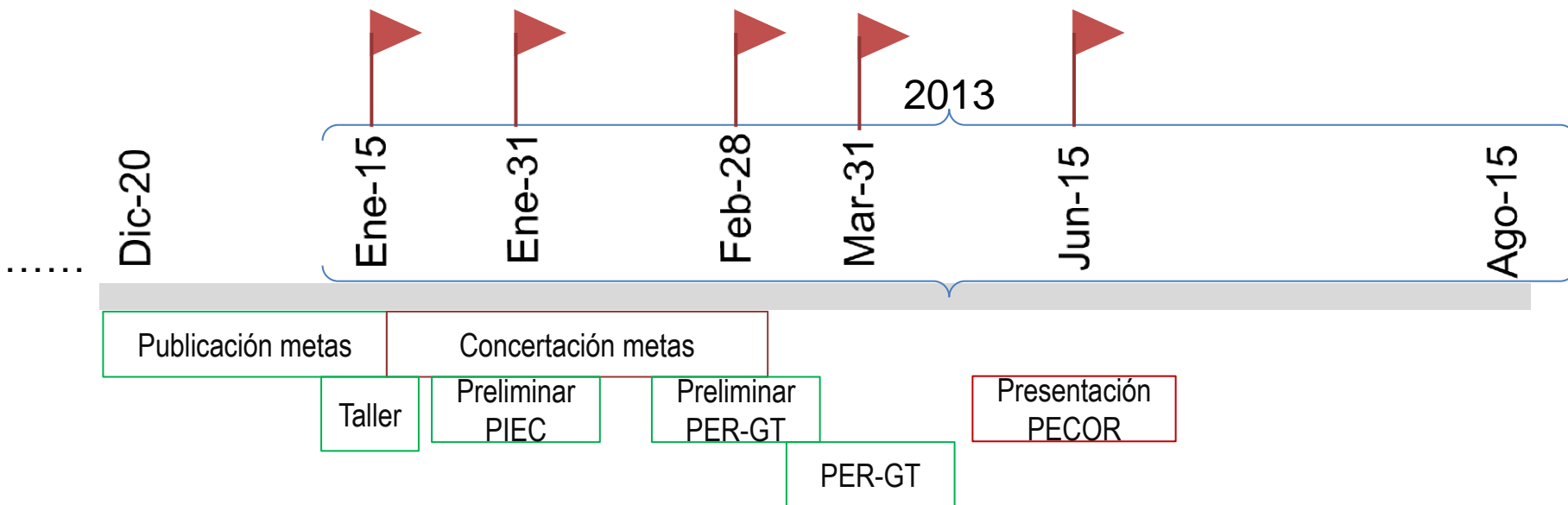




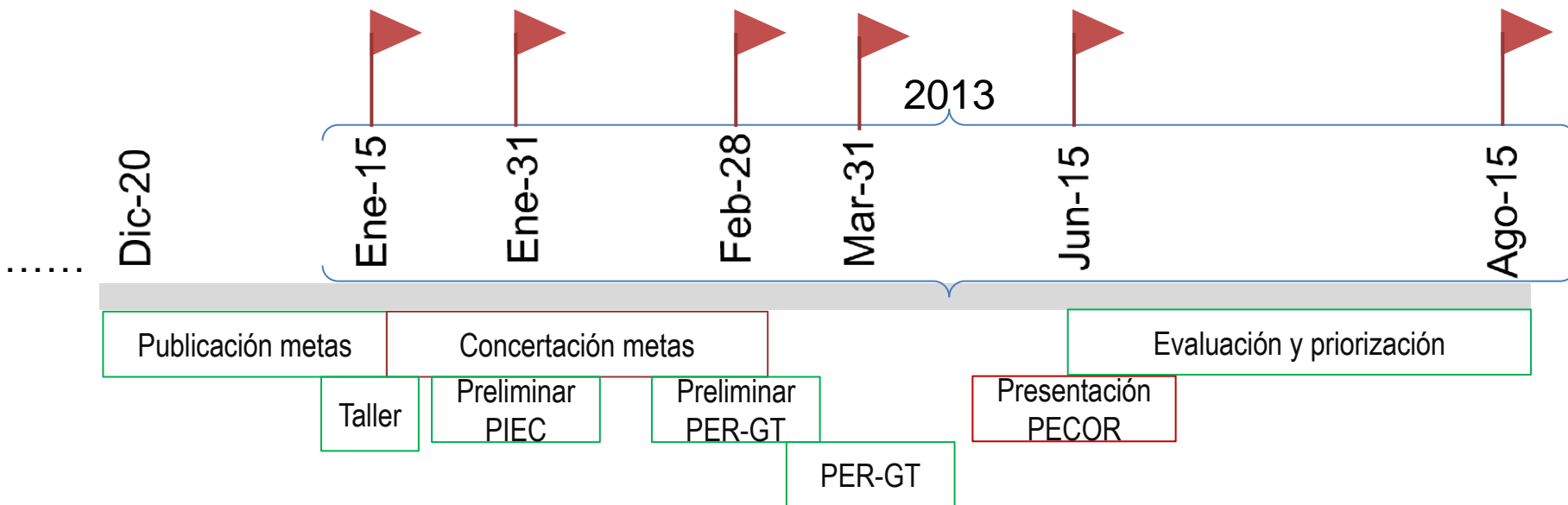


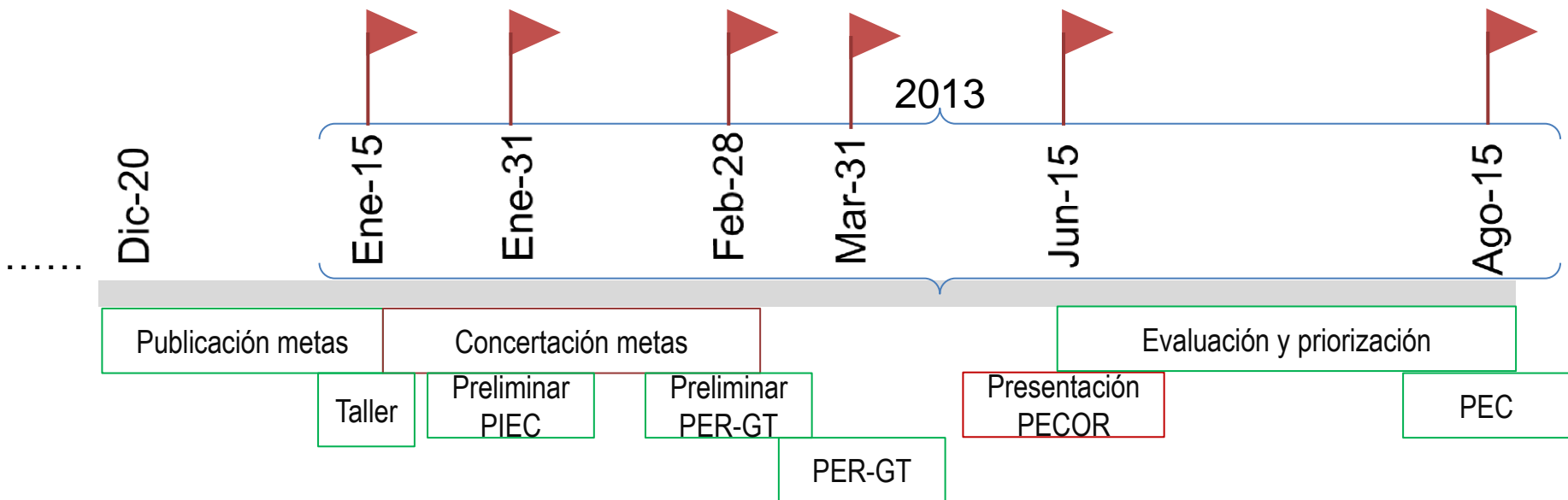


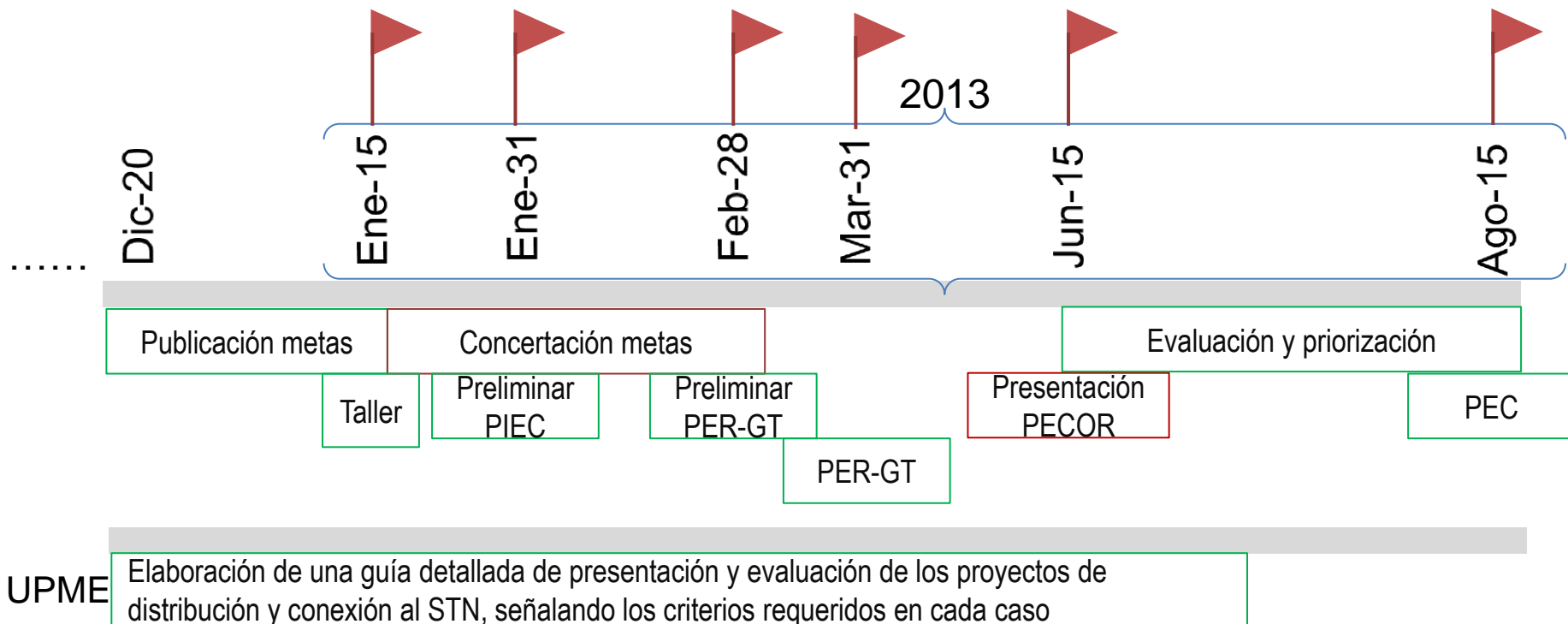


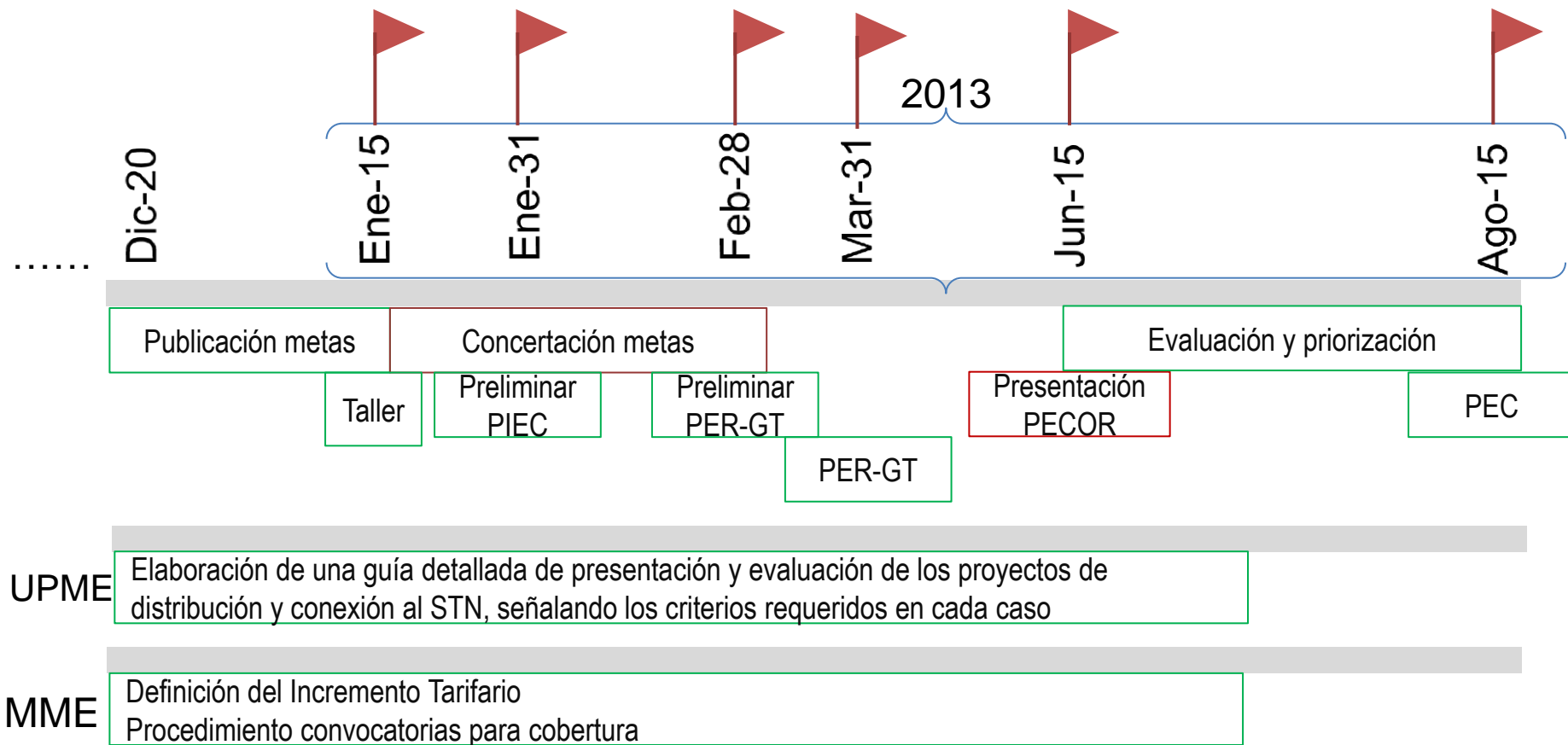


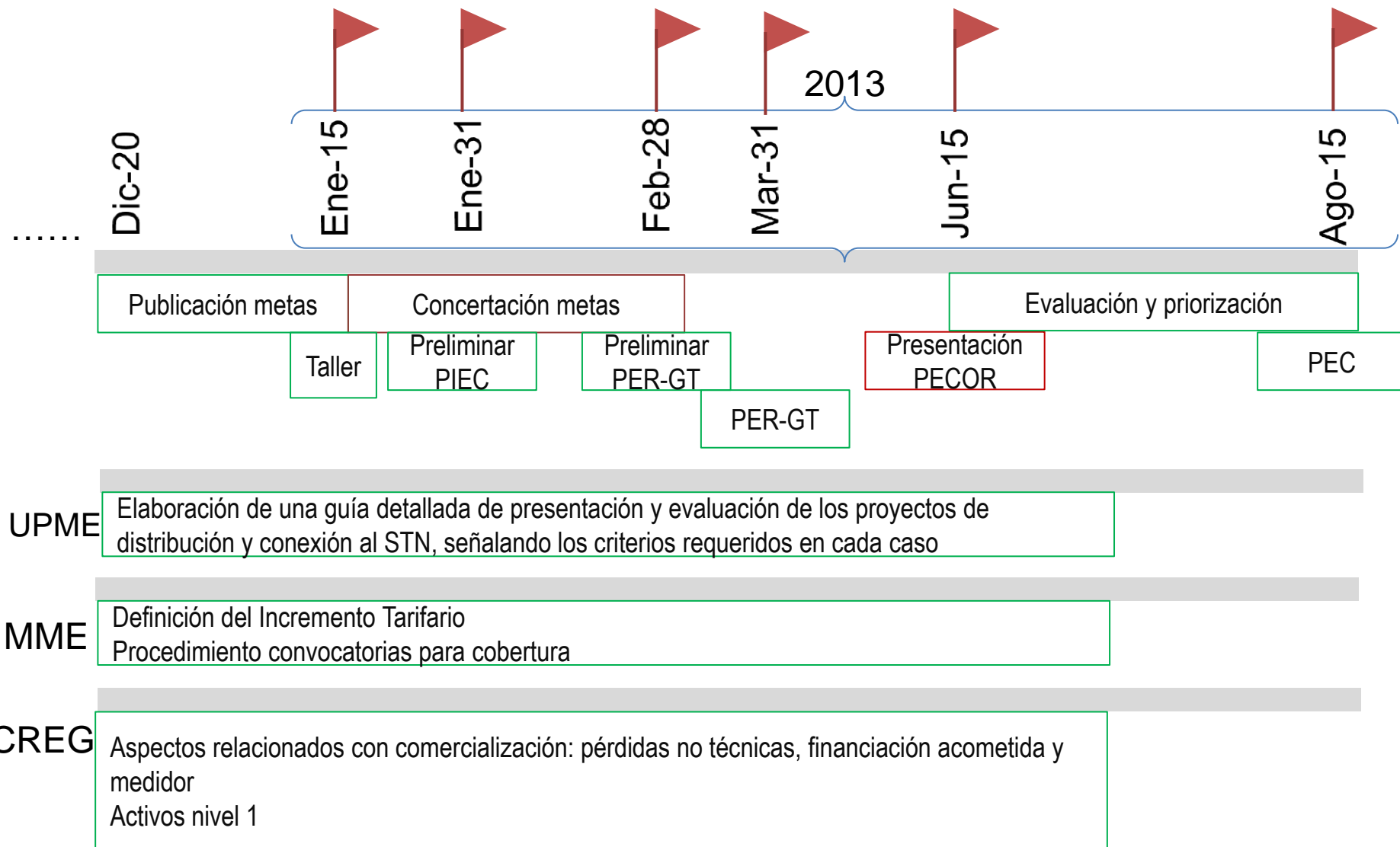












## ELABORACIÓN PLANES DE EXPANSIÓN DE COBERTURA DE LOS OPERADORES DE RED



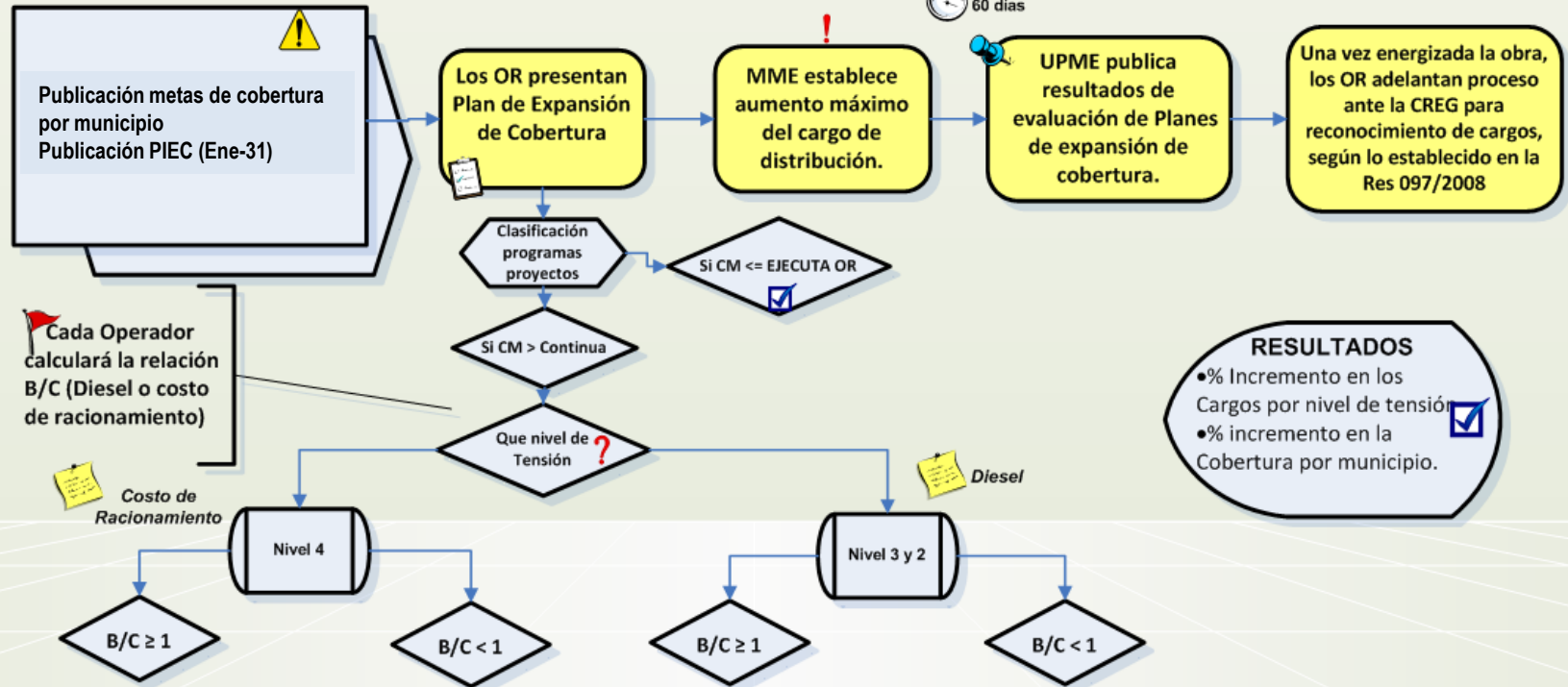
**Fechas**

Diciembre 20, 2012

Junio 15, 2013

Por definir

Por definir





[www.upme.gov.co](http://www.upme.gov.co)

**GRACIAS**



Libertad y Orden

Ministerio de Minas y Energía  
República de Colombia



**upme**

unidad de planeación minero energética