

Plan Indicativo de Abastecimiento de Gas 2013-2022

Unidad de Planeación Minero Energética

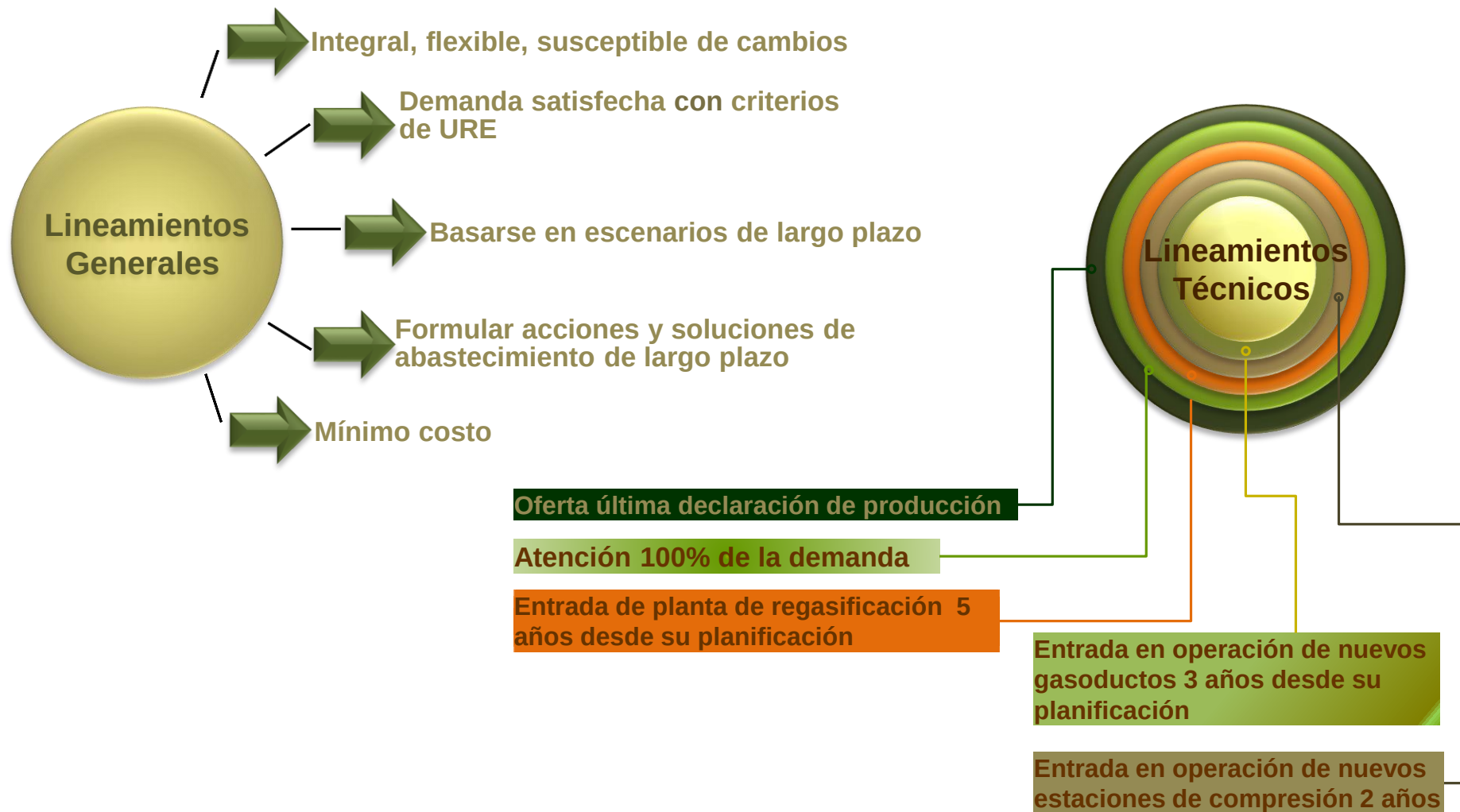
Julio de 2014



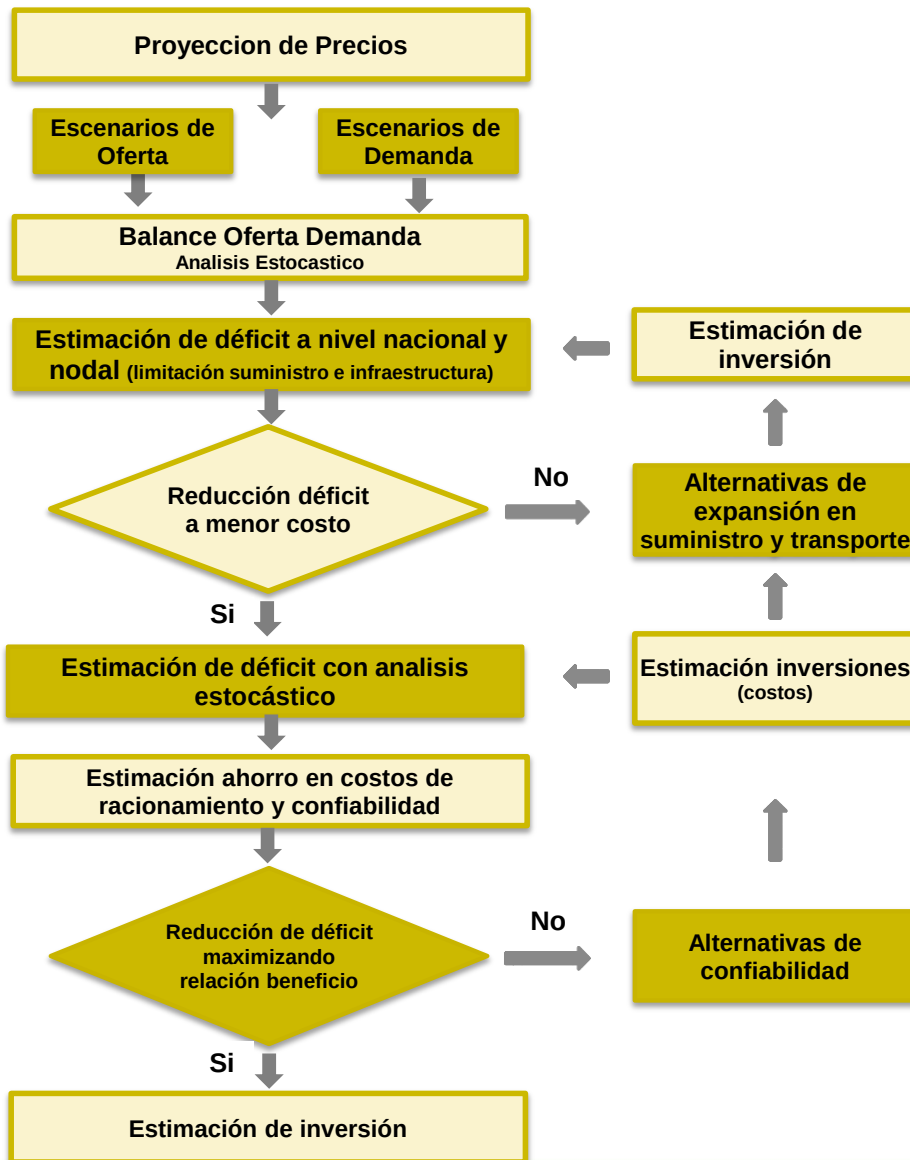
MinMinas
Ministerio de Minas y Energía

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

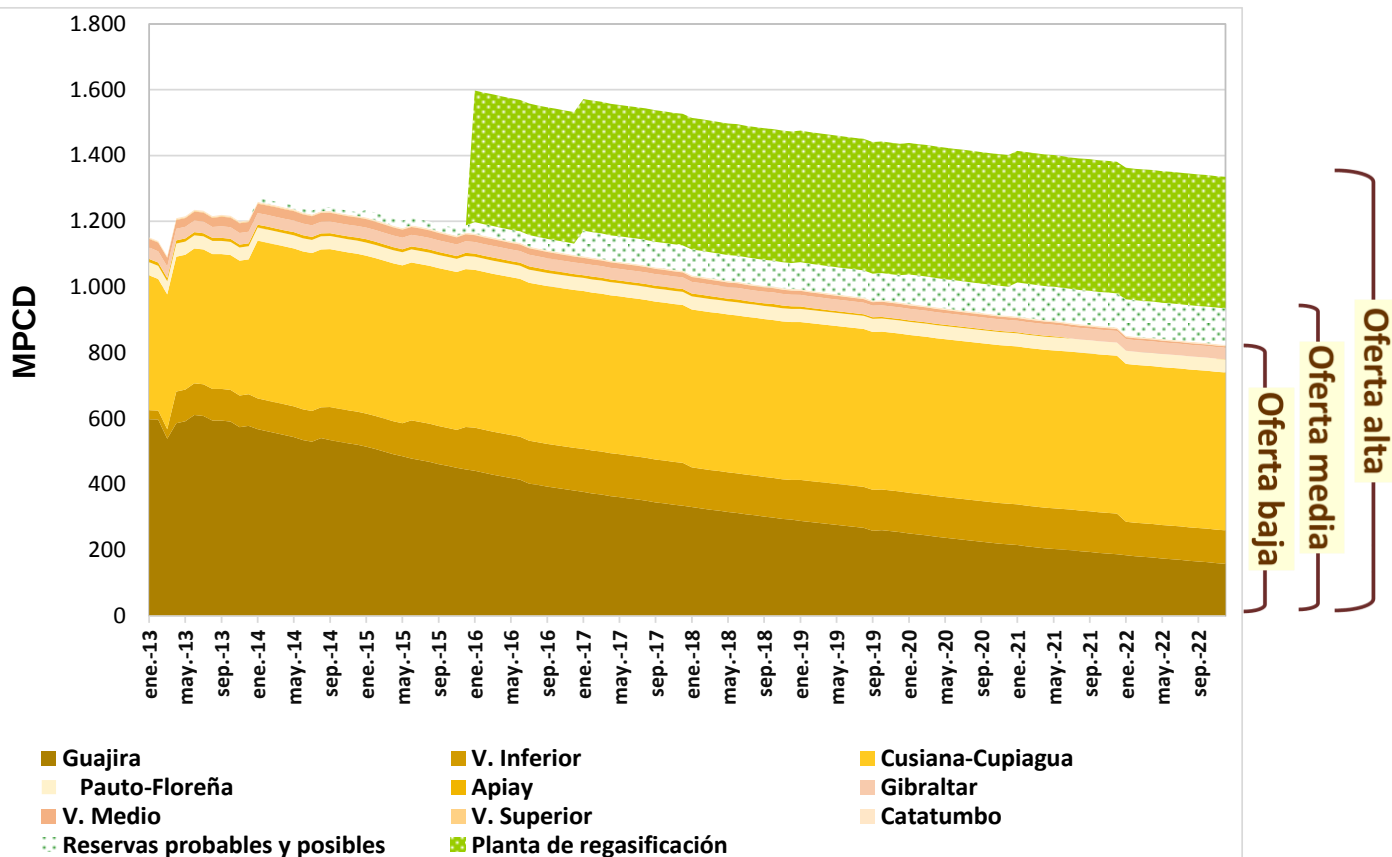
1. Lineamientos
2. Metodología
3. Oferta y demanda
4. Balance
5. Abastecimiento
6. Confiabilidad
7. Evaluación Financiera
8. Conclusiones y recomendaciones



Metodología elaboración del PIAGN



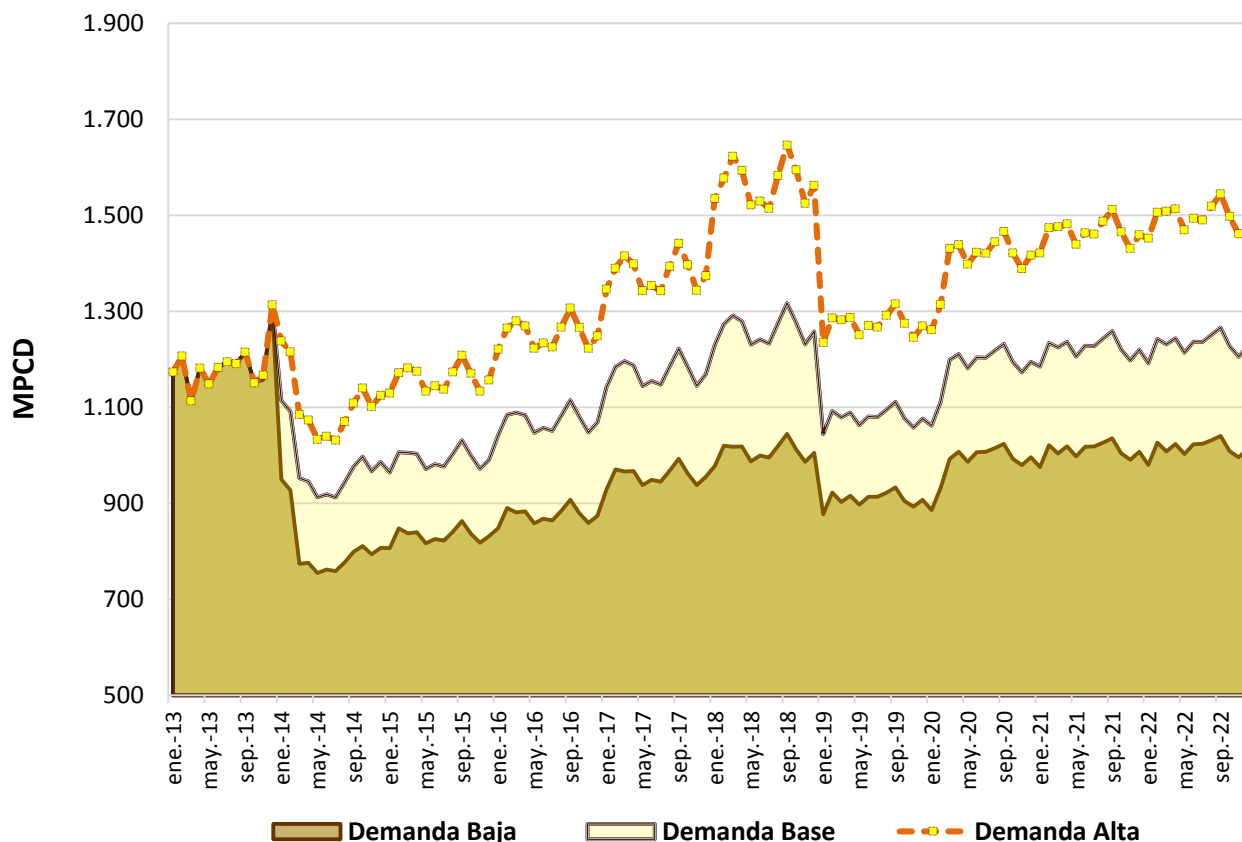
Estimación de oferta de gas natural largo plazo



Oferta

- Baja: declaración de producción 2013
- Media: oferta baja más reservas probables y posibles
- Alta: oferta media más planta de regasificación 400 MPCD

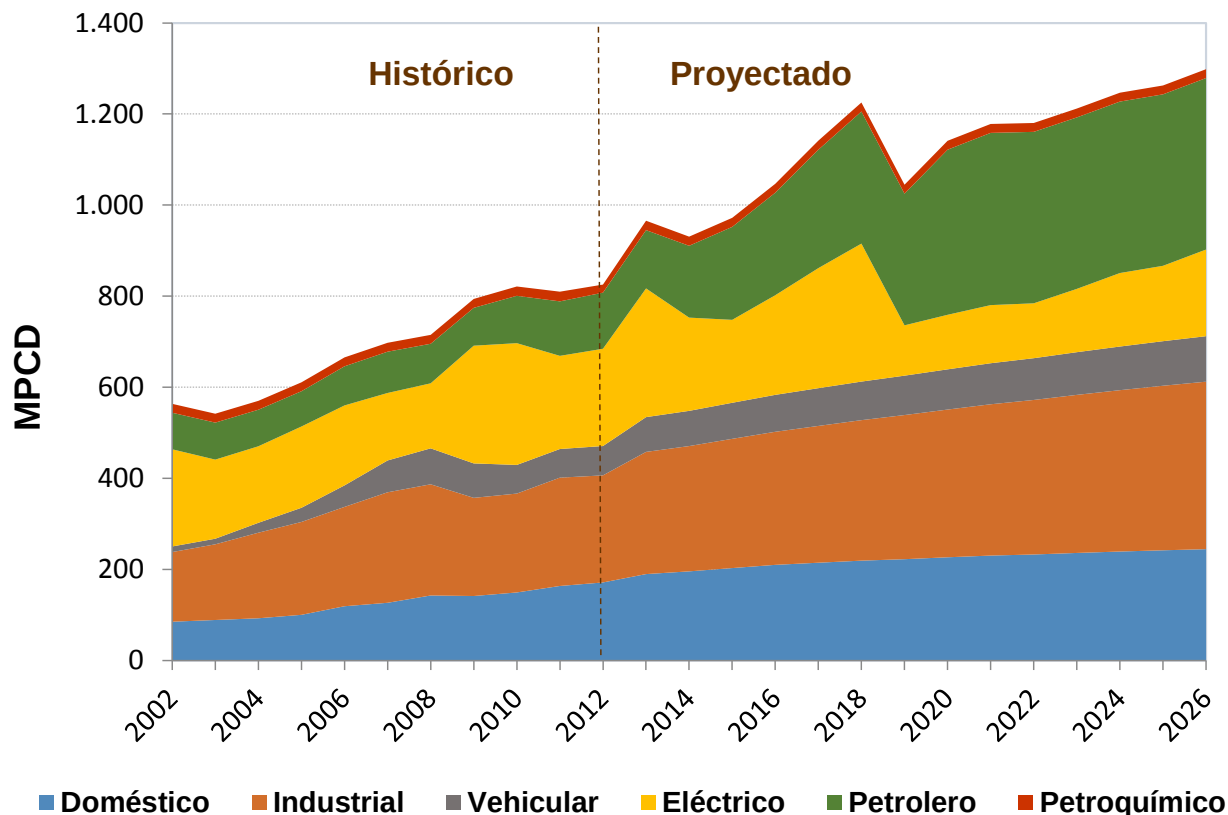
Prospectiva de gas natural largo plazo



Escenarios

- ❖ Bajo: tasa de crecimiento promedio anual de 3%
- ❖ Medio: tasa de crecimiento promedio anual de 3,9%
- ❖ Alto: tasa de crecimiento promedio anual de 5,9%
- ❖ No se incluyen exportaciones a Venezuela

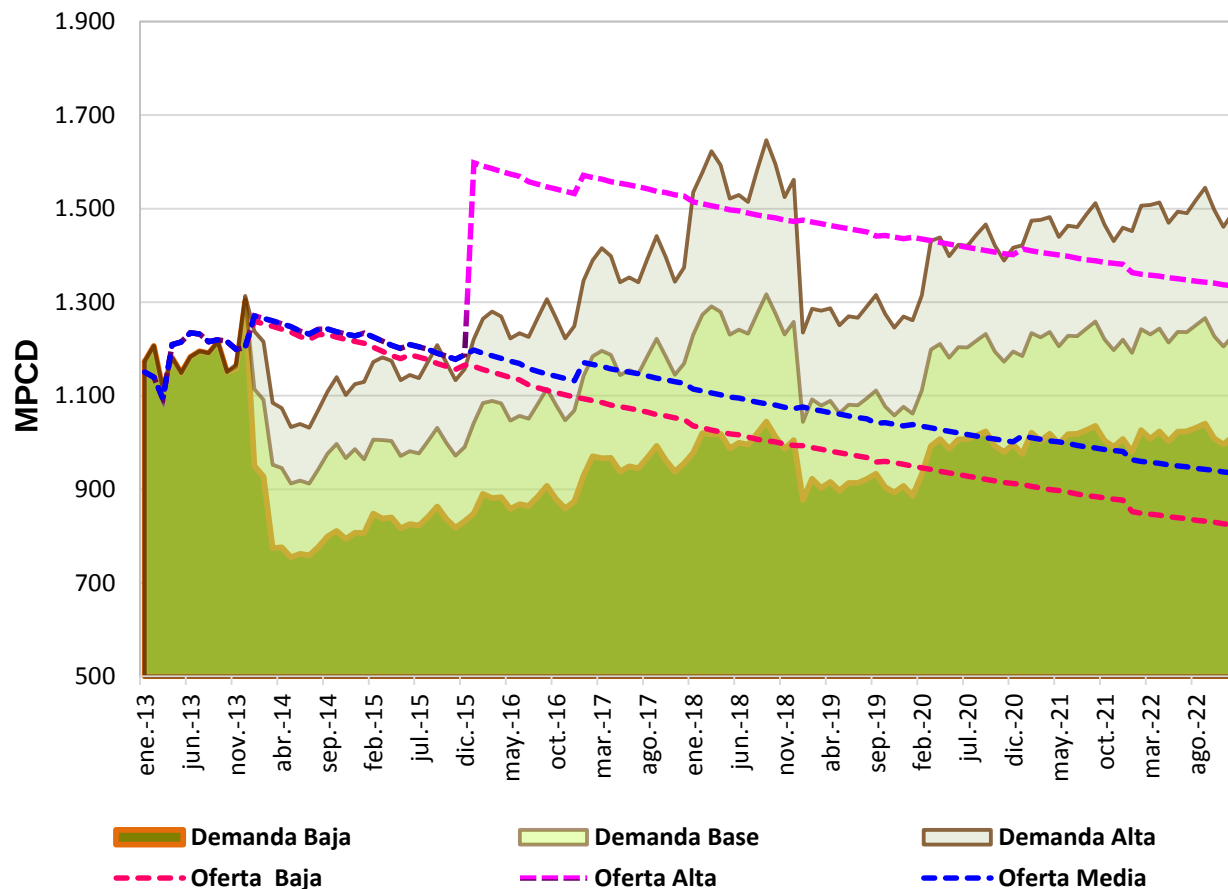
Consumo sectorial de gas natural escenario base



Escenario base

- ❖ Doméstico: tasa de crecimiento promedio anual de 3%
- ❖ Industrial: tasa de crecimiento promedio anual de 3,9%
- ❖ Eléctrico: tasa de crecimiento promedio anual de 5,9%
- ❖ Petrolero: 11,9%
- ❖ Petroquímico: No se incluyen exportaciones a Venezuela

Escenarios oferta y demanda de gas natural

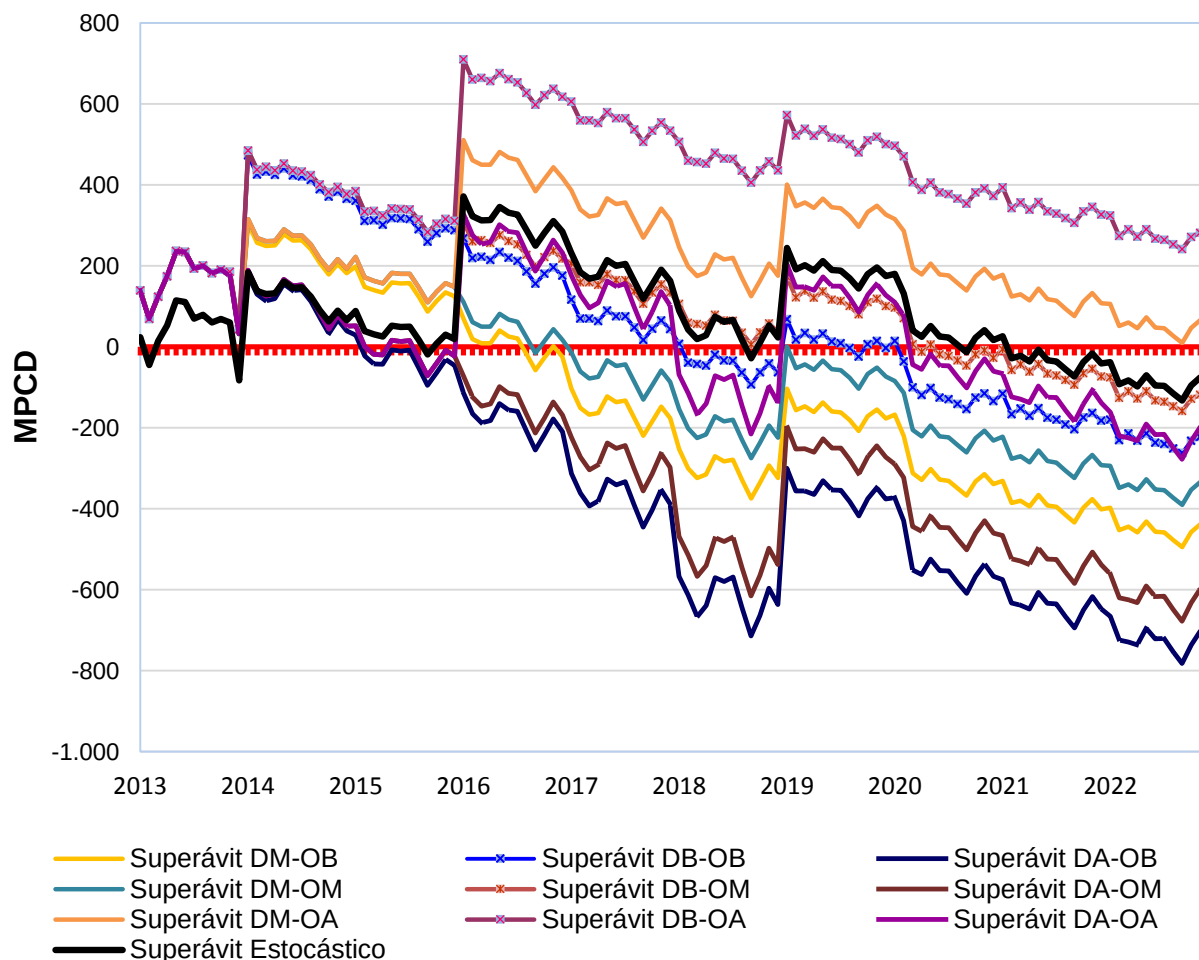


Escenarios

- ❖ Multiplicidad de balances por contraste de los diversos escenarios de oferta y demanda
- ❖ Alta incertidumbre particularmente en demanda
- ❖ No Crítico: oferta y demanda baja, autoabastecimiento hasta 2020
- ❖ Crítico: oferta y demanda alta, notable grado de incertidumbre en variables
- ❖ Realista: mayor probabilidad de ocurrencia de oferta frente a demanda media

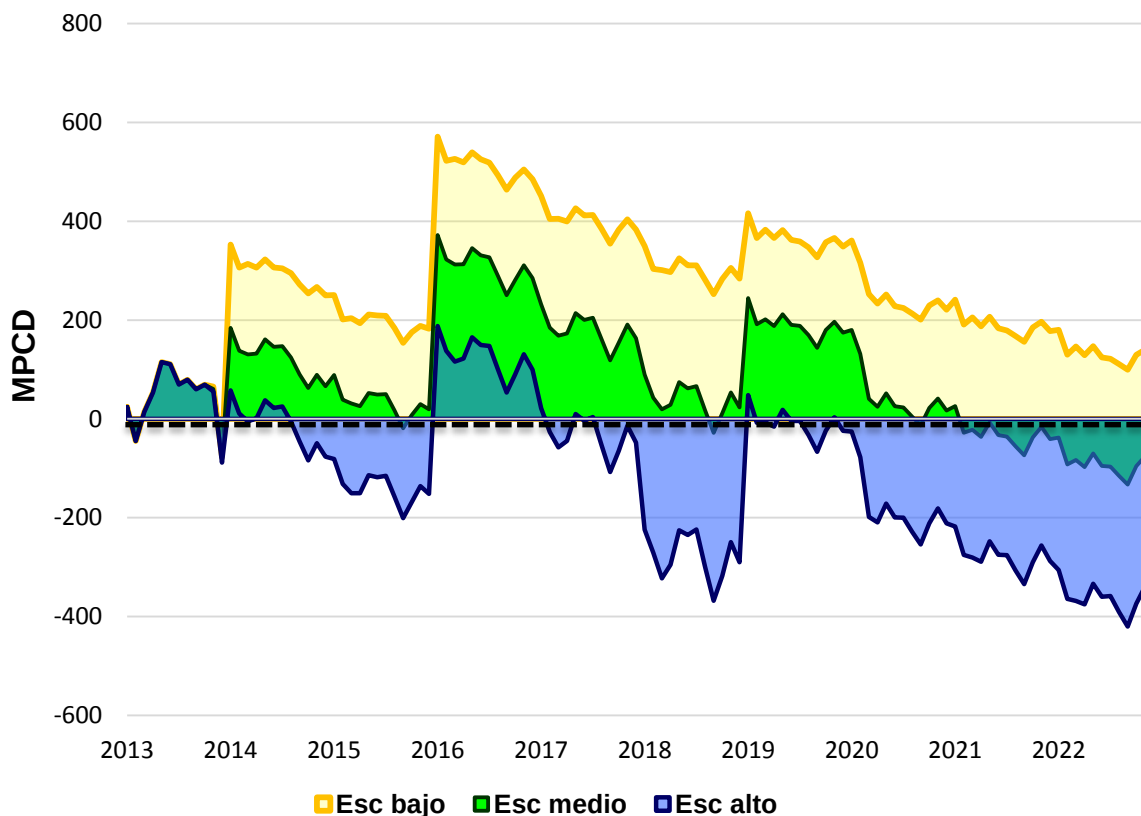
Análisis

Combinación de escenarios de oferta y demanda de gas natural



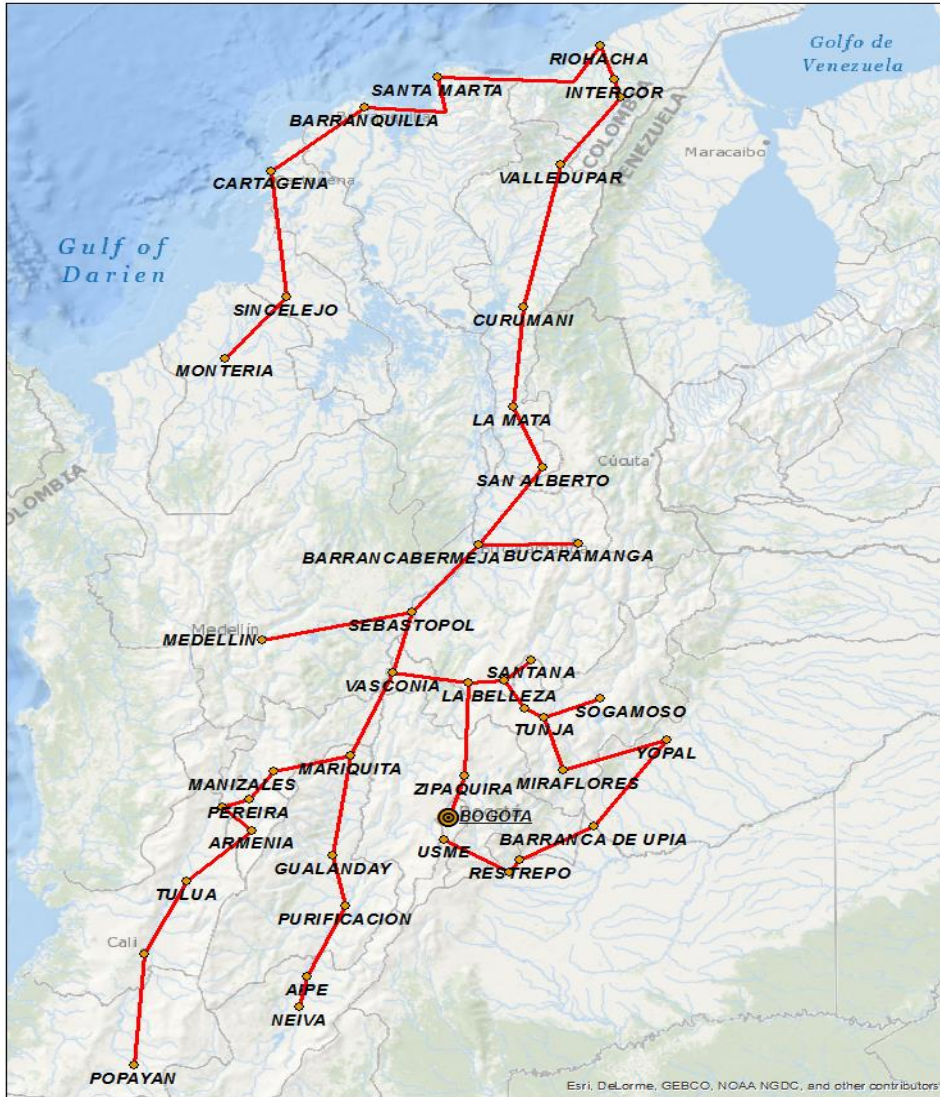
- Resultados de déficit de distinta magnitud
- Excedentes en algunos casos
- Déficit estructural se observa desde 2020
- Máximo déficit esperado se aproxima a los 800 MPCD
- Máximo superávit 300 MPCD
- Balance estocástico presenta déficit desde 2021

Valores esperados del balance oferta y demanda (análisis probabilístico)



Análisis Estocástico

- Oferta estocástica: oferta nacional más planta de regasificación (diferentes probabilidades)
- Demanda estocástica
 - Escenario bajo
 - Escenario medio
 - Escenario alto
- Resultados
 - Abastecimiento asegurado hasta 2020
 - Requerimientos de oferta adicional luego del 2021 (aumento de importación-escenario medio de demanda el de mayor probabilidad)



Análisis red de transporte

Vulnerabilidad

- ❖ Sistema radial.
- ❖ Poca capacidad primaria disponible en los principales gasoductos.
- ❖ Alta concentración del suministro.
- ❖ Inestabilidad del terreno (zonas de riesgo geológico)

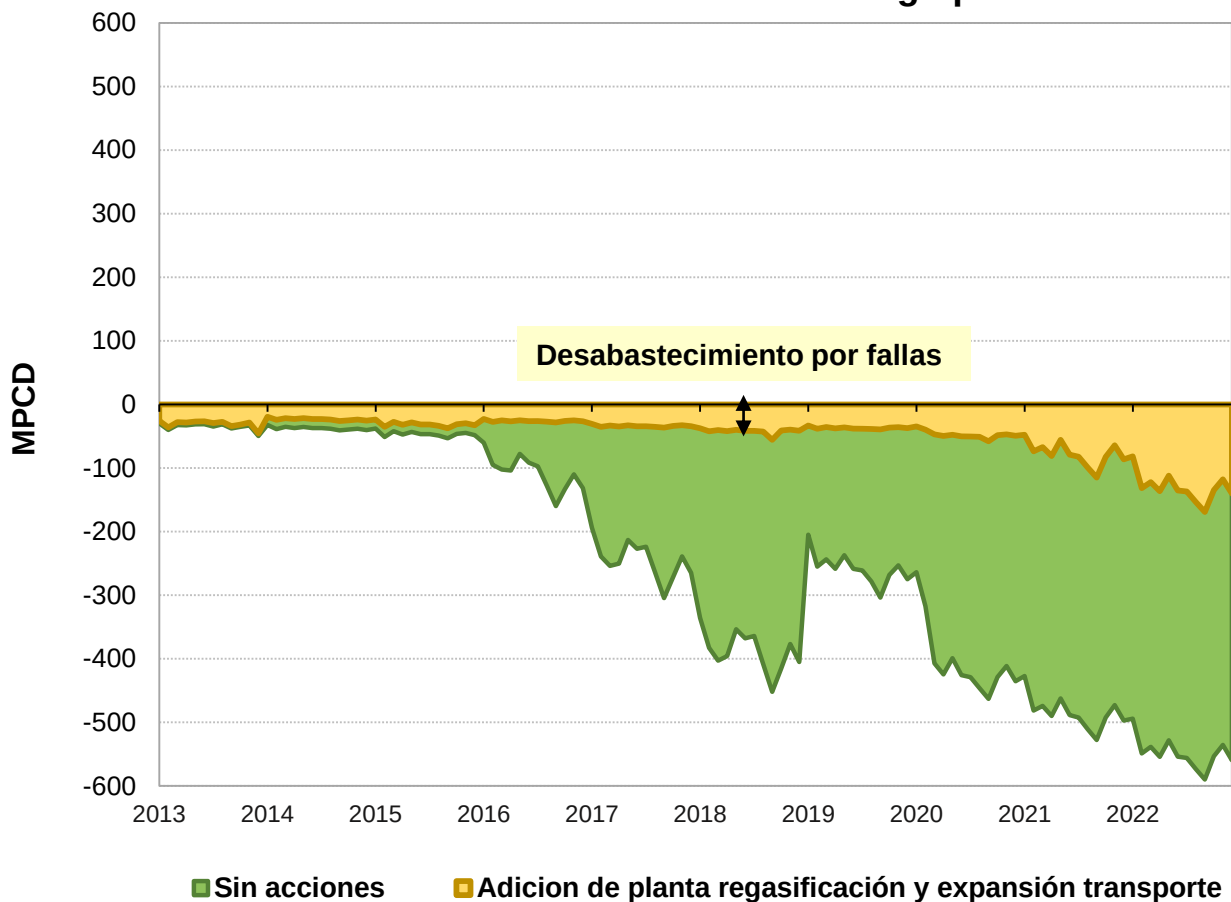
Balance nodal

Supuestos

- ❖ Oferta con declaración de producción mas planta de regasificación (mayor probabilidad)
- ❖ Análisis de expansiones con base en escenario medio de demanda (mayor probabilidad)
- ❖ Distribución Red de transporte simplificada a 43 nodos de demanda y 42 elementos
- ❖ Determinación de necesidades de expansión de infraestructura
- ❖ Evaluación financiera
 - ❖ Gasoductos
 - ❖ Compresores

Desabastecimiento esperado

Déficit de abastecimiento de largo plazo



* Escenario oferta baja (declaración de producción) – demanda media

Resultados balance nodal

- ❖ Con hipótesis de mayor probabilidad en oferta y demanda y sistema actual de transporte el déficit se inicia en 2014
- ❖ Déficit total causado por:
 - Insuficiencia de oferta
 - Insuficiencia de capacidad de transporte
 - Fallas de infraestructura
 - Crecimiento normal de demanda
- ❖ Al final del periodo el desabastecimiento puede alcanzar máximos de 600MPCD

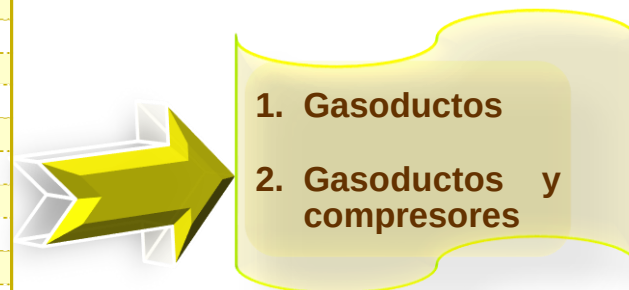
Solución

- ❖ Oferta adicional
- ❖ Incremento de capacidad de transporte

Necesidad de aumento de capacidad de transporte

Tramo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	MPCD									
Guajira-Intercor						60,0	40,0			
Intercor-Hato Nuevo						60,0	40,0			
Hatonuevo-Valledupar						60,0	40,0			
Valledupar-Curumani						60,0	40,0			
Curumani-La Mata						40,0	40,0			
La Mata-San Alberto						40,0	40,0			
San Alberto-Barrancabermeja						40,0	40,0			
Barrancabermeja-Bucaramanga							0,1			
La Belleza-Vasconia	60,5									
Mariquita-Gualanday	0,9				16,0					
Gualanday-Purificación	7,0				5,0					
Purificación-Aipe							2,0			
Aipe-Neiva							2,0			
La Belleza-Zipacquirá			23,0		45,0					
Zipacquirá-Bogotá			50,0		35,0					
Puente Nacional-La Belleza	28,0									
Villa de Leyva-Puente Nacional	28,0									
Tunja-Villa de Leyva	28,0									
Tunja-Sogamoso										
Miraflores-Tunja	40,0									
Yopal-Miraflores	50,0									
Yopal-Barranca de Upía			20,0		15,0					
Barranca de Upía-Restrepo			15,0		10,0					
Restrepo-Villavicencio			15,0		10,0					
Villavicencio-Usme			15,0		10,0					

Mecanismos de expansión



Aumento de capacidad de transporte con “loops”

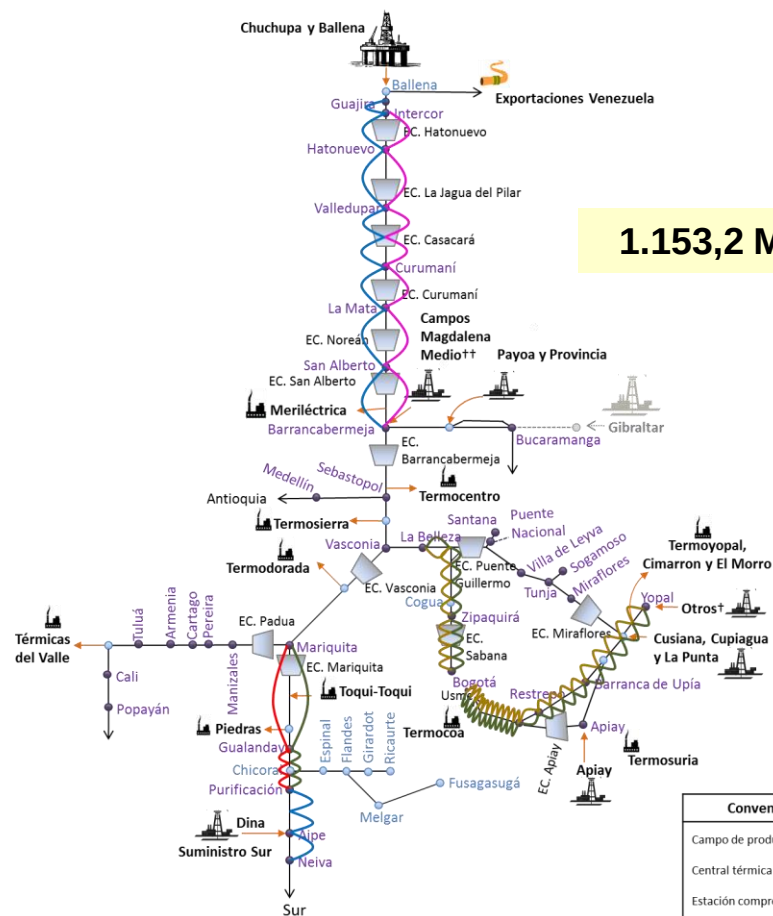
Tramo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Pulgadas									
Guajira-Intercor							7,8			
Intercor-Hato Nuevo						9,9	8,4			
Hato Nuevo-Valledupar						9,8	8,4			
Valledupar-Curumaní						9,82 (2 tramos)	8,4 (2 tramos)			
Curumaní-La Mata						8,4	8,4			
La Mata-San Alberto						8,4	8,4			
San Alberto-Barrancabermeja						8,4	8,4			
Mariquita-Gualanday	2,02 (11 tramos)				6,2 (11 tramos)					
Gualanday-Purificación	10,1				8,9					
	10,1				8,9					
	10,1				8,9					
Purificación-Aipe							6,3			
							6,3			
Aipe-Neiva							3,1			
La Belleza-Zipacquirá			8,5		10,9					
			9,63 (4 tramos)		12,5 (4 tramos)					
Zipacquirá-Bogotá			13,0 (4 tramos)		11,3 (4 tramos)					
Yopal-Barranca de Upía			10,5 (4 tramos)		9,4 (4 tramos)					
Barranca de Upía-Restrepo			7,9 (4 tramos)		6,7 (4 tramos)					
Restrepo-Villavicencio			7,9		6,7					
Villavicencio-USME			5,7 (10 tramos)		4,89 (10 tramos)					

Aumento de capacidad de transporte con “loops” y compresores

Tramo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Guajira-Intercor							7,8"			
Intercor-Hato Nuevo						10783 HP 9,8"	8,4"			
Hato Nuevo-Valledupar						9,8"	8,4"			
Valledupar-Curumaní						9,8"	8,4"			
Curumaní-La Mata						8,4"	8,4"			
La Mata-San Alberto						8,4"	8,4"			
San Alberto-Barrancabermeja						8,4"	8,4"			
Mariquita-Gualanday					84 HP					
					1134 HP					
					2519 HP					
						5418 HP				
					736 HP					
						3855 HP				
					923 HP					
	4970 HP									
La Belleza-Zipacquirá					9576 HP					
Yopal-Barranca de Upía					591 HP					
Barranca de Upía-Restrepo					665 HP					
Villavicencio-Usme			1194 HP		4,9" (7 tramos)					
					370 HP					
			4146 HP							

SISTEMA INTERIOR

Ampliaciones propuestas mediante loops



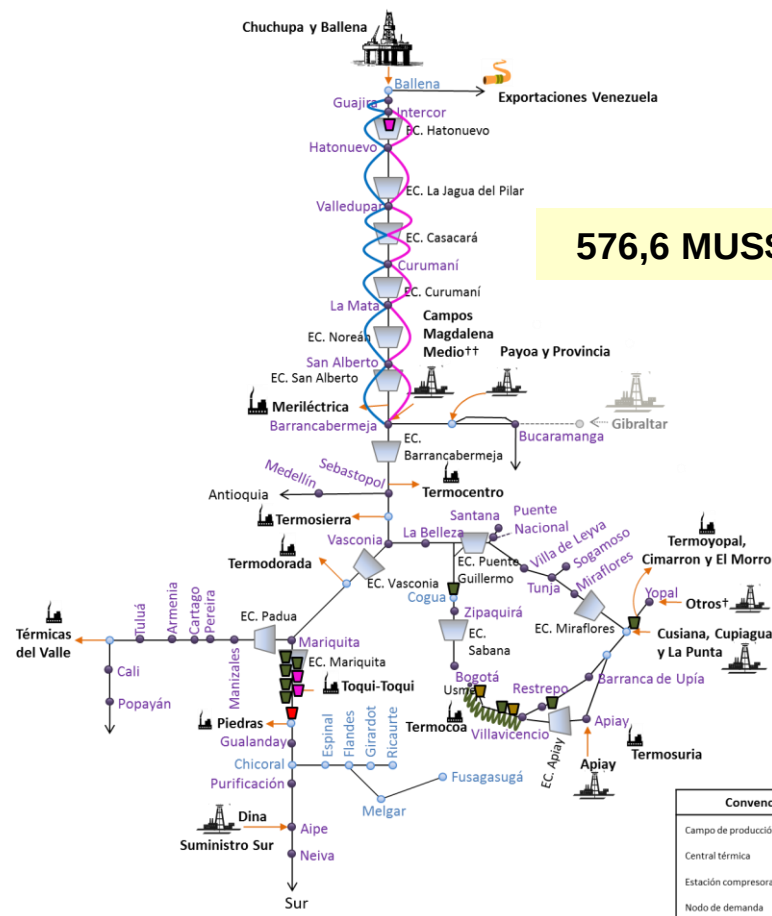
1.153,2 MUS\$

Convenciones	
Campo de producción	
Central térmica	
Estación compresora	
Nodo de demanda	
2014	2018
2015	2019
2016	2020
2017	2021

† Santo Domingo, Morichal, Tocaría, Rancho Hermoso, Ramiquí, Pauto-Floreña y La Casona.
†† Yarigui – Cantagallo, Gala, Llanito, Lisama – Nutria, Tesoro – Peroles, El Centro y La Cira Infantas.

SISTEMA INTERIOR

Ampliaciones propuestas mediante compresión y loops

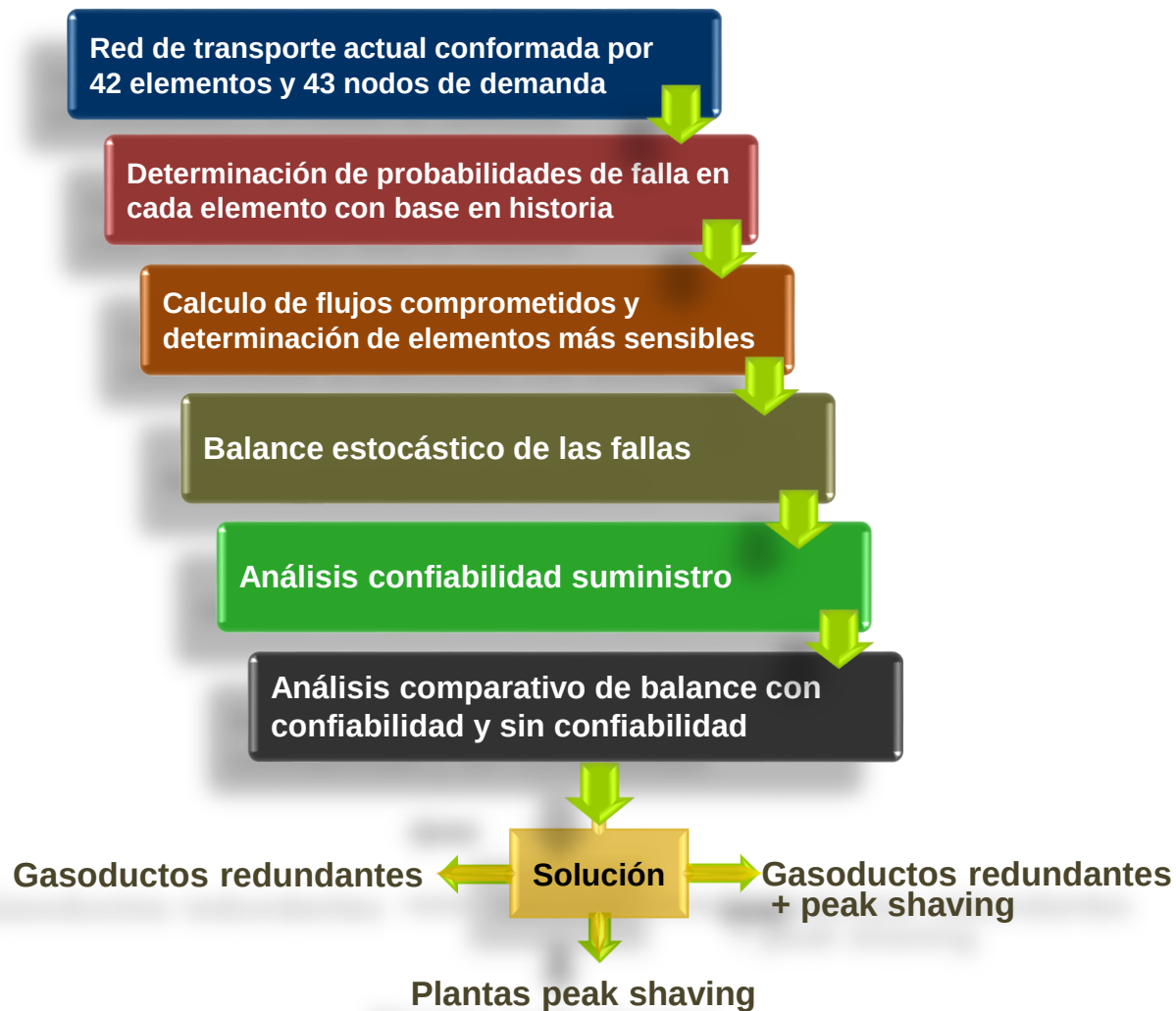


576,6 MUS\$

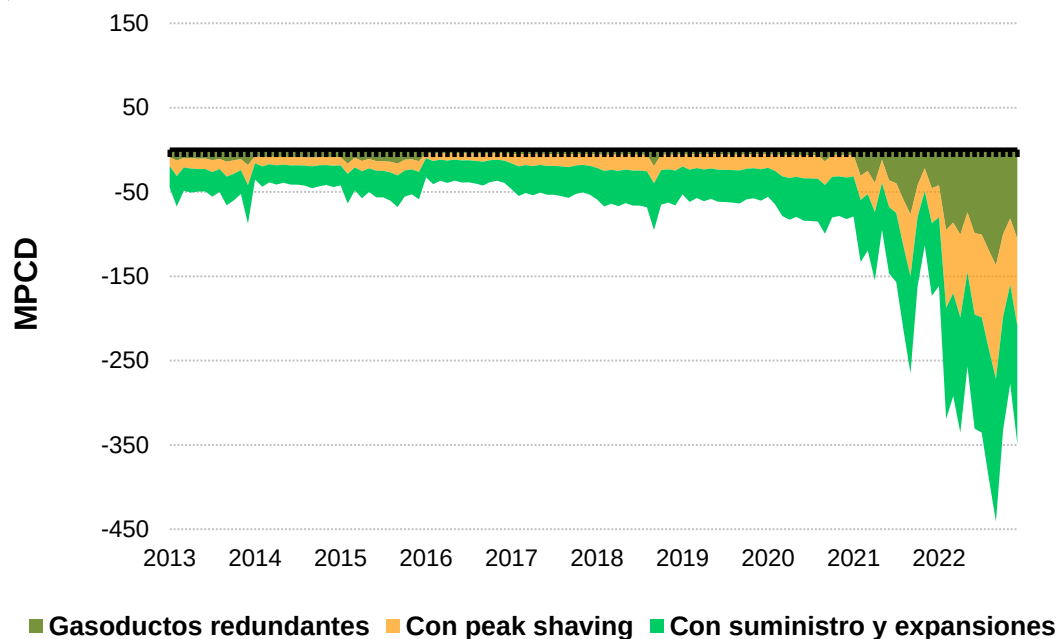
Convenciones	
Campo de producción	
Central térmica	
Estación compresora	
Nodo de demanda	
Compresor adicional	
2014	2018
2015	2019
2016	2020
2017	2021

† Santo Domingo, Morichal, Tocaría, Rancho Hermoso, Ramiquí, Pauto-Floreña y La Casona.
†† Yarigui – Cantagallo, Gala, Llanito, Lisama – Nutria, Tesoro – Peroles, El Centro y La Cira Infantas.

Secuencia



Reducción de desabastecimiento por confiabilidad



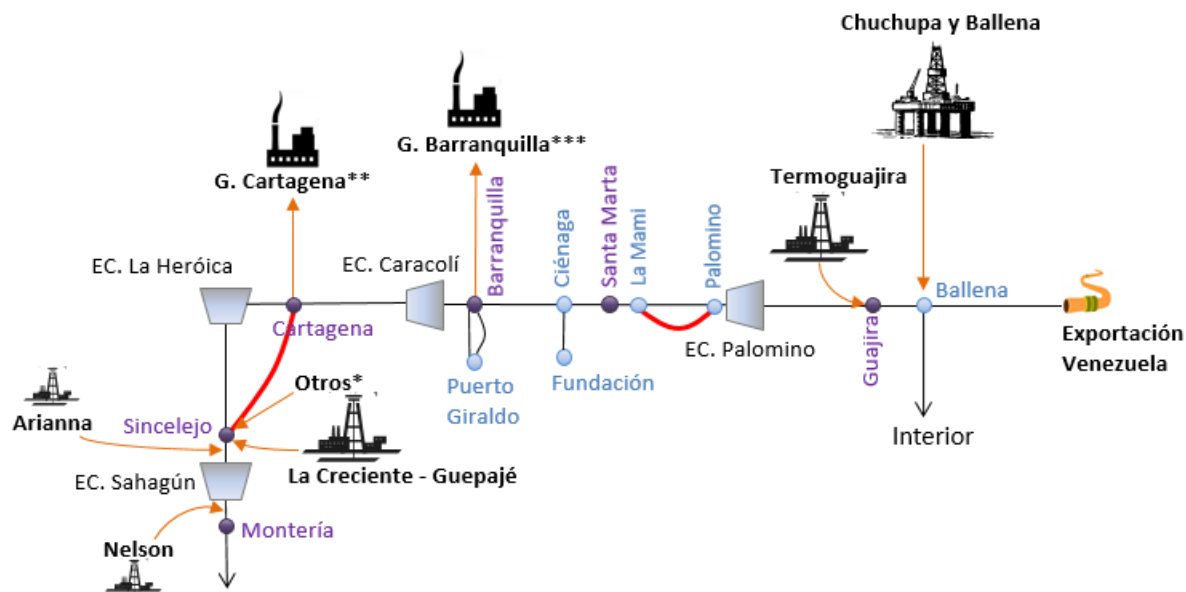
Gasoductos redundantes

Tramo	Palomino – La Mami
	Sincelejo - Cartagena
	Guajira-Intercor
	Curumaní-La Mata
	San Alberto-Barrancabermeja
	Vasconia-Mariquita
	Mariquita-Manizales
	La Belleza-Zipacquirá
	Tunja-Villa de Leyva
	Miraflores-Tunja

Plantas de peak shaving

Localización	Capacidad (MPCD disponibles durante 7 días)
Cali	85,3
Bogotá	12,4

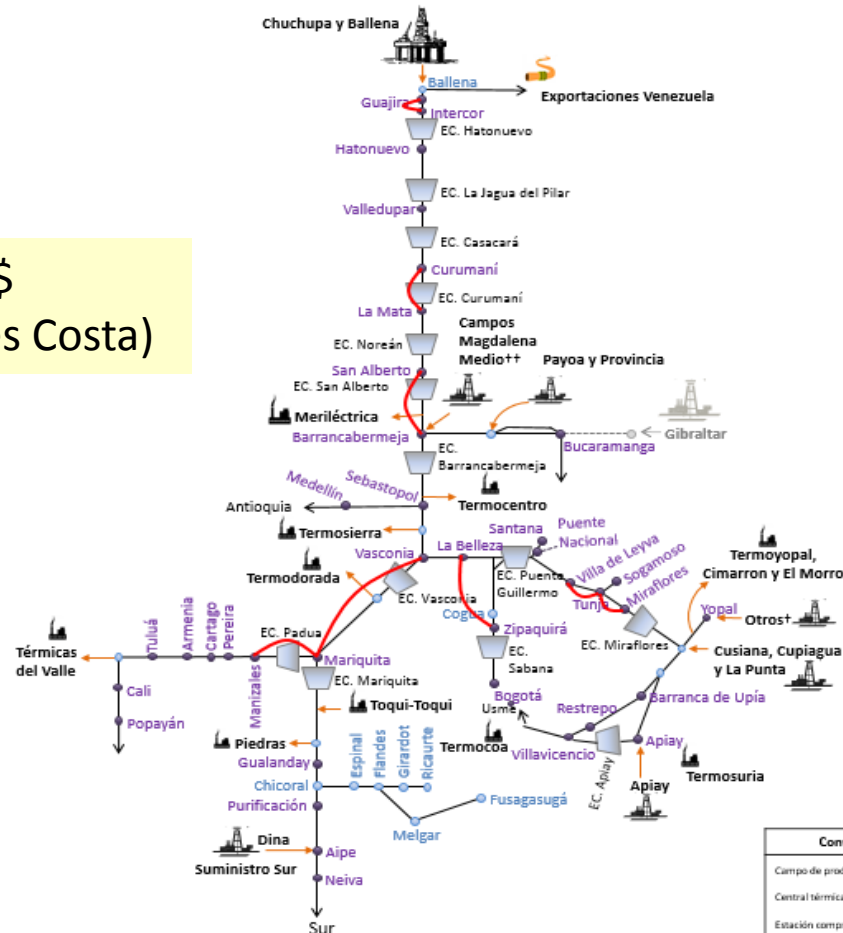
SISTEMA COSTA Confiabilidad (gasoductos redundantes)



* Mamey, Bonga, Cañaflecha y Katana.
 ** Cartagena, Proeléctrica y Termocandelaria.
 *** Barranquilla, Flores y Tebsa.

Convenciones	
Campo de producción	
Central térmica	
Estación compresora	
Nodo de demanda	

SISTEMA INTERIOR
Confiabilidad (gasoductos redundantes)



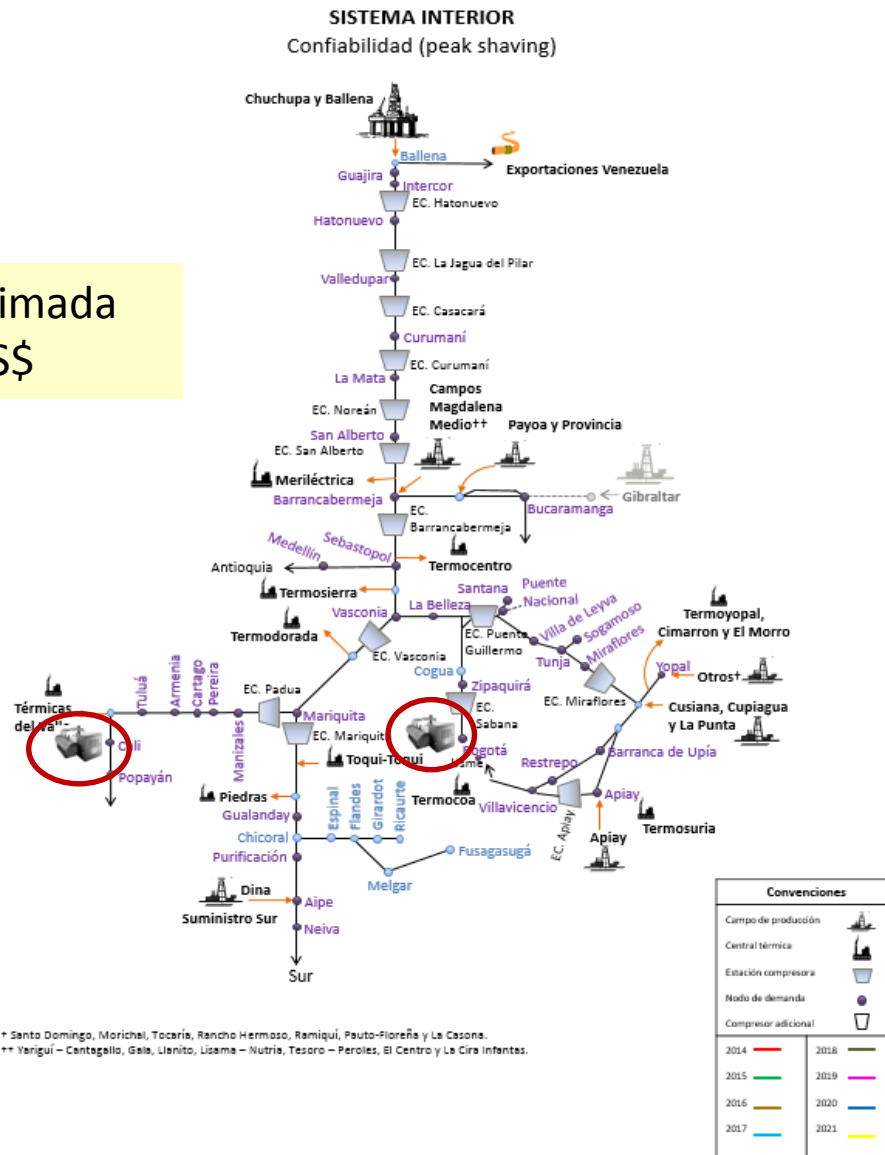
902,7 MUS\$
(Incluye inversiones Costa)

Se proponen gasoductos redundantes en tramos con flujo desatendido por efectos de fallas programadas y eventos de fuerza mayor.

Convenciones	
Campo de producción	
Central térmica	
Estación compresora	
Nodo de demanda	
Compresor adicional	
2014	
2015	
2016	
2017	
2018	
2019	
2020	
2021	

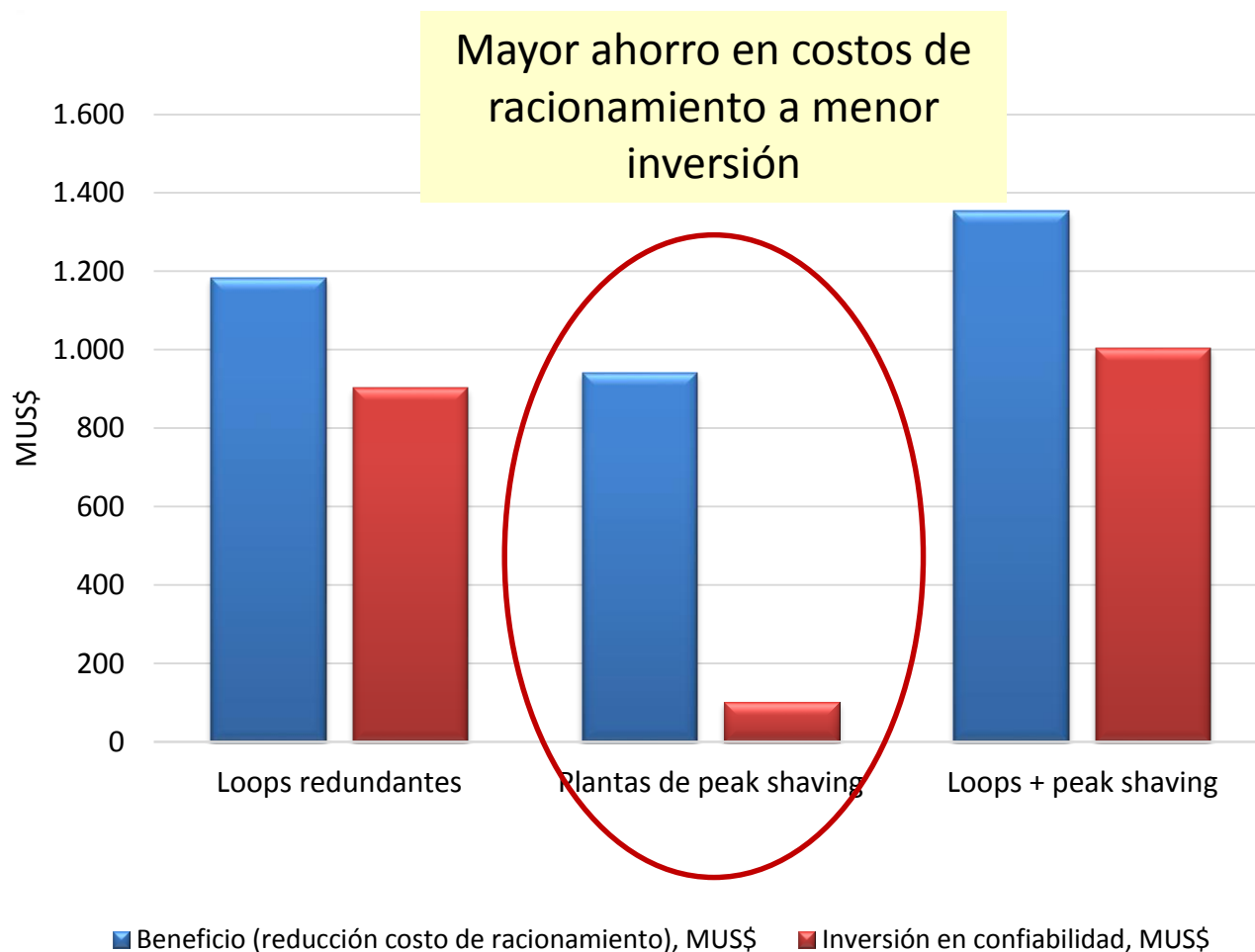
++ Yariguí – Cantagallo, Gala, Llanito, Lisama – Nutria, Tesoro – Peroles, El Centro y La Cira Infantas.

Inversión estimada
102 MUS\$



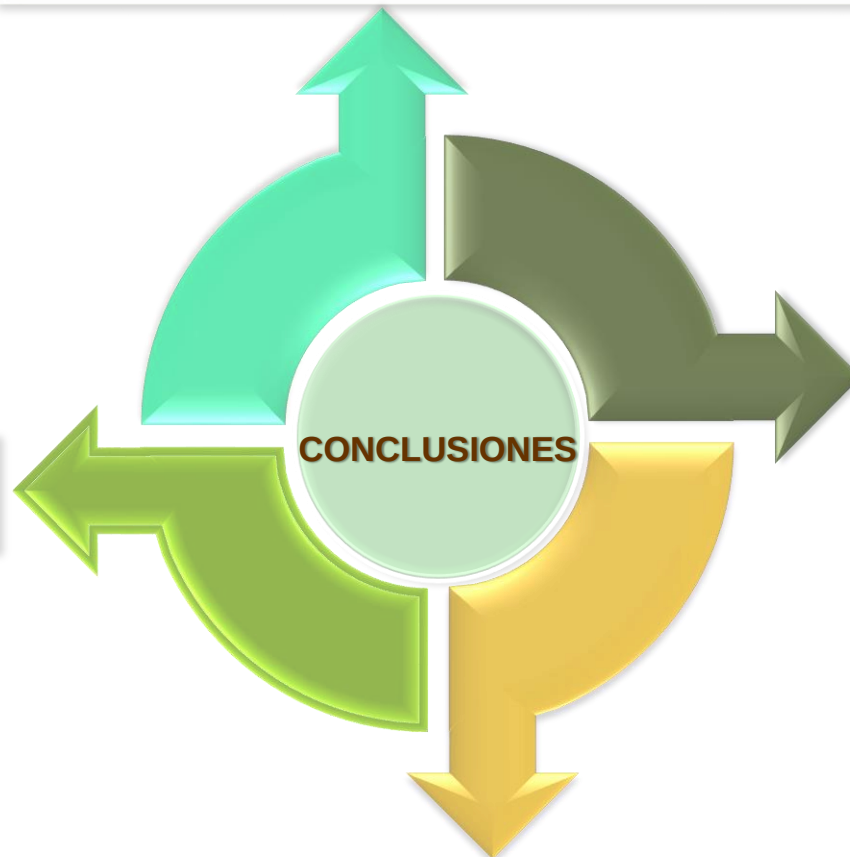
Se proponen plantas de *peak shaving* en Bogotá y Cali, que son las ciudades que por su consumo y ubicación presentan mayor desabastecimiento debido a fallas programadas y eventos de fuerza mayor.

Comparación alternativas para aumentar confiabilidad



Además, las plantas de *peak shaving* ofrecen mayor seguridad de suministro frente al peor caso.

Planta de regasificación en Cartagena de 400 MPCD, desde de 2016 y ajustes en infraestructura para abastecimiento pleno de la demanda

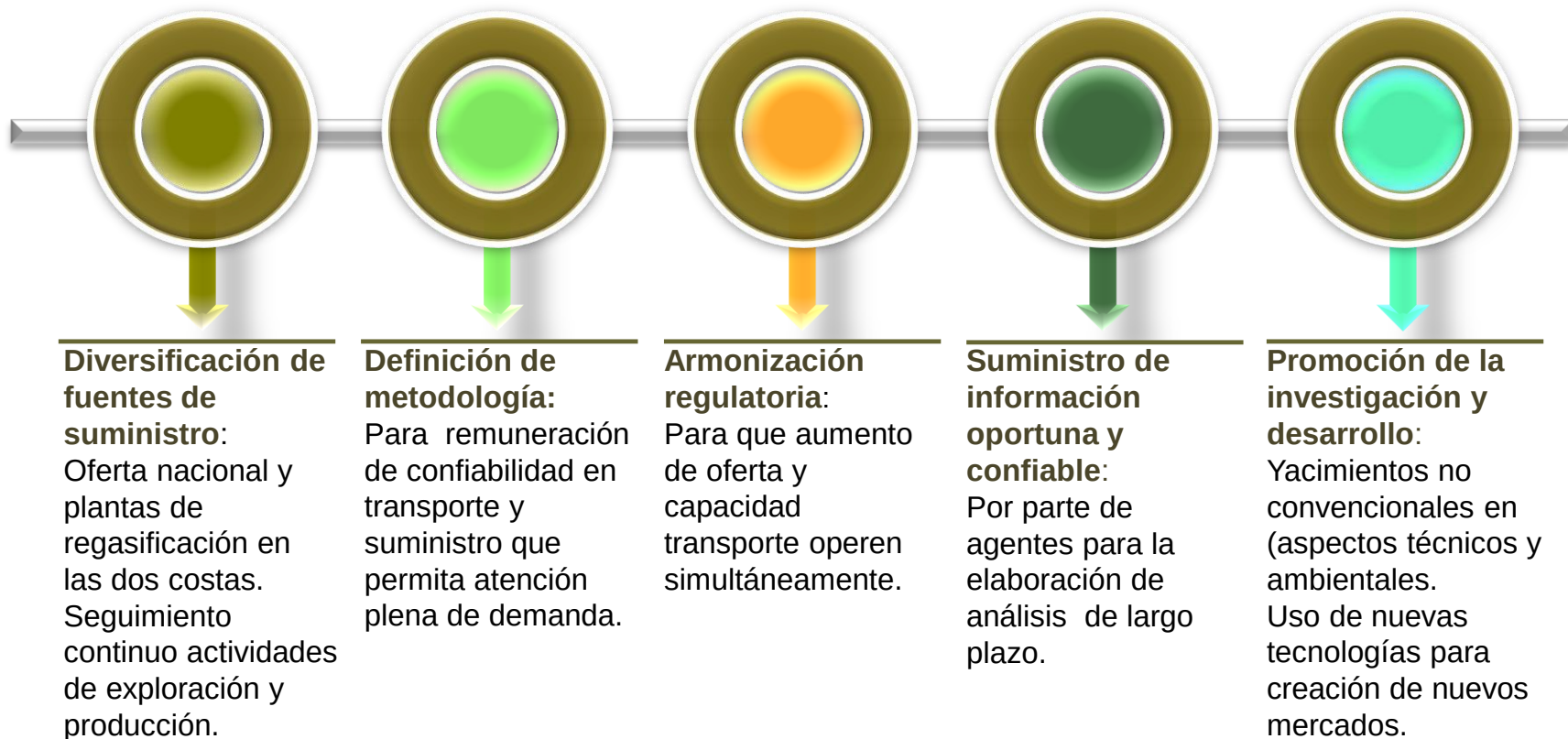


Necesidad de nueva fuente de suministro disponible a partir de 2021

Expansión del sistema de transporte mediante loops y compresores (576,6 MUS\$)

Plantas de peak shaving en Bogotá y Cali para reducción del desabastecimiento ocasionado por fallas programadas y no programadas

Acciones Propuestas PIAGN



GRACIAS

www.upme.gov.co



MinMinas
Ministerio de Minas y Energía

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**