



BASES PLAN DE GENERACIÓN

PLAN DE TRANSMISIÓN Y CONVOCATORIAS

LA UPME LOS ESCUCHA

23 de julio de 2019, Día UPME.



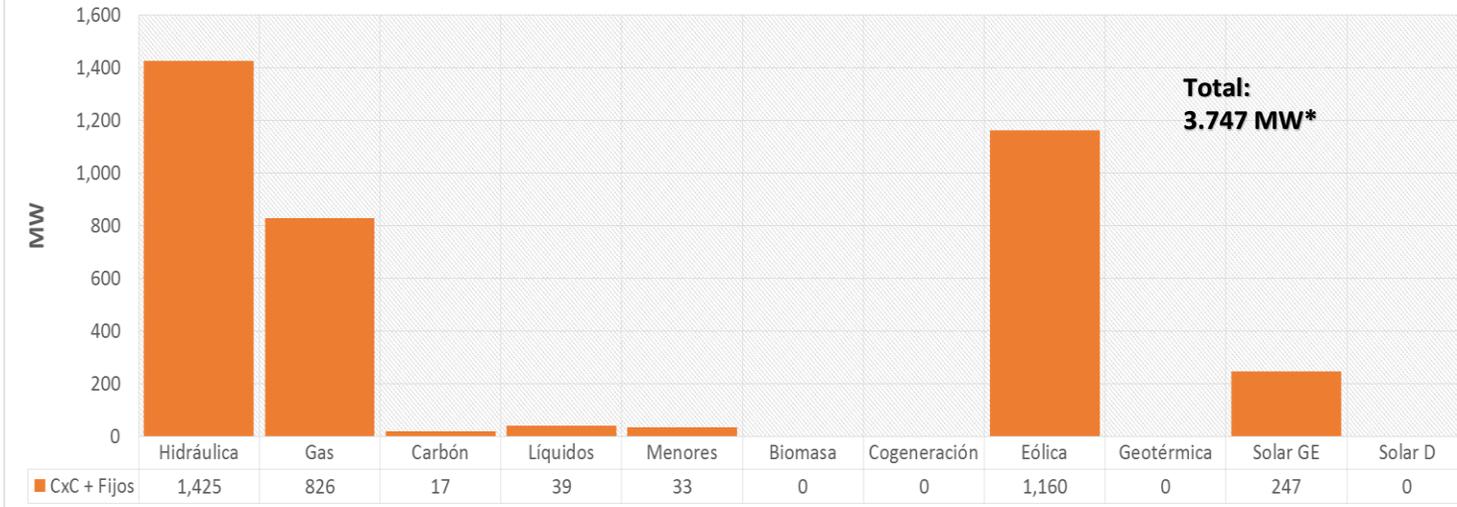
El futuro
es de todos

Minenergía

01 Bases del Plan de Generación

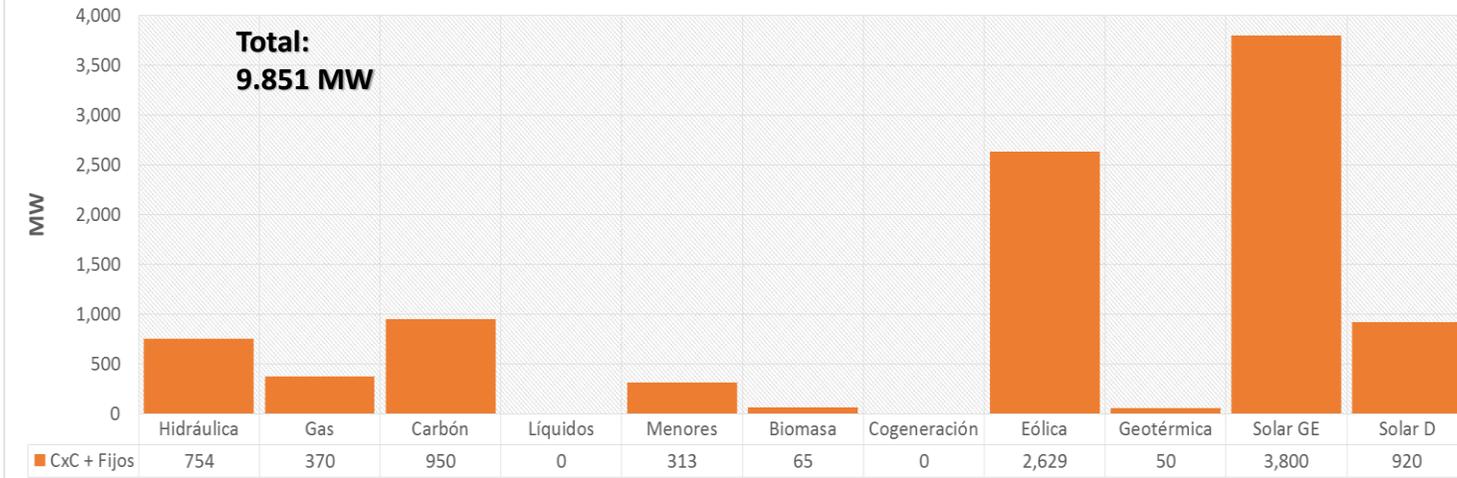
Supuestos

Expansión Fija y Proyectos con Cargo por Confiabilidad



Expansión fija: Proyectos con obligaciones en la subasta de cargo por confiabilidad.

Portafolio de Expansión



Portafolio de expansión: Proyectos con concepto de conexión aprobado y registro Fase II y III.

Escenarios propuestos

- **Señal de Expansión:** Generación Existente + Proyectos CxC
 - Ituango 1200 MW
 - Ituango 2400 MW

- **Escenarios de Expansión**
 1. **Escenario 1.** Considera portafolio de proyectos (Ituango 1200 MW). Análisis:
 - Análisis Guía de caudal ambiental (proyectos nuevos y renovación de concesión).
 - Análisis interconexiones internacionales (Ecuador y Panamá).
 - Análisis sedimentación.
 - Análisis resolución horaria.

 2. **Escenario 2:** Ídem Escenario 1 considerando Ituango 2400 MW

 3. **Escenario 3:** Considera guía de caudal ambiental en proyectos candidatos hidroeléctricos y plantas existentes que renueven concesión.

 4. **Escenario 4:** Expansión considerando Movilidad Eléctrica y Generación Distribuida

Nueva metodología

Necesidad: Representar la operación con recursos variables.

Enfoque: Disminuir la resolución (Mensual -> Horaria).

Beneficios:

- ✓ Considera variabilidad del recurso Eólico y Solar.
- ✓ Considera rampas arranque / parada y tiempos mínimos.
- ✓ Considera requisitos de reserva.
- ✓ El recurso eólico y solar se toma de MERRA y se valida con mediciones disponibles en sitio (promotores).
- ✓ Cada proyecto: Perfil de recurso con resolución horaria.

Resultado Esperado: Escenarios de expansión que respondan a la integración de las FNCER.



Nueva metodología

ACTUAL

Duración de Bloques

Se trabaja con 5 bloques de demanda determinados de manera mensual

Bloques	Duración de los bloques (%)
1	2.42
2	29.17
3	37.5
4	25
5	5.91
Total	100

NUEVA

Mapeo Hora – Bloque

Se determina el número de bloques teniendo en cuenta los perfiles de la demanda y la oferta.

Se identifica a que bloque pertenece cada hora del año. Se puede tener un enfoque Anual, Mensual, Semanal o Diario.

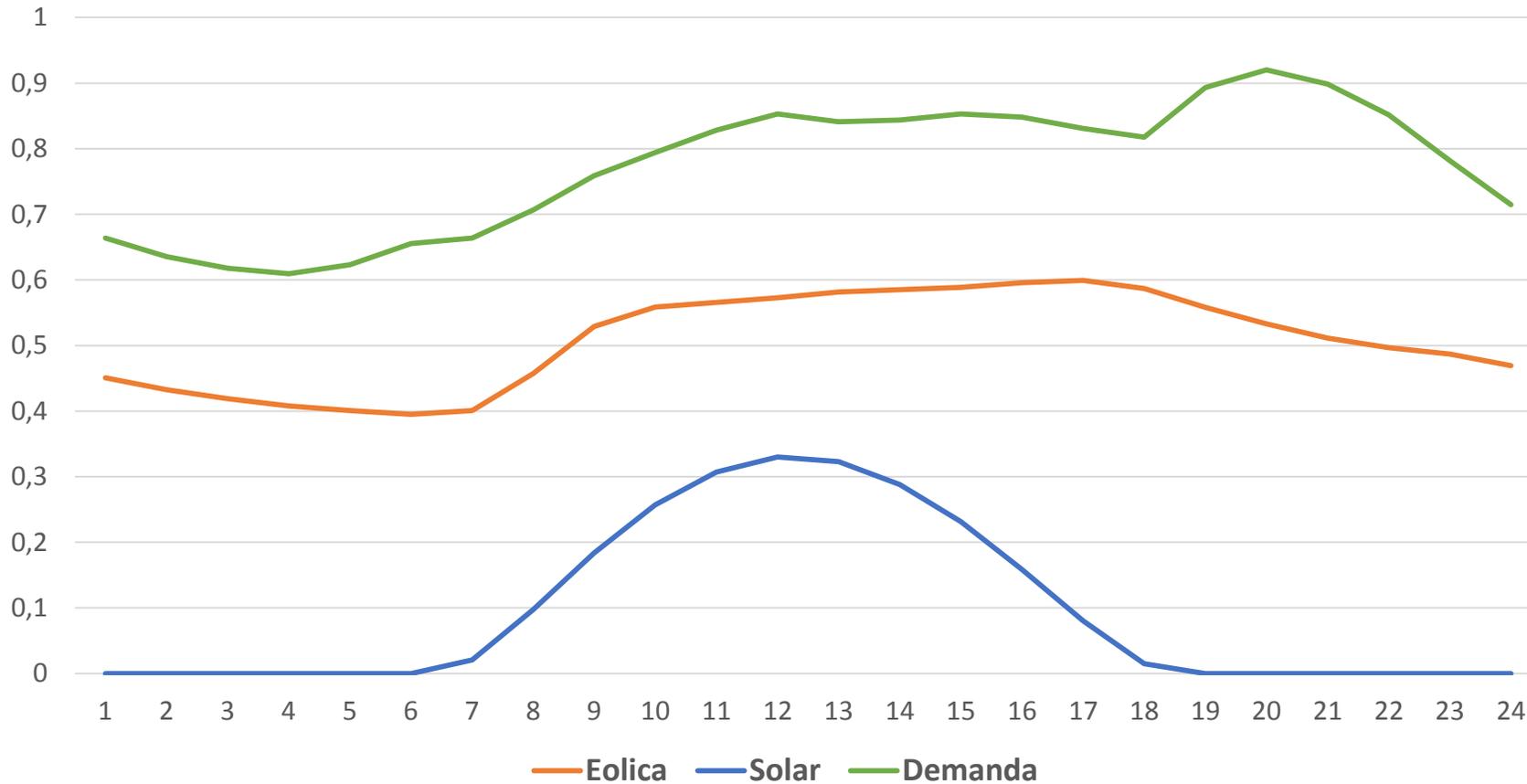
Perfil anual | Datos detallados

Este perfil anual se repitirá para todos los años del horizonte del estudio

		Bloque																							
Mes	Día	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
01	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	2	3	2	2	2	2
01	2	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	2	3	2	2	2	2
01	3	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	2	3	2	2	2	2
01	4	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	2	3	2	2	2	2
01	5	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	2	3	2	2	2	2
01	6	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	2	3	2	2	2	2

Nueva metodología

Perfil Promedio Diario



A través del mapeo hora-bloque, es posible captar la variabilidad del recurso a nivel diario.

Se separan los periodos mas característicos, considerando el recurso (eólico y solar) y la demanda.

HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
BLOQUE	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	2	3	2	2	2	2

Nuevo modelo



Fases de Simulación

LT:
Expansión Óptima

MT:
Política Operativa

ST:
Análisis detallado

Resolución Temporal

- ✓ Anual
- ✓ Mensual
- ✓ Semanal
- ✓ Diaria

- ✓ Semanal
- ✓ Diaria
- ✓ Horaria
- ✓ Minutos
- ✓ Segundos

Análisis

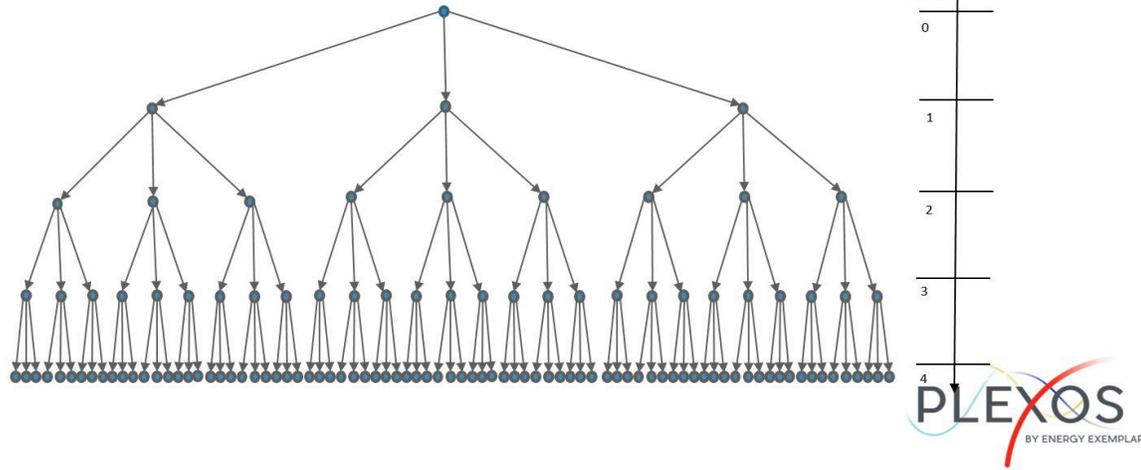
Determinístico

Estocástico:
Hanging Branches

Nuevo modelo

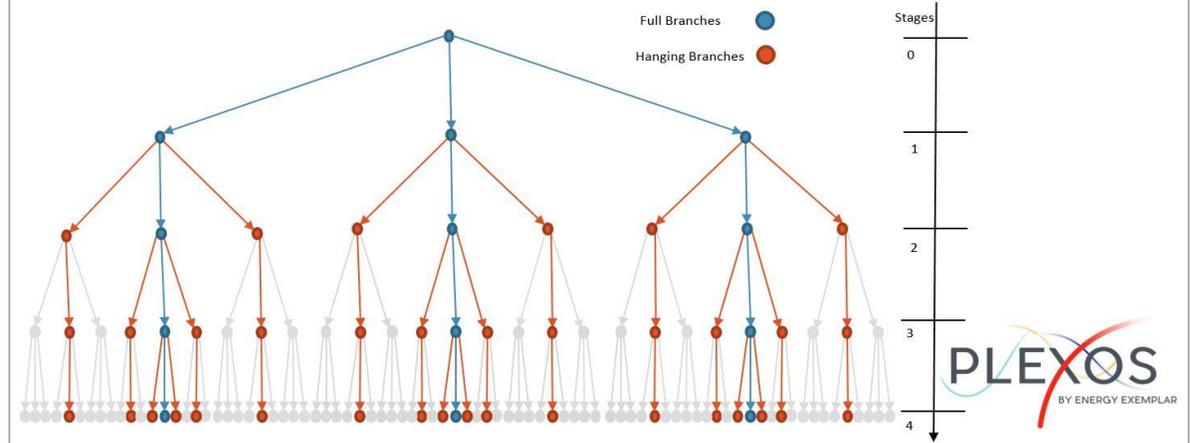
Multistage Stochastic Optimization

Full Multistage tree for 4 stages and 3 branches per stage. 3^4 scenarios to explore.



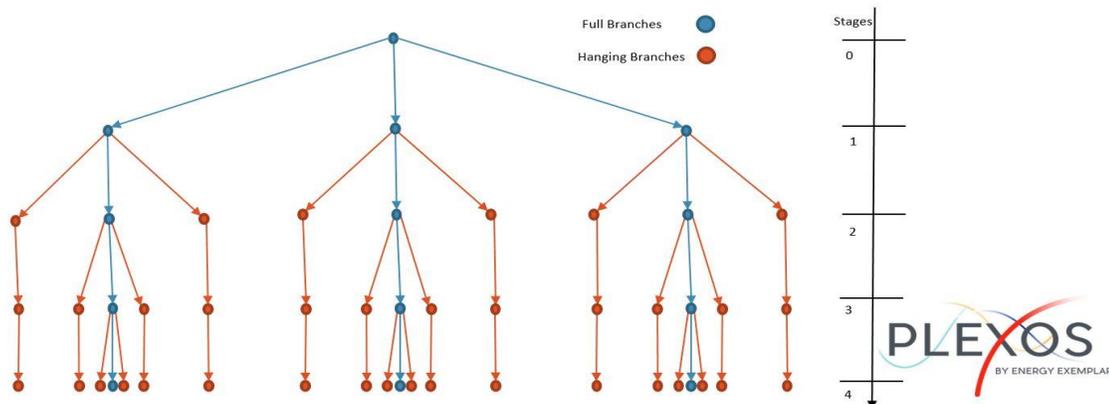
MT: Multistage Stochastic Optimization

- The full tree can be reduced to solve the equivalent multistage problem.
- The full tree can be classified in full branches, hanging branches and death branches



MT: Multistage Stochastic Optimization

Reduced tree can be formulated in a large LP problem for each full branch



Historical Sampling

- Full branches inflow information is based on historical information.

		Simulated Year						
		2019	2020	2021	...	2028	2029	2030
Full Branches	1	2000	2001	2002	...	2009	2010	2011
	2	2001	2002	2003	...	2010	2011	2000
	3	2002	2003	2004	...	2011	2000	2001

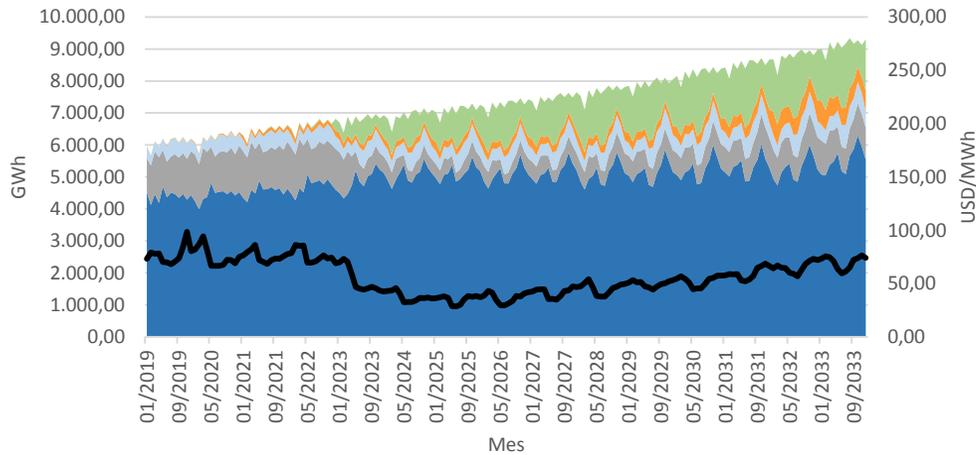
	12	2011	2000	2001	...	2008	2009	2010

- Considers and includes intertemporal and inter-basin relationships of hydrological variables.
- Simple method that doesn't need statistical analysis.

Resultado de pruebas, Plexos

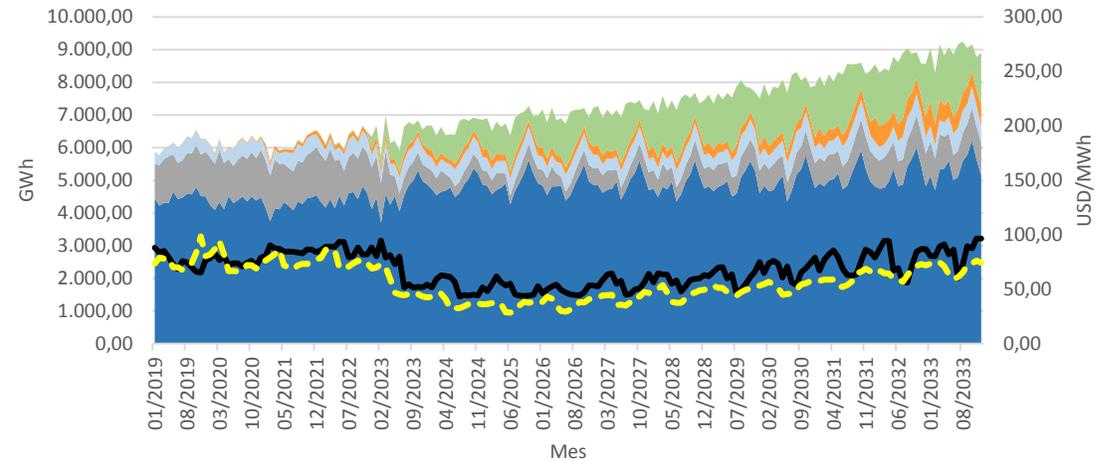
RESULTADOS DE PRUEBAS MÉTODOLÓGÍA ESTOCÁSTICA

Resultados SDDP



- Gen Hid SDDP ■ Gen Term SDDP ■ Gen Men SDDP
- Gen Sol SDDP ■ Gen Eol SDDP — CM SDDP

Resultados PLEXOS



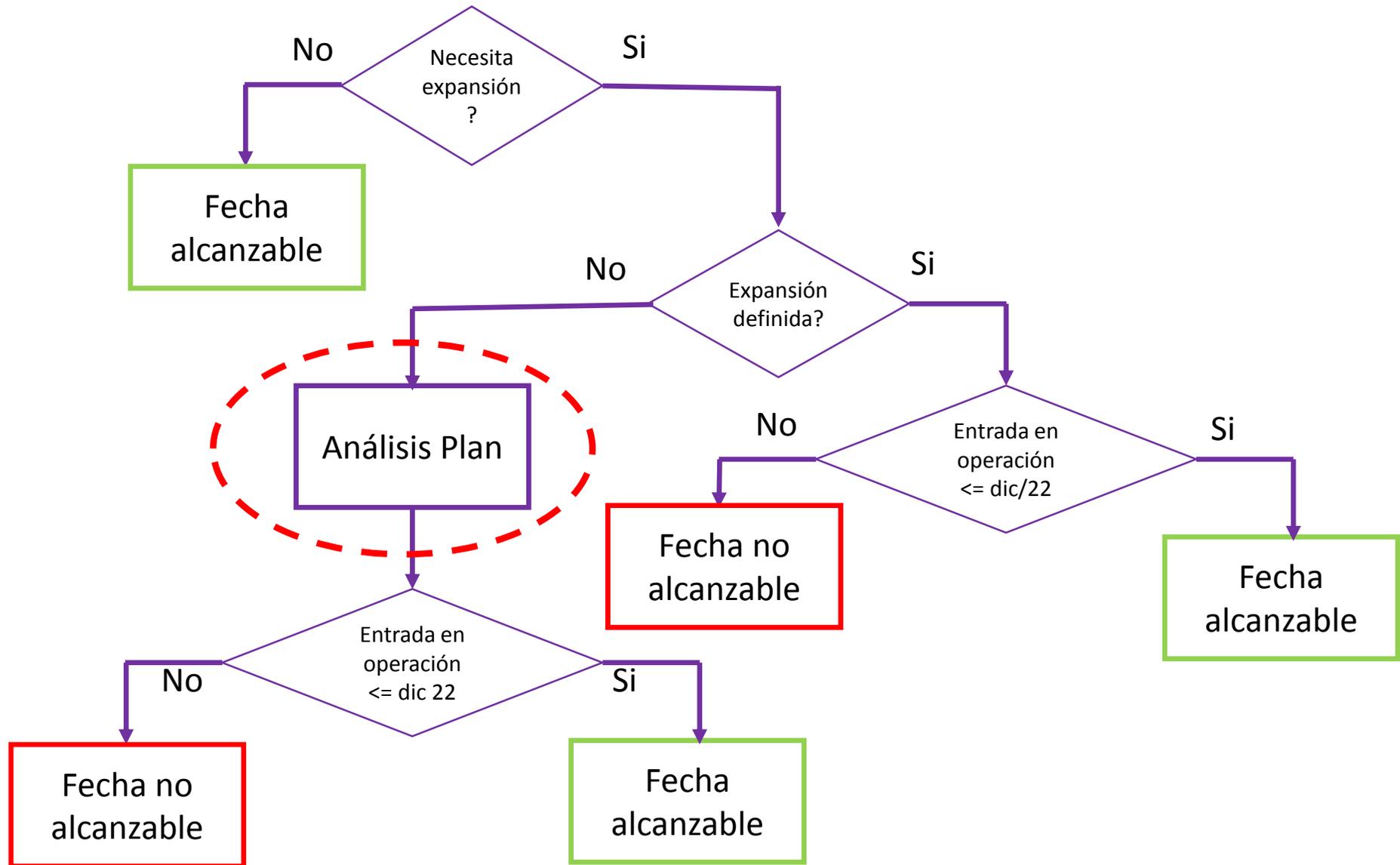
- Gen Hid PLX ■ Gen Term PLX ■ Gen Menores PLX ■ Gen Solar PLX
- Gen Eólica PLX — CM PLX - - - CM SDDP

Subasta

CRONOGRAMA SUBASTA CLPE No. 02 – 2019		
EVENTO		FECHA
1.	Publicación de los PLIEGOS	30-jul-19
2.	Fecha límite para consultas y observaciones de los PLIEGOS.	15-ago-19
3.	Fecha para solicitar el usuario de los PARTICIPANTES en la PLATAFORMA TECNOLÓGICA	19 al 30 ago-2019
4.	Recepción del Sobre No.1 de los PARTICIPANTES	04 al 06 sep-2019
5.	Recepción física de documentos del Sobre No.1 de los PARTICIPANTES	04 al 09 sep-2019
6.	Publicación de los PARTICIPANTES	07-sep-2019
7.	Fecha máxima de notificación de resultados de revisión y evaluación de los REQUISITOS DE PRECALIFICACIÓN CALIFICACIÓN a los PARTICIPANTES	16-sep-2019
8.	Fecha límite para realizar ADENDAS a los PLIEGOS	16-sep-2019
9.	Entrega de la GARANTÍA DE SERIEDAD COMERCIALIZADORES	20-sep-2019
10.	Fecha máxima para la publicación por parte de la UPME de los nombres de los COMERCIALIZADORES CALIFICADOS y sus estados financieros.	24-sep-2019
11.	Entrega de la GARANTÍA DE SERIEDAD GENERADORES y la declaración juramentada de vínculos económicos	07-oct-2019
12.	Fecha de recibo del sobre de la CREG con TOPE MÁXIMO	22-oct-2019
13.	Fecha de revelación de demanda objetivo	22-oct-2019
14.	Evaluación de las CONDICIONES DE COMPETENCIA	22-oct-2019
15.	Recepción del Sobre No.2 de los PARTICIPANTES	22-oct-2019
16.	ADJUDICACIÓN	22-oct-2019
17.	Divulgación de ADJUDICACIÓN e información	22-oct-2019

02 Plan de Transmisión

Análisis Inicial



Conexión Tesorito

Tesorito:

Capacidad: 150 MW

Alternativa 1:

Punto de Conexión: Nueva Subestación Sahagún

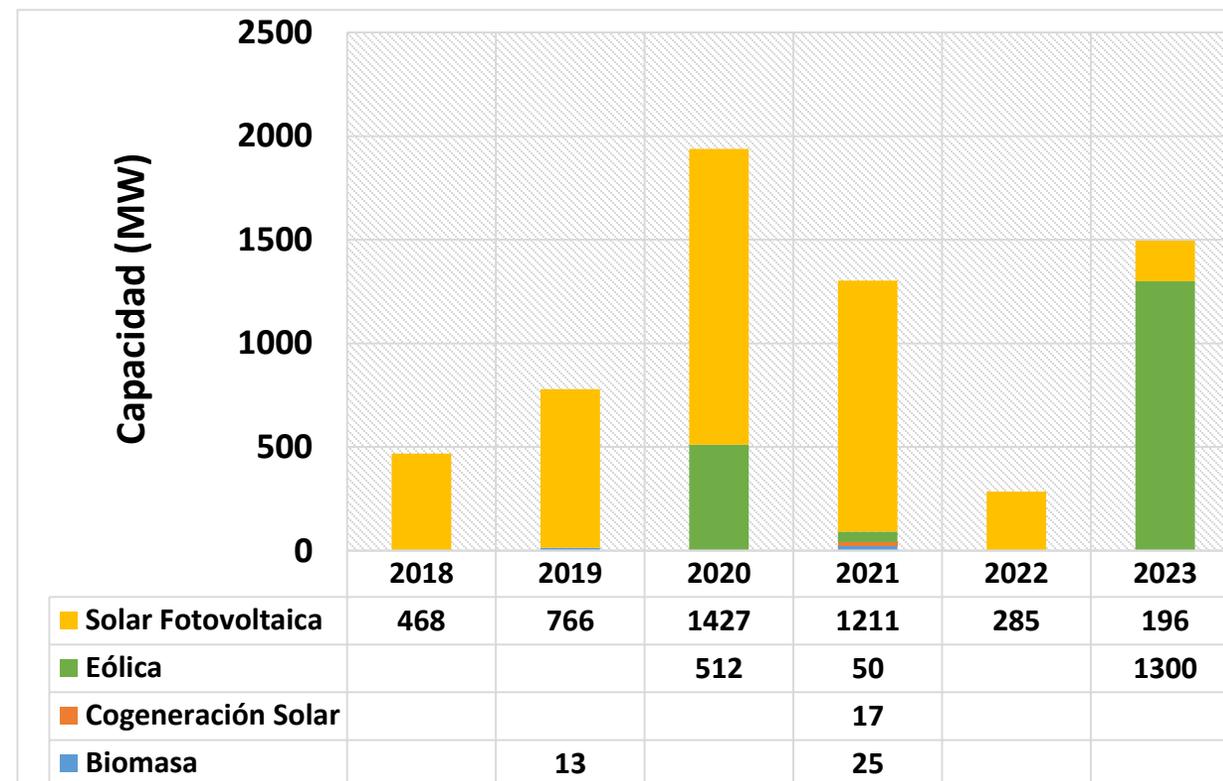
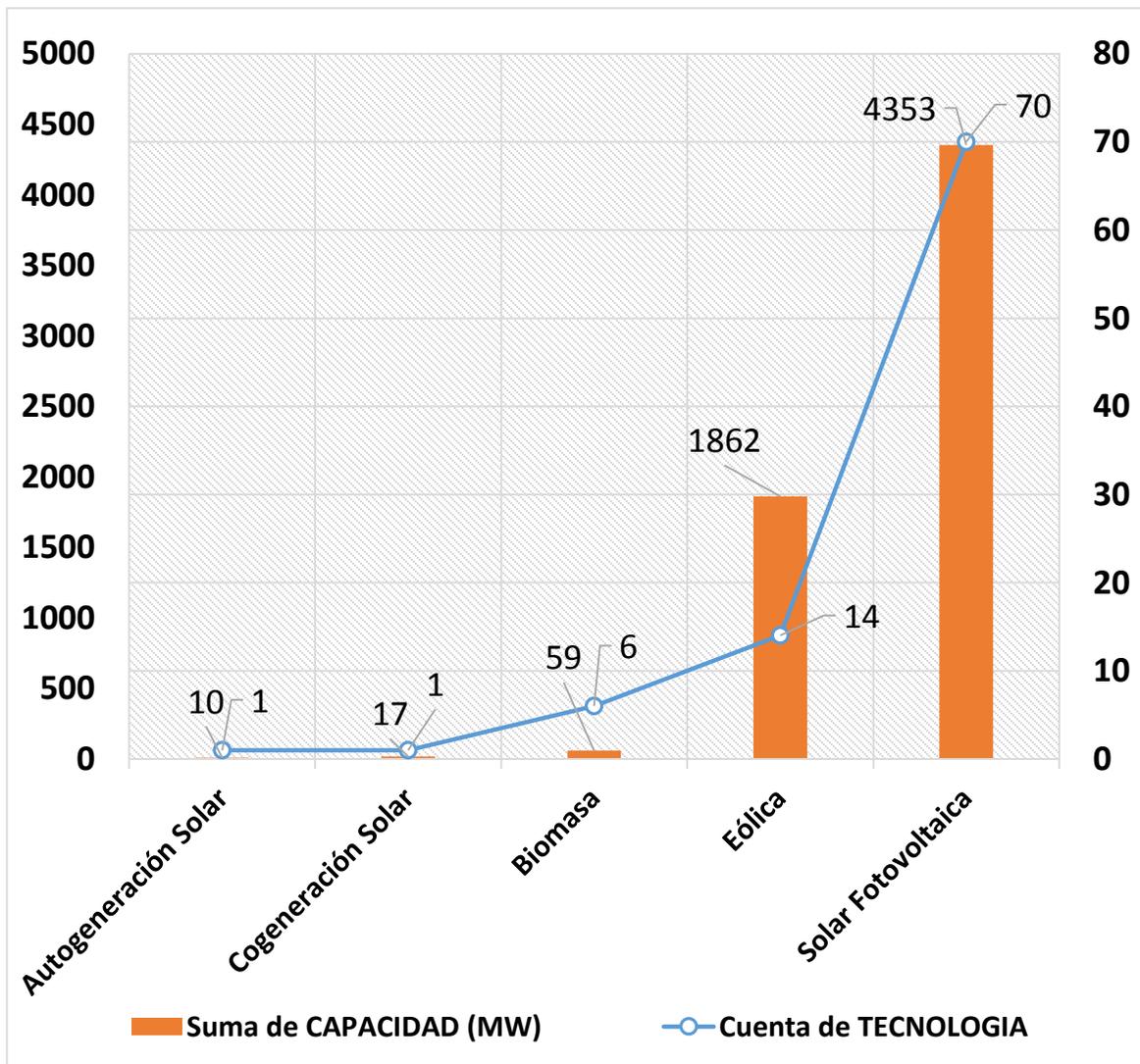
Apertura de 1 o 2 ctos 500 kV Cerro – Chinú



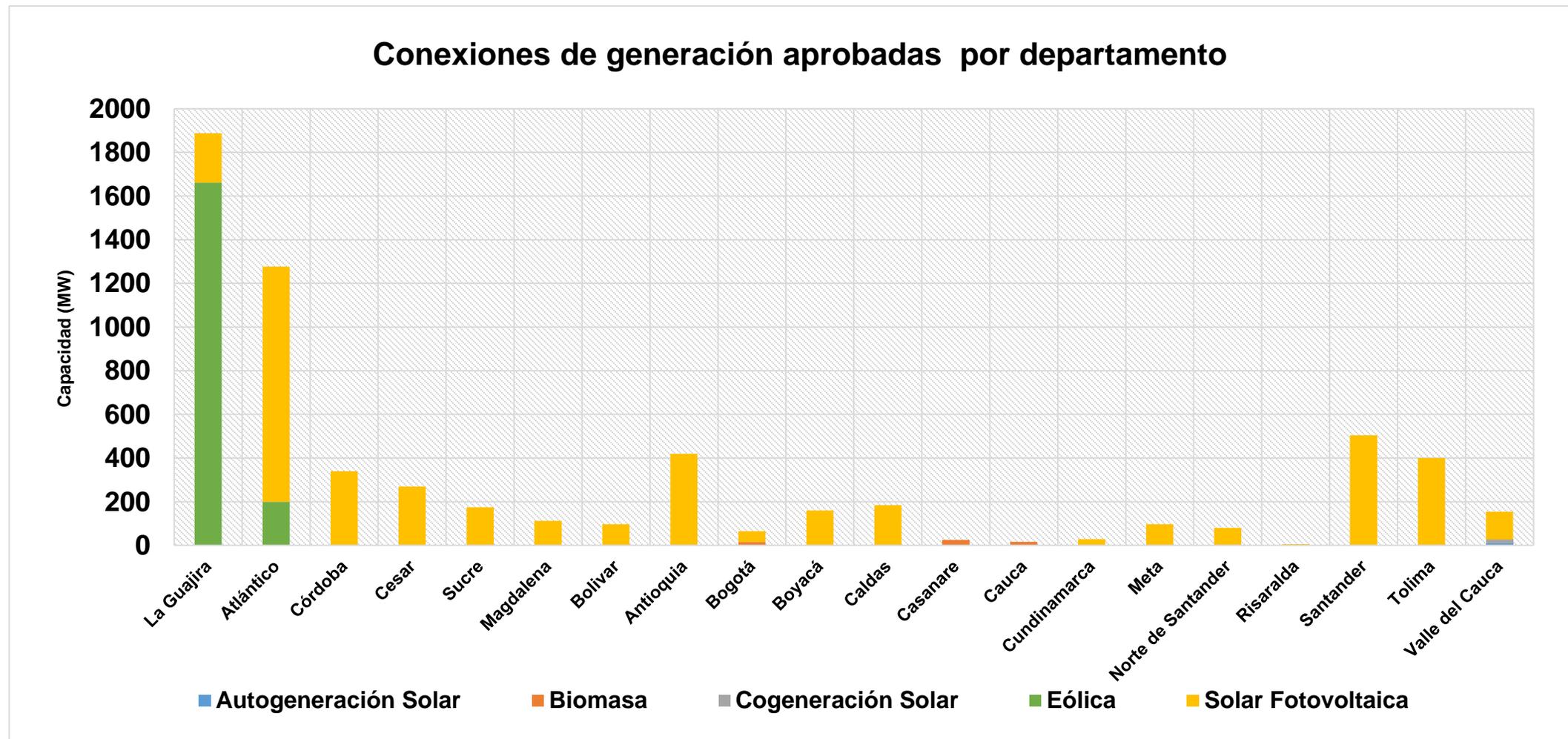
Conexión Otras Plantas de Cargo



Conexiones aprobadas FNCER



Conexiones aprobadas FNCER



Los departamentos con mayor cantidad de solicitudes son, en su orden, La Guajira (sol y viento), Cesar (sol), Atlántico (viento), Bolívar (sol), Tolima (sol), Magdalena (sol), Valle del Cauca (sol) y Córdoba (sol).

Nuevas redes, nueva generación

Obra	Estado	Longitudes	Costo (millones)	Capacidad a conectar (apx.)
Copey - Cuestecitas 500 kV	En ejecución (ISA)	215 km	USD 147	220 MW
Fase 1: Colectora	En ejecución (GEB)	430 km	USD 174	1050 MW
Fase 2A: 2° circuito Cuestecitas – La Loma y nueva línea La Loma – Sogamoso 500 kV	Aprobado En estructuración	527 km	USD 253 (apx.)	400 MW
Fase 2B: Colectoras 2 y 3 y línea HVDC	En análisis	674 km	USD 605 (apx.)	2000 – 3000 MW
Refuerzo anillo Guajira/Cesar/Magdalena 220 kV + 2° circuito Copey – Cuestecitas 500 kV + Línea Río Córdoba – Bonda (Termocol) 220 kV	En análisis (se evalúa viabilidad técnica y económica)	184 km 215 km 33 km	En revisión	600 MW
Colectora 4 (Sur de Guajira/Cesar) 500 kV + líneas Colectora 4 – La Loma + La Loma – Sogamoso.	En análisis (se evalúa viabilidad técnica y económica)	749 km	En revisión	1000 MW (se identifican restricciones físicas)

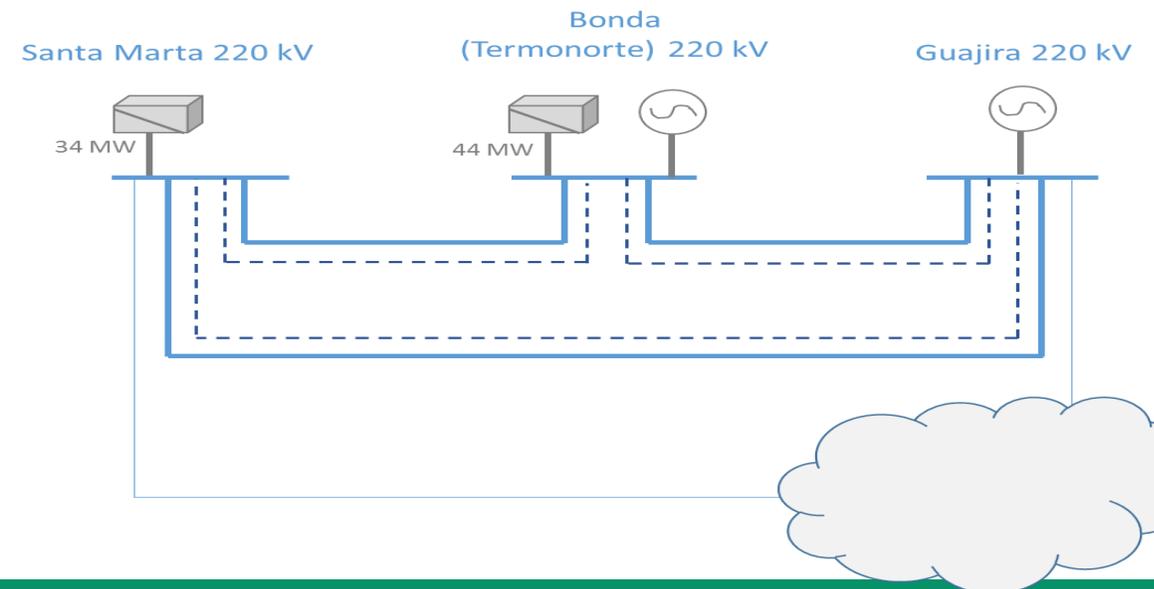
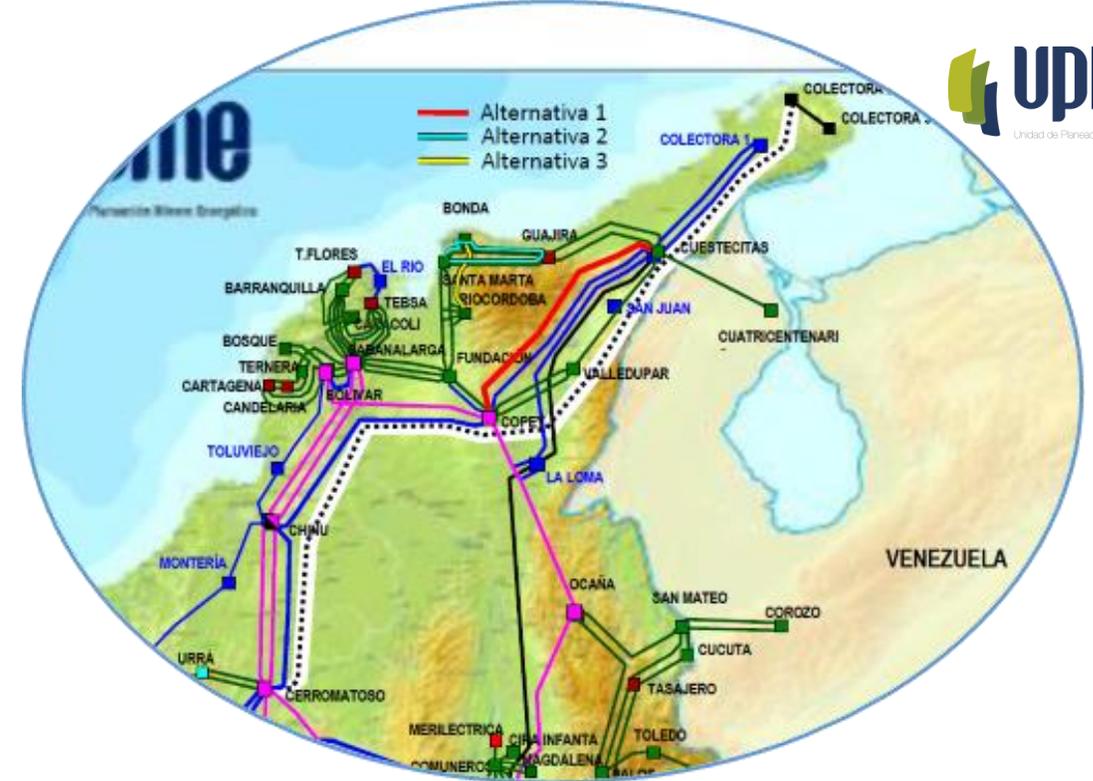
Nuevas tecnologías

HVDC:

- Conectar grandes parques de generación al SIN.
- Gran longitud.
- DLR - Dynamic line rating
- Smart Wires
- Conductores de alta capacidad
- Equipos tipo FACTS

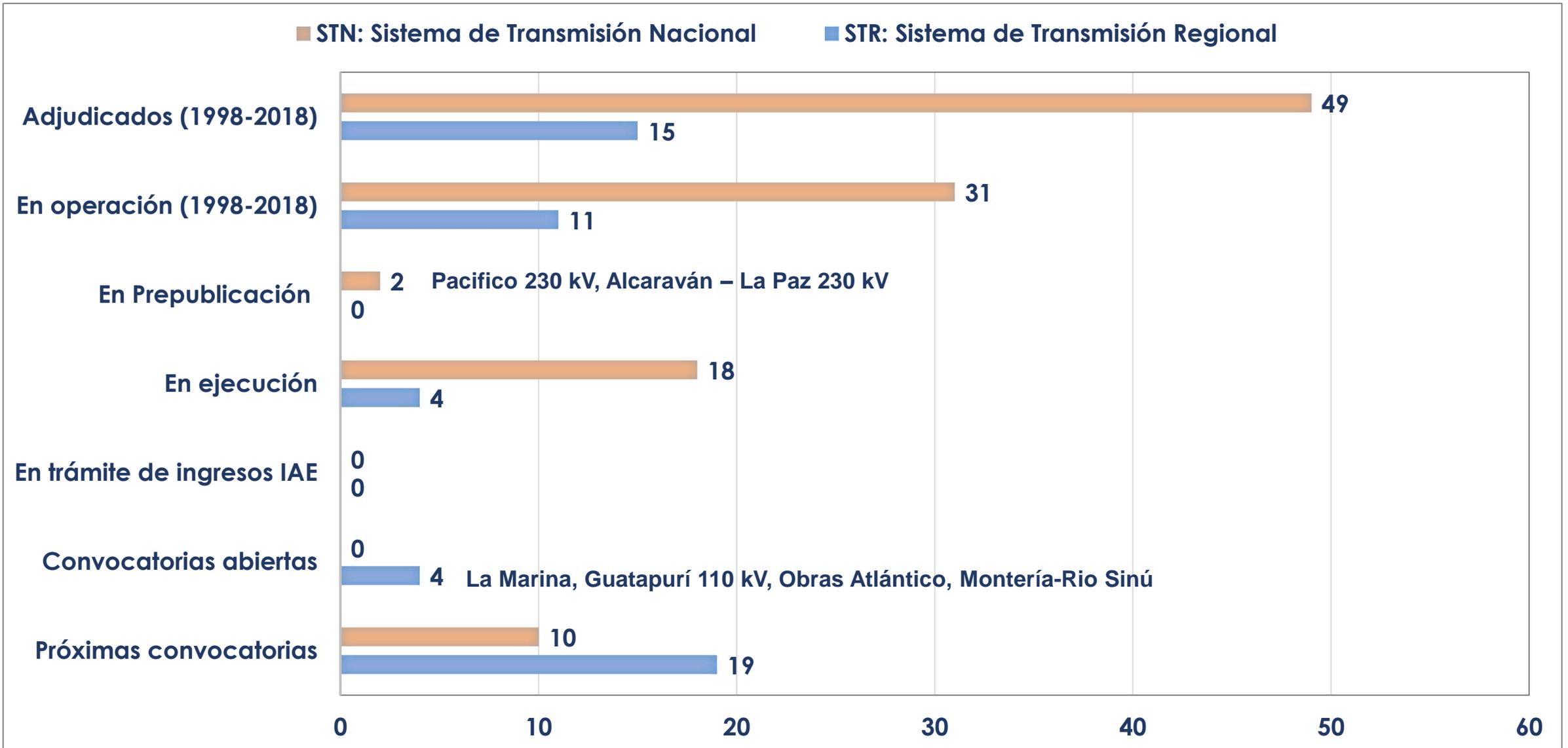
BESS (Almacenamiento):

- Reducir Restricciones
- Ampliar la capacidad de transporte de líneas (líneas Virtuales)
- Permitir conexión de renovables



03 Convocatorias

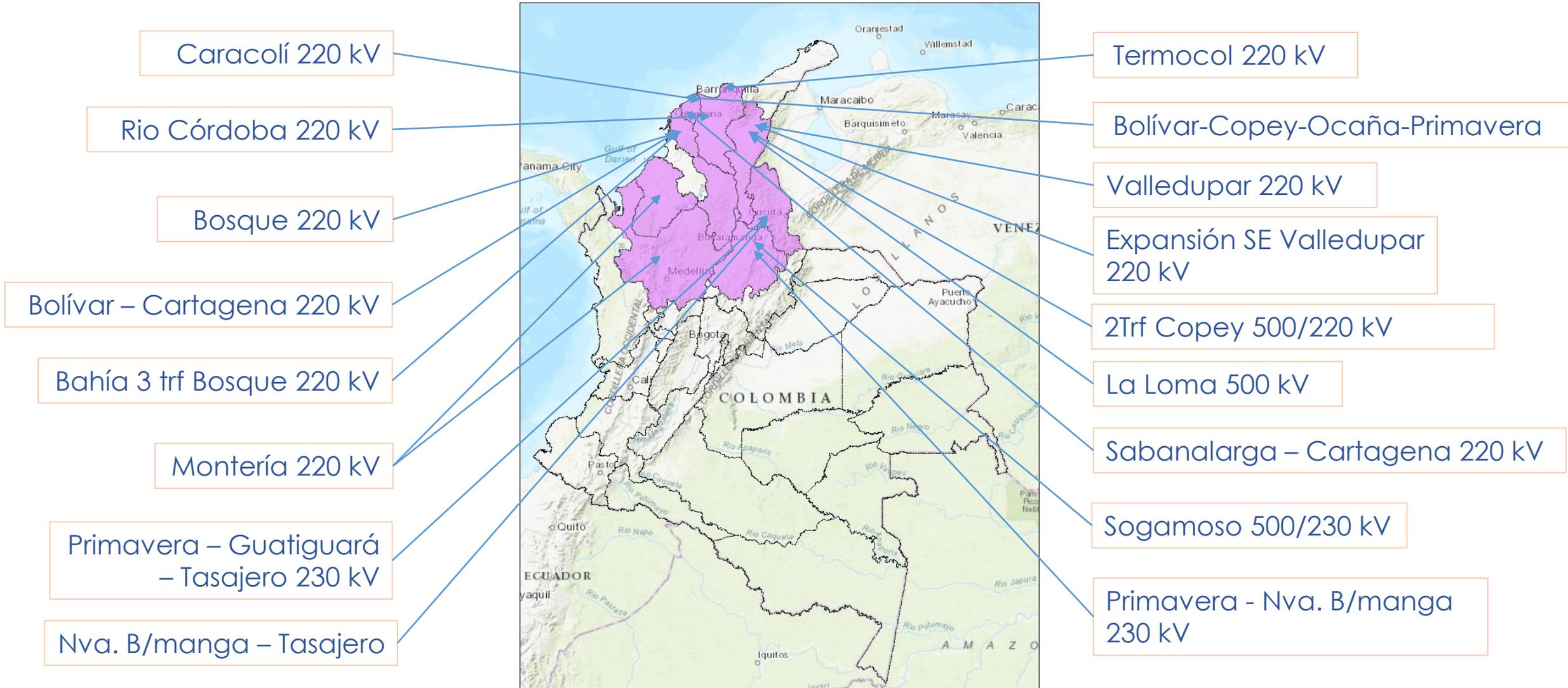
Balance proyectos convocatorias



Proyectos en Operación

Sistema de Transmisión Nacional

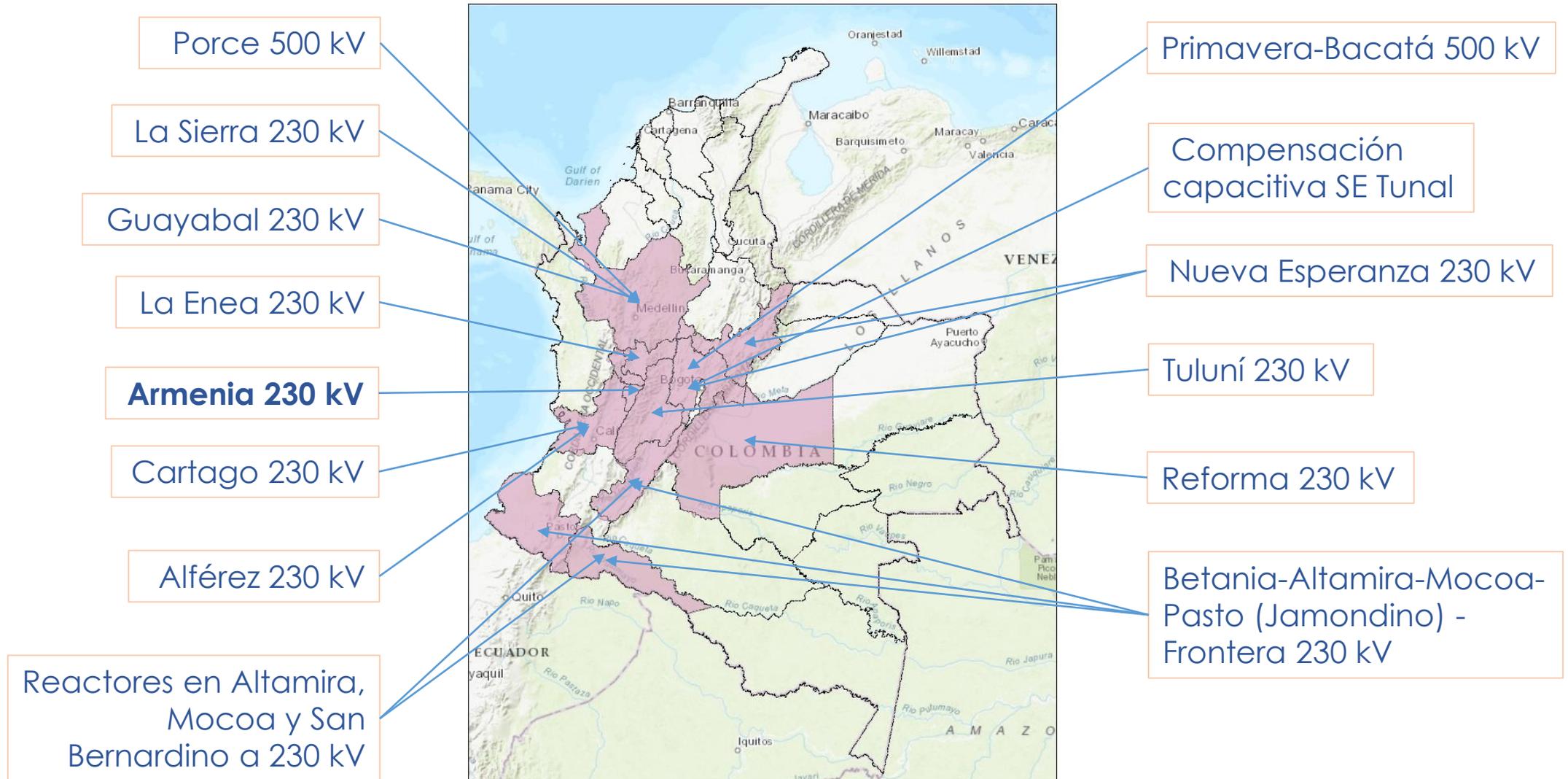
Total proyectos: 31



Proyectos en Operación

Sistema de Transmisión Nacional

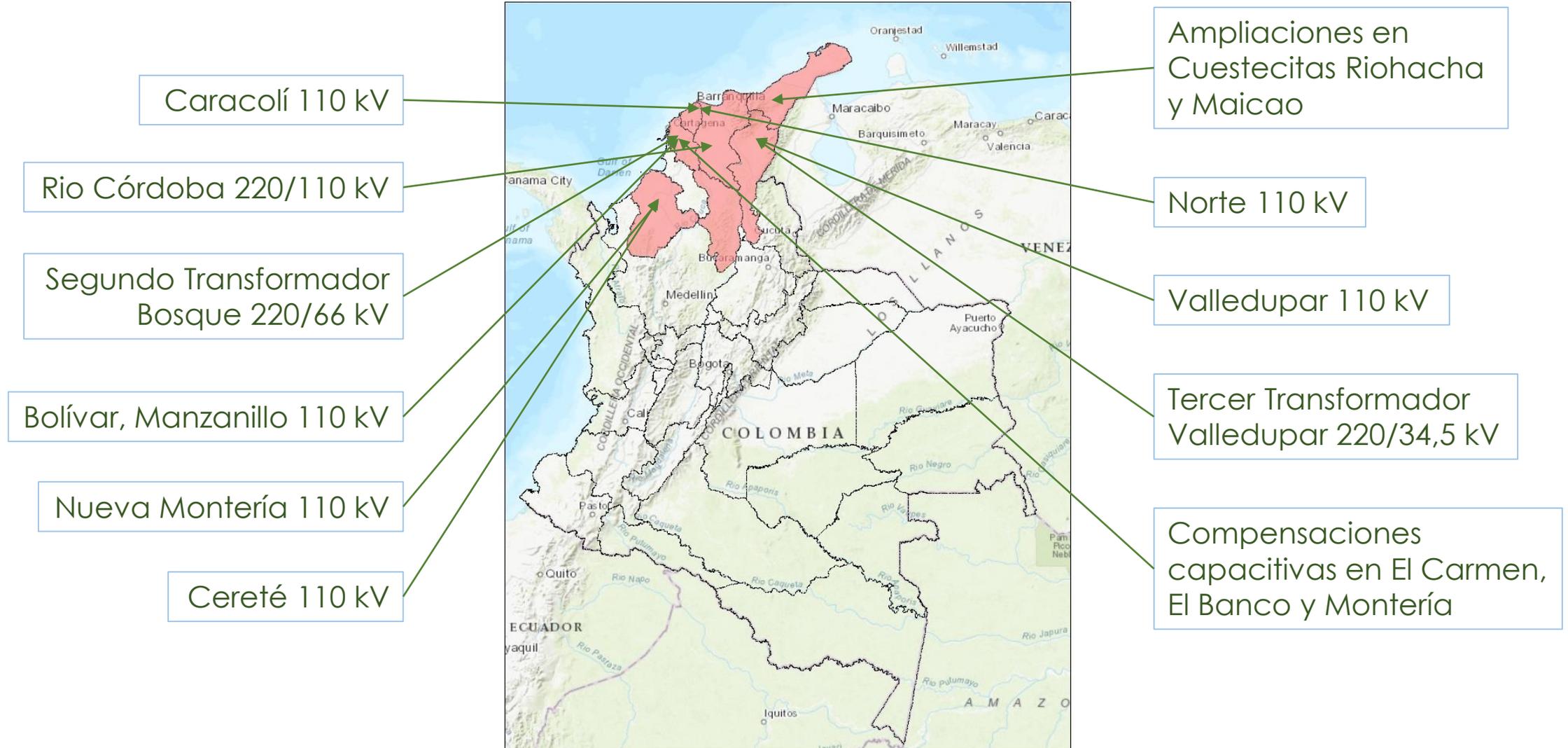
Total proyectos: 31



Proyectos en Operación

Sistema de Transmisión Regional

Total proyectos: 11

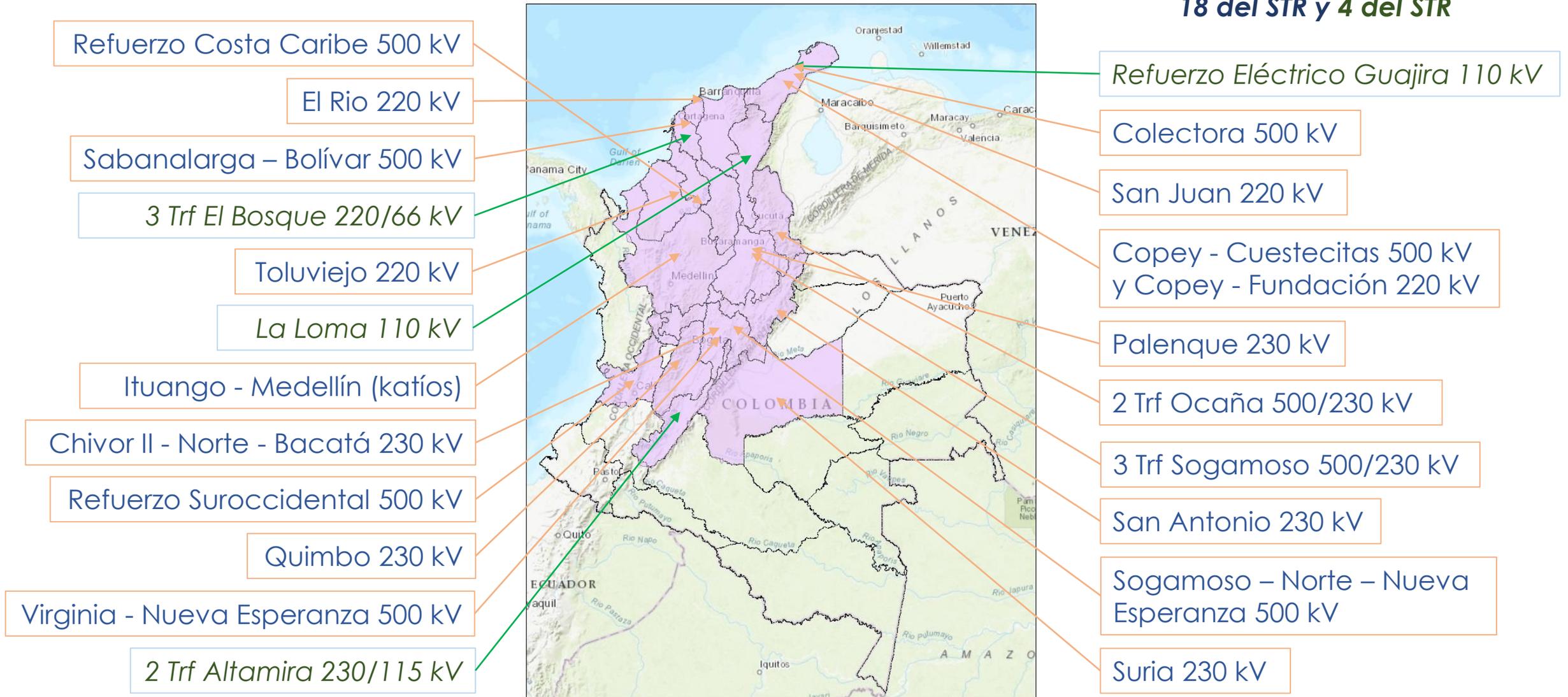


Proyectos en Ejecución

Sistema de Transmisión Nacional y Regional

Total proyectos: 22

18 del STR y 4 del STR



Próximas Convocatorias

Sistema de Transmisión Nacional y Regional

Próximas a adjudicar:

- Nueva Montería - Río Sinú 110 kV
- Atlántico 110 kV
- La Marina 110 kV
- Guatapurí 110 kV



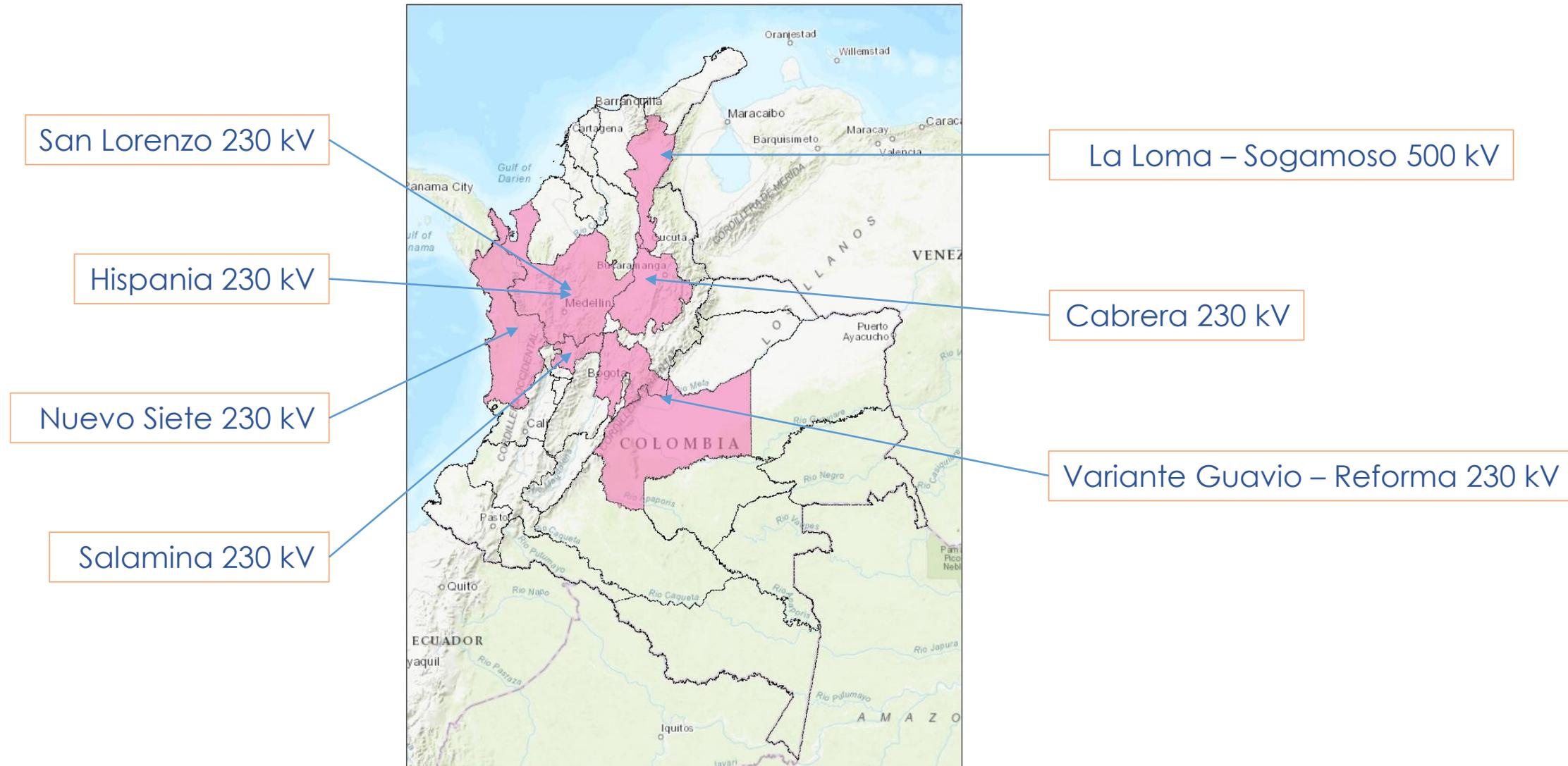
Proyectos en Prepublicación:

- Alcaraván 230 kV - La Paz 230 kV
- Pacífico 230 kV

Futuros proyectos

Sistema de Transmisión Nacional

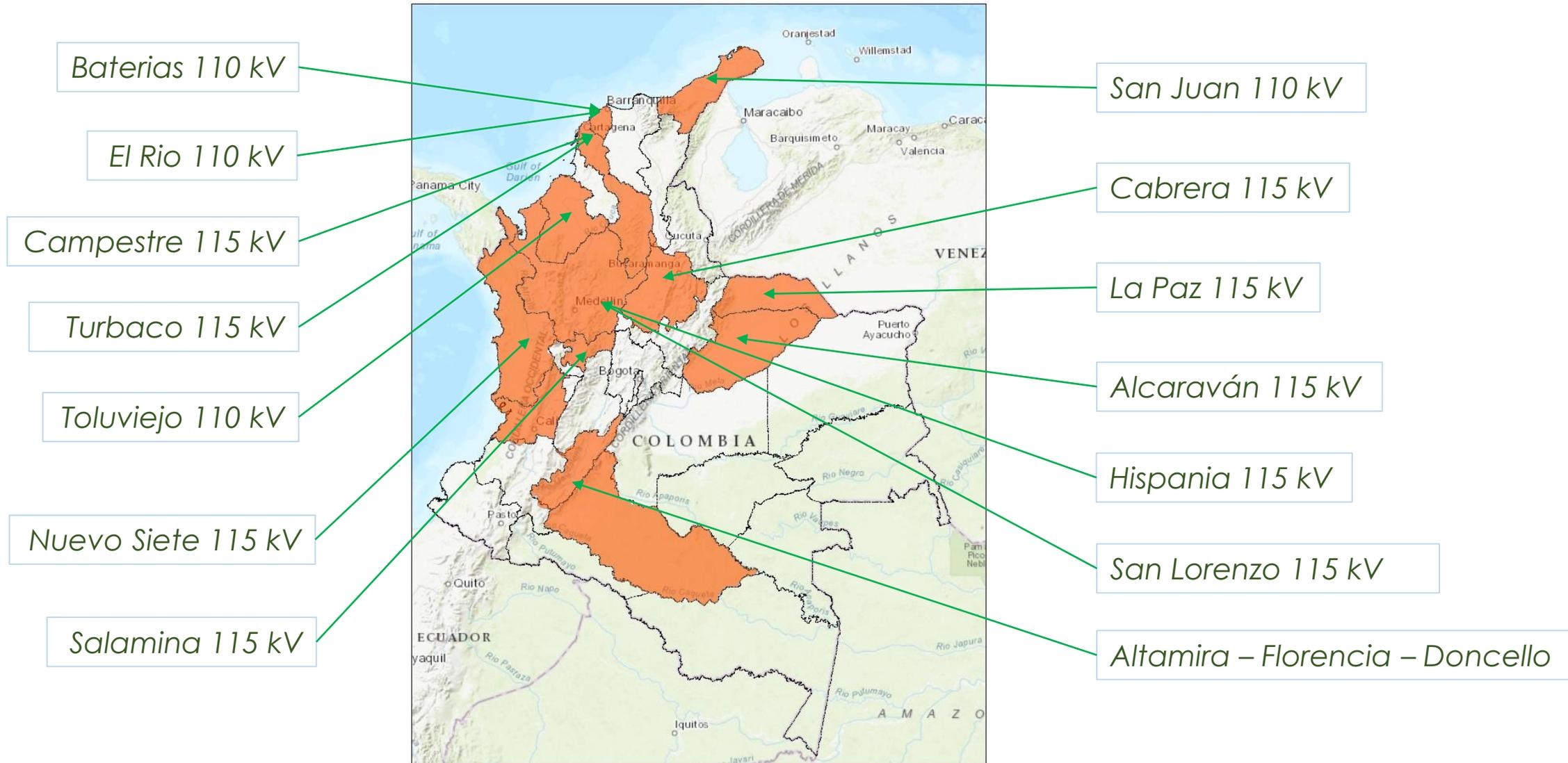
Total proyectos: 7



Futuros proyectos

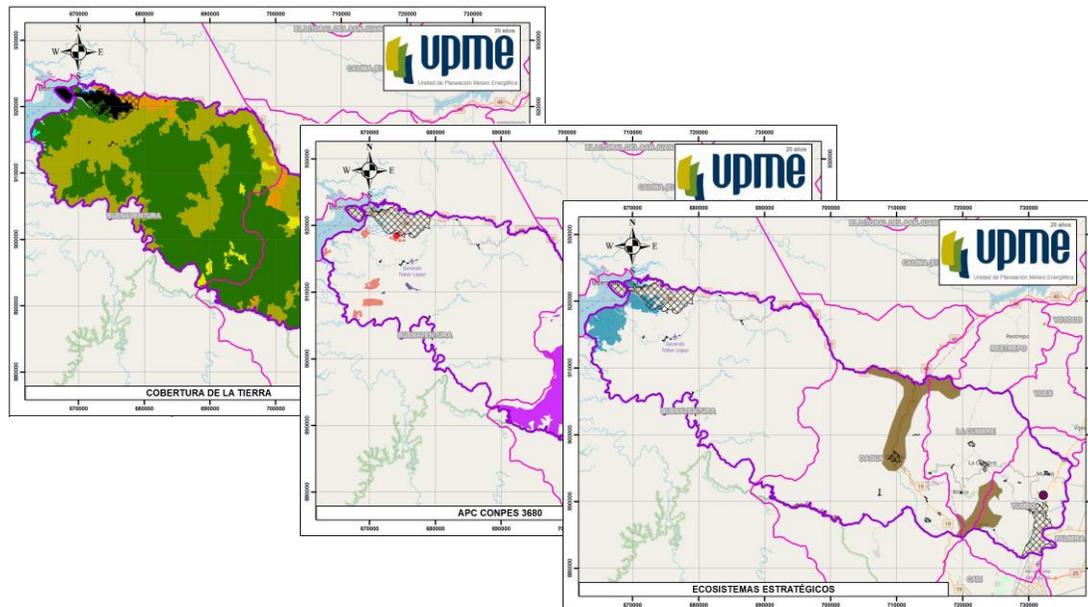
Sistema de Transmisión Regional

Total proyectos: 14



Documento Alertas Tempranas, Plan de Expansión

Identificar las variables ambientales y sociales que permitan considerar tempranamente, en la fase de planeación, las principales implicaciones, posibilidades y condicionantes, para la ejecución de los proyectos y ayudar a precisar los plazos y las fechas de puesta en operación.



ANEXO X

PLAN DE EXPANSIÓN DE REFERENCIA GENERACIÓN - TRANSMISIÓN 2019 – 2033

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES SOCIOAMBIENTALES PARA LOS PROYECTOS DE TRANSMISIÓN

(Alertas Tempranas)



Documento de Alertas Tempranas Fase Convocatorias UPME

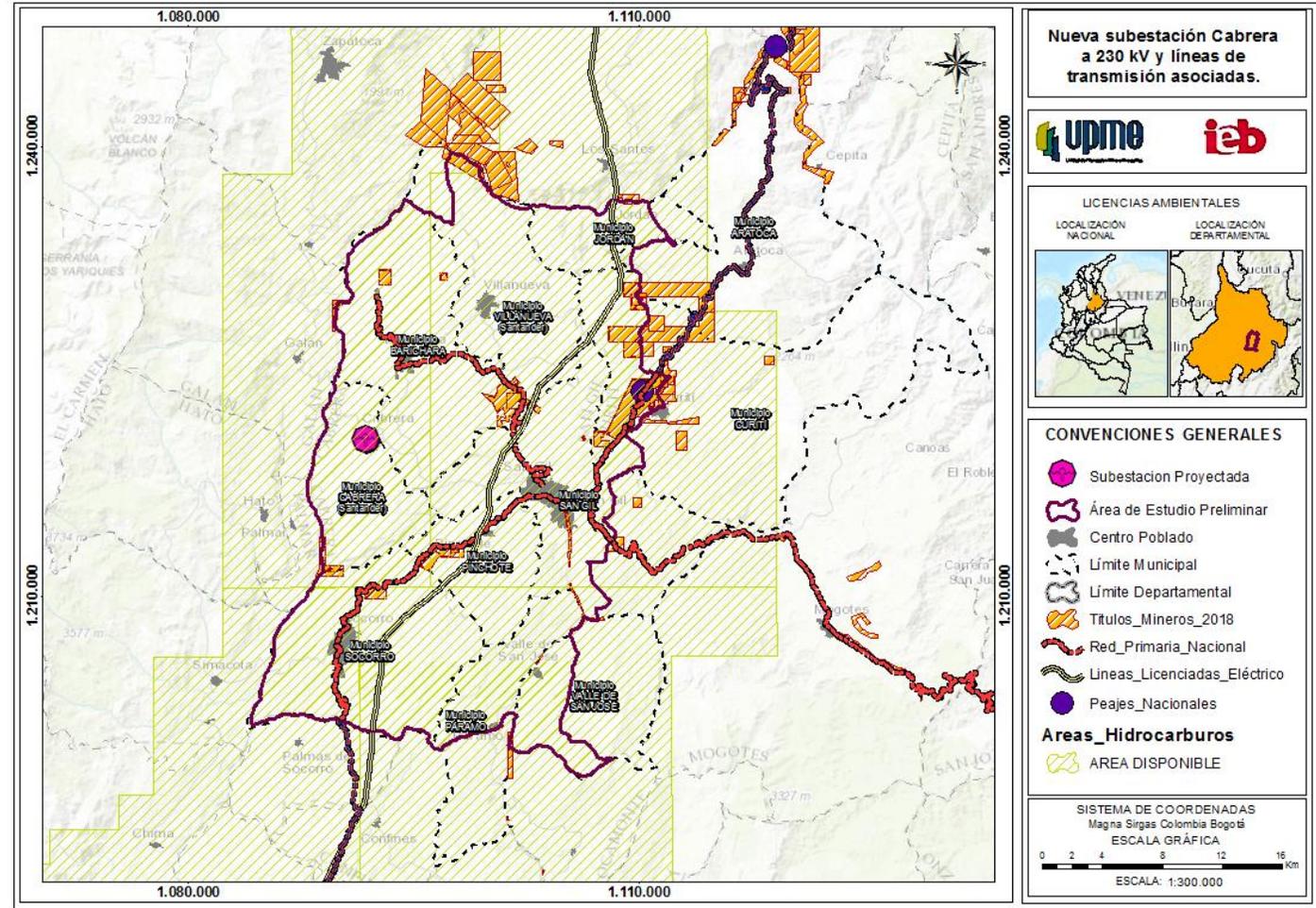
Identificar de manera preliminar las posibilidades y condicionantes de tipo ambiental y social para el desarrollo de las obras y servir de referencia a los interesados en las convocatorias públicas, en la formulación de sus ofertas y en la previsión de riesgos e implicaciones.

El documento de Alertas tempranas busca, ser un instrumento informativo para la sociedad en general.

LISTADO DE ALERTAS TEMPRANAS IDENTIFICADAS Y EVALUADAS							
		PROYECTO: <i>Nombre de la Convocatoria UPME</i>					
							
Alerta Identificada	Alerta Exclusión	Alerta Nivel 4	Alerta Nivel 3	Alerta Nivel 2	Alerta Nivel 1		
¿QUÉ ES UNA ALERTA TEMPRANA?							
Una alerta temprana es una señal que permite identificar y evaluar de manera oportuna riesgos en escenarios de tipo ambiental, social y normativo.							
	ALERTAS TEMPRANAS				    		
IDENTIFICAD A	MEDIO FÍSICO				EVALUADA		
SI	NO					NIVEL	
		Clases Agrológicas				  	
	NO	Amenaza Sísmica					
		Amenaza por Remoción en Masa					
		Amenaza por Inundación				  	
		Conflicto de Usos del Suelo				   	
		Riesgo por fallamientos					
		Presencia de zonas de retiro por fuentes hídricas					

Lo nuevo del documento de Alertas Tempranas - Proyectos UPME

- Superposición de proyectos.
 - ✓ Títulos mineros ANM.
 - ✓ Mapa de tierras ANH.
 - ✓ Proyectos viales ANI.
 - ✓ Proyectos viales INVIAS.
 - ✓ Aeródromos AEROCIVIL.
 - ✓ Proyectos licenciados ANLA.
 - ✓ Entre otros.
- Análisis de acumulación y sinergia.
- Análisis de Regionalización.
- Compensaciones ambientales.
- Cambio climático.
 - ✓ Adaptación.
 - ✓ Susceptibilidad.
 - ✓ Vulnerabilidad.
- Información predial.



Mejora continua

Presentar resultados en diferentes escenarios para recibir observaciones.

Fortalecer el proceso de análisis de información, priorizando las variables que caracterizan los territorios.

Dentro de estos escenarios se destacan:

- Mesas de trabajo con la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).
- Grupo Ambiental Comité Asesor de Planeamiento de la Transmisión (CAPT).
- Evaluación ambiental estratégica con el Banco Interamericano de desarrollo.

Link Documentos Alertas Tempranas:

- Los documentos de alertas tempranas de los proyectos de transmisión convocatorias UPME se encuentran disponibles en el siguiente link: <http://www1.upme.gov.co/PromocionSector/Paginas/Convocatorias-de-transmision.aspx>
- Los documentos de alertas tempranas de los Planes de Expansión se encuentran disponibles en el siguiente Link: https://www.google.com/url?q=http://www.siel.gov.co/Inicio/Generaci%25C3%25B3n/PlanesdeExpansi%25C3%25B3nGeneraci%25C3%25B3nTransmisi%25C3%25B3n/tabid/111/Default.aspx&sa=D&source=hangouts&ust=1563574156647000&usg=AFQjCNFrJWvzwPZ4OkPtVzyTP_8CHzdEvA



Gracias



@upmeoficial



Upme (Oficial)



www.upme.gov.co