



**Comisión de Regulación
de Energía y Gas**

DEFINICIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN REGIONAL

DOCUMENTO CREG-028
JUNIO 19 DE 2003

**CIRCULACIÓN:
MIEMBROS DE LA COMISIÓN
DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS**

TABLA DE CONTENIDO

1	ANTECEDENTES	1
2	PROPUESTA DE CONFORMACIÓN DE LOS STR.....	1
2.1	Alternativa 1	1
2.2	Alternativa 2	2
3	DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL NIVEL DE TENSIÓN 4 DE CADA OR Y SUS CONEXIONES PARA CONFORMACIÓN DE STR.....	3
3.1	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO	3
3.2	EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO	3
3.3	EMPRESA DE ENERGÍA DEL VALLE DEL SIBUNDOY	3
3.4	CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO (CEDENAR).....	3
3.5	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL CAUCA (CEDELCA).....	4
3.6	EMPRESAS MUNICIPALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA S.A.....	4
3.7	EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI (EMCALI).....	4
3.8	EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO (EPSA).....	5
3.9	COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ.....	6
3.10	EMPRESAS MUNICIPALES DE CARTAGO	6
3.11	CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS (CHEC).....	6
3.12	EMPRESA DE ENERGÍA DEL QUINDÍO (EDEQ).....	7
3.13	EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA (EEP).....	8
3.14	ELECTRIFICADORA DEL TOLIMA.....	8
3.15	EMPRESA DE ENERGÍA DE CUNDINAMARCA (EEC).....	9
3.16	CODENSA.....	10
3.16.1	Conexión con la ELECTRIFICADORA DEL TOLIMA (ELECTROLIMA)	10
3.16.2	Conexión con la EMPRESA DE ENERGÍA DE CUNDINAMARCA (EEC).....	10
3.16.3	Conexión con la Empresa de Energía de Boyacá (EBSA)	11
3.16.4	Conexión con la Electrificadora del Meta (EMSA)	11
3.17	ELECTRIFICADORA DEL HUILA.....	11

3.18	ELECTRIFICADORA DEL CAQUETA	12
3.19	ELECTRIFICADORA DEL META (EMSA).....	12
3.20	EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ (EBSA)	12
3.21	EMPRESA DE ENERGÍA DEL ARAUCA (ENELAR)	13
3.22	ELECTRIFICADORA DE SANTANDER (ESSA)	13
3.23	RUITOQUE	14
3.24	EMPRESA ANTIOQUEÑA DE ENERGÍA (EADE).....	14
3.25	EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EEPPM)	15
3.26	DISTRIBUIDORA DEL PACÍFICO (DISPAC)	16
3.27	EMPRESAS MUNICIPALES DE YARUMAL	17
3.28	MUNICIPIO DE CAMPAMENTO	17
3.29	ELECTRIFICADORA DE LA COSTA ATLÁNTICA (ELECTROCOSTA).....	17
3.30	CARIBE	18
3.31	CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER (CENS).	19
4	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	20
5	PROPUESTA A LA COMISIÓN.....	23

ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DEL NIVEL DE TENSIÓN 4 PROPUESTAS DE CONFORMACIÓN DE LOS STR

1 ANTECEDENTES

Algunos sistemas de distribución en el país no cuentan en forma directa con la infraestructura del STN para alimentar su demanda. En estos casos particulares las líneas de transmisión pertenecientes al nivel de tensión 4 hacen parte de la infraestructura que es considerada para determinar los cargos de distribución de dichos sistemas. Cuando la demanda de estos sistemas de distribución es baja, el resultado es un cargo de distribución elevado, al compararse con los sistemas de distribución que si cuentan con la infraestructura del STN.

Para aliviar este problema, se propuso dar vida a un STR nacional, de tal forma que la infraestructura de este nivel fuera pagada con una estampilla nacional al igual a como se hizo con el STN con la red de 220 kV y 500 kV.

La propuesta de un STR nacional se cambió luego a la creación de STR's regionales, en donde no se miraría a cada OR en forma independiente, si no que se analizarían los sistemas eléctricos como un todo, independientemente de los OR que estuvieran involucrados en ellos. Esto fue lo que se aprobó en la Resolución CREG 082 de 2002.

Por otra parte, la Comisión se reservó el derecho de conformar los STR que ella defina como tales, sin considerar la conexión eléctrica que pueda existir entre ellos al nivel de tensión 4. Apelando a este último argumento, se propone que algunos de los sistemas de distribución actuales, sean considerados dentro de STR adyacentes.

2 PROPUESTA DE CONFORMACIÓN DE LOS STR

Después de examinar los diagramas unifilares que le fueron entregados a la CREG por los Operadores de Red y con base en el criterio finalmente adoptado en la Resolución CREG 082 de 2002, en donde se estableció que dos o más OR hacen parte de un mismo STR cuando están interconectados a través nivel de tensión 4, o por conveniencia, cuando la Comisión así lo considere, se presentan a consideración de la Comisión, dos alternativas para conformar los Sistemas de Transmisión Regional.

2.1 Alternativa 1

En esta alternativa se propone la creación tres (3) STR, conformados cada uno por los siguientes operadores de red:

a) STR del Norte

ELECTRIFICADORA DE LA COSTA ATLÁNTICA
(ELECTROCOSTA) – ELECTRIFICADORA DEL CARIBE
(ELECTRICARIBE) y CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE
SANTANDER (CENS)

b) STR Oriente – Centro - Suroccidente

EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO (EEP) – EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO (EEBP)– EMPRESA DE ENERGÍA DEL VALLE DEL SIBUNDOY – CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO (CEDENAR) – CENTRALES ELÉCTRICAS DEL CAUCA (CEDELCA) – EMPRESAS MUNICIPALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA – EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI (EMCALI) – EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO (EPSA) – COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ – EMPRESAS MUNICIPALES DE CARTAGO – CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS (CHEC) – EMPRESA DE ENERGÍA DEL QUINDÍO (EDEQ) – EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA (EEP) – ELECTRIFICADORA DEL TOLIMA – EMPRESA DE ENERGÍA DE CUNDINAMERCA (EEC) – CODENSA – ELECTRIFICADORA DEL HUILA– ELECTRIFICADORA DEL CAQUETÁ– ELECTRIFICADORA DEL META (EMSA) – EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ (EBSA) – EMPRESA DE ENERGÍA DEL ARAUCA (ENELAR) – ELECTRIFICADORA DE SANTANDER (ESSA) y RUITOQUE.

c) STR Antioquia - Choco

EMPRESA ANTIOQUEÑA DE ENERGÍA (EADE) – EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EPM) – DISTRIBUIDORA DEL PACÍFICO (DISPAC) – EMPRESAS PÚBLICAS DE YARUMAL y MUNICIPIO DE CAMPAMENTO.

2.2 Alternativa 2

En esta alternativa se propone la creación de dos (2) STR, conformados cada uno por los siguientes operadores de red:

a) STR NORTE

ELECTRIFICADORA DE LA COSTA ATLÁNTICA (ELECTROCOSTA) – ELECTRIFICADORA DEL CARIBE (ELECTRICARIBE) y CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER (CENS)

b) STR CENTRO SUR

EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO (EEP) – EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO (EEBP)– EMPRESA DE ENERGÍA DEL VALLE DEL SIBUNDOY – CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO (CEDENAR) – CENTRALES ELÉCTRICAS DEL CAUCA (CEDELCA) – EMPRESAS MUNICIPALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA – EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI (EMCALI) – EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO (EPSA) – COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ – EMPRESAS MUNICIPALES DE CARTAGO – CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS (CHEC) – EMPRESA DE ENERGÍA DEL QUINDÍO (EDEQ) – EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA (EEP) – ELECTRIFICADORA DEL TOLIMA – EMPRESA DE ENERGÍA DE CUNDINAMERCA (EEC) – CODENSA –

ELECTRIFICADORA DEL HUILA– ELECTRIFICADORA DEL CAQUETÁ– ELECTRIFICADORA DEL META (EMSA) – EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ (EBSA) – EMPRESA DE ENERGÍA DEL ARAUCA (ENELAR) – ELECTRIFICADORA DE SANTANDER (ESSA) - RUITOQUE.– EMPRESA ANTIOQUEÑA DE ENERGÍA (EADE) – EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EPM) – DISTRIBUIDORA DEL PACÍFICO (DISPAC) – EMPRESAS PÚBLICAS DE YARUMAL y MUNICIPIO DE CAMPAMENTO.

3 DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL NIVEL DE TENSIÓN 4 DE CADA OR Y SUS CONEXIONES PARA CONFORMACIÓN DE STR

De los diagramas unifilares que los OR entregaron a la Comisión se examinan a continuación las conexiones que existen entre ellos, para así conformar los Sistemas de Transmisión Regionales o STR

3.1 EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO

El sistema de la EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO cuenta con dos líneas a 115 kV:

Jamondino – Mocoa, 1 Cto (línea de 230 kV energizada a 115 kV)

Mocoa – Puerto Caicedo.

La primera línea esta diseñada y construida para operar a 230 kV, sin embargo, hoy en día está energizada a 115 kV. Esta línea se debe considerar como parte de la infraestructura para determinar el cargo en esta región, que tiene una demanda pequeña.

El OR Putumayo está interconectado a 115 kV con el OR CEDENAR a través de la Línea del nivel 4 Jamondino – Mocoa

3.2 EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO

El sistema de la EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO cuenta con una línea a 115 kV:

Puerto Caicedo - Orito

3.3 EMPRESA DE ENERGÍA DEL VALLE DEL SIBUNDOY

No cuenta con infraestructura del nivel e tensión 4.

El OR VALLE DEL SIBUNDOY está conectado con el OR CEDENAR a través de infraestructura del nivel de tensión 3 (Línea Jamondino – El Encano a 34.5 kV)

3.4 CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO (CEDENAR).

El Sistema de CEDENAR está conformado por las siguientes líneas a 115 kV:

Jamondino – Panamericana (Aquí hay una conexión a 138 kV hacia Tucán en Ecuador)

Jamondino – Buchely (Línea diseñada y construida a 230 kV pero energizada a 115 kV)

Jamondino – Pasto

Jamondino – Catatumbo

Pasto – Catatumbo

Pasto – Rio Mayo

Catatumbo – El Zaque

El OR CEDENAR está interconectado con el OR CEDELCA a través de las líneas Rio Mayo – Principal (Popayán) y El Zaque – Principal (Popayán), que normalmente están abiertas, y no eran remuneradas de acuerdo con los principios establecidos por la regulación actual. Sin embargo, a raíz de la interconexión con el Ecuador a 230 kV, el CND ha dado la orden de cerrar estos circuitos para aumentar la capacidad de transporte hacia el vecino país, luego estas líneas deberán incluirse dentro del cálculo actual, para determinar los peajes correspondientes.

3.5 CENTRALES ELÉCTRICAS DEL CAUCA (CEDELCA).

El Sistema de CEDELCA está conformado por las siguientes líneas a 115 kV:

Santander – La Cabaña

La Cabaña – PROPAL

Santander – San Bernardino, 2 Ctos

San Bernardino Principal, 2 Ctos

Florida - Principal

Principal - Zaque

El OR CEDELCA esta interconectado con el OR CEDENAR por medio de las líneas siguientes:

Rio Mayo – Principal

El Zaque – Principal

El OR de CEDELCA se puede considerar interconectado con el sistema de EPSA por medio de las líneas siguientes:

Pance – Santander, 2 Ctos

3.6 EMPRESAS MUNICIPALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA S.A.

Es una pequeña empresa distribuidora que opera en los municipios de Coconuco y Puracé. No tiene infraestructura del nivel de tensión 4 y está alimentada desde la infraestructura de los niveles de tensión 2 y 3 de CEDELCA.

3.7 EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI (EMCALI).

EMCALI es un sistema a 34.5 kV y 13.2 kV conectado al STR de EPSA en el nivel de tensión 4 en las subestaciones de Yumbo, Chipichape, San Antonio, Pance, Meléndez, Aguablanca, Juanchito y San Luis. Son propietarios de algunos tramos de línea a 115 kV que unen algunas de las anteriores

subestaciones con EPSA, al igual que de algunas de las bahías de línea de dichas subestaciones como: Guachal, San Luis y Aguablanca.

3.8 EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO (EPSA).

El sistema del nivel de tensión 4 en el Valle del Cauca fue considerado como un STR único para efectos de calcular los peajes para el periodo 1998-2002.

En el periodo anterior 1994 -1997, el anillo a 115 kV que circunda la ciudad de Cali se consideraba del OR de EMCALI, y éste le pagaba a EPSA por el alquiler de dicho anillo. Esto dio origen, en dicho periodo, a dos cargos por uso del nivel 4 para el Valle del Cauca, uno para EMCALI y otro para EPSA en el resto del departamento. Los peajes del nivel de tensión 4 que pagaban los OR de Tulúa y Cartago eran elevados, por lo cual, para el periodo siguiente el sistema a 115 kV del Valle se consideró como un sistema único, independientemente que parte de los activos fueran para uso de EMCALI. Esto se ajusta a la nueva metodología aprobada por la Comisión.

El Sistema de EPSA está conformado por un sistema conexo con las siguientes líneas a 115 kV:

Conexión con la zona de Buenaventura:

Chipichape – Bajo Anchicayá, 2 Ctos.

Bajo Anchicayá – Pailón, 1 Cto.

Bajo Anchicayá – Tabor, 1 Cto.

Tabor – Pailón, 1 Cto.

Pailón – Bahía Málaga, 1 Cto.

Anillo de Cali

Yumbo – Chipichape, 2 Ctos.

Chipichape – San Antonio, 2 Ctos

San Antonio – Pance, 2 Ctos.

Pance – Meléndez, 1 Cto. (montado en estructura doble)

Pance – Aguablanca, 1 Cto. (montado en estructura doble)

Melendez – Aguablanca, 1 Cto. (montado en estructura doble)

Aguablanca – Juanchito, 2 Ctos.

Juanchito – San Luis, 2 Ctos.

San Luis 2 – Yumbo, 2 Ctos.

Resto del Sistema

Juanchito – Candelaria, 1 Cto.

Juanchito 115 kV – Subestación Juanhito STN, 2 Dobles Ctos.

Yumbo 115 kV – Subestación Yumbo STN, 2 Ctos.

Yumbo – Guachal, 2 Ctos.

Yumbo – Santa Bárbara, 1 Cto. (montado en estructura doble)

Yumbo – Sucromiles, 1 Cto. (montado en estructura doble)

Santa Barbara – Sucromiles, 1 Cto. (montado en estructura doble)

Santa Bárbara – Cerrito, 1 Cto.

Santa Bárbara Codazzi, 2 Ctos.
Codazzi – San Marcos, 2 Ctos.
Termovalle – Guachal, 2 Ctos
Guachal – San Marcos, 2 Ctos
Yumbo – San Marcos, 2 Ctos.
San Marcos – Buga, 2 Ctos
Buga – Calima, 2 Ctos.
Buga – Tulúa, 2 Ctos.
Tulúa – Zarzal, 2 Ctos.
Zarzal Cartago, 1 Cto
Zarzal La Unión, 1 Cto.
La Unión – Cartago, 1 Cto.

El OR EPSA se interconecta con el sistema de la CHEC, a través de la línea S/E Cartago – S/E La Rosa, línea que entre otras cosas la CHEC pidió abrir, para evitar el pago de transporte por concepto de energía reactiva. Este problema se soluciona al considerar a la CHEC como parte del STR al cual pertenece EPSA.

El OR EPSA también se puede considerar conectada al OR CEDELCA por medio de los dos circuitos S/E Pance – S/E Santander, pero esto más bien por razones de conveniencia, porque claramente la Comisión ha conceptuado que CEDELCA no paga peajes del nivel de tensión 4 a EPSA, sino que debe pagar cargos de conexión por uso de los activos en Pance.

3.9 COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ

Tuluá es un sistema a 34.5 kV y 13.2 kV conectado al STR de EPSA en el nivel de tensión 4 en la subestación de Tuluá. No tienen líneas a 115 kV.

3.10 EMPRESAS MUNICIPALES DE CARTAGO

Cartago es un sistema a 34.5 kV y 13.2 kV conectado al STR de EPSA en el nivel de tensión 4 en la subestación de Cartago. No tienen líneas a 115 kV.

3.11 CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS (CHEC)

El Sistema de la CHEC está conformado por un sistema conexo con las siguientes líneas a 115 kV:

Esmeralda (ISA) – Esmeralda (CHEC), 2 Ctos.
Esmeralda – Irra 1, Cto.
Esmeralda – Viterbo, 1 Cto.
Esmeralda – Manizales, 1 Cto.
Esmeralda – Insula, 1 Cto.
Esmeralda – La Rosa, 2 Ctos.
Esmeralda – San Francisco, 3 Ctos.
Esmeralda . La Hermosa, 2 Ctos.
Irra – Riosucio, 1 Cto.
Irra – Salmina, 1 Cto.

Manizales – Enea, 1 Cto.
Enea – Peralonso, 1 Cto.
Peralonso – Manizales, 1 Cto
Manizales – Insula, 1 Cto.
Enea – Acasa, 1 Cto.
Peralonso – Manzanares, 1 Cto.
Manzanares – Victoria, 1 Cto.
Victoria – Dorada, 1 Cto.
La Hermosa – La Rosa, 1 Cto.
La Hermosa – Regivit, 2 Ctos.
Regivit – Armenia, 2 Ctos.
La Rosa – Armenia, 1 Cto.
La Rosa – Dos Quebradas, 1 Cto.
La Rosa – Papnales, 1 Cto.

El sistema de la CHEC alimenta a 115 kV los sistemas de EDEQ (líneas Armenia – La rosa y Regivit – La Hermosa) y EEP (líneas La Rosa – Dos Quebradas y La Rosa – Cuba, esta última, propiedad de EEP). Esta interconectado con el Sistema del Tolima en el Norte a través de la línea S/E Victoria – S/E San Felipe de la cual se deriva en “T” la subestación Mariquita. Igualmente, hay una interconexión con el sistema del Tolima, a través de la línea Regivit – El Papayo, que normalmente está abierta. Igualmente se interconecta con el sistema de EPSA a través de la línea La Rosa - Papnales – Cartago y con el sistema de EEC a través de la línea Dorada - Guaduro.

El OR CHEC se interconecta con el OR TOLIMA a través de las líneas:

- Regivit – El Papayo, 1 Cto. (Normalmente abierta)
- Victoria – San Felipe, 1 Cto.

El OR CHEC se interconecta con el OR EPSA a través de la línea:

- La Rosa – Dos Quebradas – Papnales – Cartago, 1 Cto

El OR CHEC se interconecta con el OR EEC a través de la línea:

- Dorada – Guaduro, 1 Cto.

El OR CHEC se interconecta con el OR EDEQ a través de las líneas:

- Armenia – La Rosa
- Regivit – La Hermosa

El OR CHEC se interconecta con el OR EEP a través de las líneas:

- La Rosa – Dos Quebradas
- La Rosa – Cuba (Propiedad de EEP)

3.12 EMPRESA DE ENERGÍA DEL QUINDÍO (EDEQ).

El Sistema del Quindío esta alimentado a 115 kV desde la CHEC en las subestaciones de Armenia y Regivit, por las cuales paga cargos de conexión. Su única línea a 115 kV es Armenia – Tebaida Nueva.

Las conexiones están descritas en el numeral anterior.

3.13 EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA (EEP)

El Sistema de la EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA está alimentado a 115 kV desde la CHEC en las subestaciones La Rosa, Dos Quebradas y Cuba. Son propietarios de la derivación de la línea a 115 kV para conectar la subestación Dos Quebradas así como de la línea a 115 kV La Rosa – Cuba. La subestación Dos Quebradas esta interconectada con la subestación Cartago de EPSA. Entre Dos Quebradas y Cartago se deriva en “T” la subestación de Papnales (Papeles Nacionales).

Las conexiones están descritas en la CHEC

3.14 ELECTRIFICADORA DEL TOLIMA

Tiene dos subsistemas de 115 kV. Estos a su vez se interconectan entre si a través de líneas a 34.5 kV

- A) En el norte Tolima se conecta al STN a través de la Subestación San Felipe [3 x 50 MVA]

Líneas:

San Felipe (Tolima) - Mariquita (Tolima) – Victoria (CHEC)

La subestación Mariquita se deriva en “T”

- B) En el centro se conecta al STN a través de la Subestación Mirolindo [3 x 50 MVA] y a la Guaca a través de las dos líneas a 115kV Guaca - Flandes

Líneas:

Mirolindo - Papayo

Papayo – Regivit (EDEQ - CHEC) (Normalmente abierta según información de la CREG)

Mirolindo - Diacemento

Diacemento – Flandes (Normalmente abierta)

Flandes – Guaca 1 (STN – Propiedad de Codensa)

Flandes – Guaca 2 (STN)

Flandes – Lanceros

Flandes Prado 1

Flandes Prado 2

Prado – Bote (Electrohuila) (Normalmente abierta según unifilar del Huila)

Prado - Natagaima

Natagaima – Bote [Neiva 1] (Electrohuila) (Normalmente abierta según unifilar del Huila)

Natagaima – Tuluni

Con la línea Flandes – Diacemento normalmente abierta, el subsistema del centro se opera como dos subsistemas a 115 kV. Tolima no reporta líneas normalmente abiertas.

Han surgido problemas entre la CHEC y TOLIMA por los peajes que a este último OR le toca pagar cuando se despacha la Térmica de la Dorada. Cuando esta es despachada, el flujo de energía cambia de sentido y TOLIMA se convierte en importador. Parte de la energía es consumida por TOLIMA y parte entra al STN por la Subestación San Felipe. TOLIMA ha argumentado que no le corresponde pagar peajes por la energía que entra al STN. Al considerar estos dos sistemas dentro del mismo STR, se elimina este problema.

El OR TOLIMA se interconecta con el OR CHEC a través de las líneas:

- El Papayo – Regivit
- San Felipe – Mariquita (derivada en T) - Victoria

El OR TOLIMA se interconecta con el OR HUILA a través de la línea:

- Bote – Prado doble circuito

El OR TOLIMA se interconecta con el OR CODENSA a través de las líneas:

- Flandes – Guaca 1
- Flandes – Guaca 2

Esta última conexión se considera que es al STN, sin embargo, hay conexiones a 115 kV que permitirían alimentar estas líneas en caso de falla de la conexión al STN. (Ver CODENSA)

3.15 EMPRESA DE ENERGÍA DE CUNDINAMARCA (EEC).

Tiene fronteras a 115 kV con CODENSA en La Calera, Caqueza, Facatativa, Muña (Fusagasuga) y Villeta y con la CHEC en Guaduro. Adicionalmente, en los niveles de tensión 2 y 3 tiene varias fronteras con los OR citados y con EBSA (subestación Guateque) y EMSA (Subestación Japón).

El Sistema de EEC está conformado por un sistema no conexo con las siguientes líneas a 115 kV:

La Calera - La Esperanza
Dorada - Guaduro
Muña - Fusa
Faca - Villeta
Balsillas - Faca
Muña – Fusa (S/E Sauces)
Guaca - Flandes 1
Guaca – Flandes 2

Aparece en el unifilar una línea a 115 kV de 30.2 km de Guaduro a Villeta (Abierta y sin bahías de línea). Cuando esta línea se conecte por un lado a Ecopetrol en Guaduro y por el otro a Villeta, el sistema de CODENSA quedará interconectado a la CHEC.

La línea Dorada – Guaduro alimenta en forma radial una carga de Ecopetrol

En resumen, el sistema del nivel 4 de la EEC está conformado por tres líneas a 115 kV y una serie de tramos que se unen a líneas de CODENSA.

La subestación Cáqueza está alimentada desde la línea a 115 kV la Victoria (Bogotá) – La Reforma (Villavicencio). El interruptor en Villavicencio esta normalmente abierto.

El OR EEC se interconecta con el OR CHEC a través de la línea:

- Guaduro- Dorada 1 Cto a 115 kV

El OR EEC se interconecta con el OR CODENSA a través de la líneas:

- Victoria – Caqueza
- Balsillas – Facatativa
- Facatativa – Villeta
- Torca – Calera
- Circo - Calera

El OR EEC se interconecta con el OR TOLIMA en la subestación Flandes.

3.16 CODENSA

La malla de 115 kV de CODENSA está completamente interconectada. Esta tiene fronteras comerciales con cuatro OR: ELECTROLIMA, EMSA, EBSA y EEC.

3.16.1 Conexión con ELECTROLIMA

Hay dos líneas a 115 kV que salen de la subestación La Guaca a la subestación Flandes. Esta líneas se encuentran conectadas al STN de acuerdo con lo establecido por la CREG, y en este sentido, podría decirse que no hay una conexión entre CODENSA y ELECTROLIMA. Sin embargo, la Guaca a 115 kV se encuentra conectada a la Subestación Colegio, y de fallar la conexión al STN, los dos circuitos que van a Flandes podrían alimentarse desde el Colegio. El primer circuito a través de la línea Colegio - Guaca y el segundo circuito, utilizando un tramo de línea que está normalmente abierto y que une la Subestación del Colegio con una de las línea que va a Flandes.

3.16.2 Conexión con la EEC.

Frontera en Facatativa, con alimentación a través de línea a 115 kV Balsillas – Facatativa .

Frontera en la Calera. De ahí sale una línea de EEC que alimenta la subestación Esperanza

Frontera en Muña. De ahí sale una línea de EEC que alimenta la subestación que está en Fusagasuga (S/E Sauces)

Frontera en Villeta, con alimentación a través de línea a 115 kV Facatativa – Villeta. De esta línea se deriva en “T” otra línea que se interconectará en el futuro con la CHEC. Está construida la línea Villeta – Guaduro, pero parece que no ha sido conectada de acuerdo con el unifilar de EEC. Cuando la línea

Villeta –Guaduro esté conectada, CODENSA quedaría conectada con la CHEC.

Frontera en Cáqueza. La subestación de Cáqueza se deriva en T de la Línea Victoria – La Reforma a 115 kV.

3.16.3 Conexión con EBSA.

El sur de Boyacá está alimentado a través de la Línea Termozipa – Sequilé. De esta última subestación (Sequilé) parte una línea que se conecta a la subestación Santa María y Mámbita.

Guateque se alimenta en T desde la Línea Sesquilé – Santa María - Mambita, al igual que una carga de ISA.

3.16.4 Conexión con EMSA.

La línea La Victoria (CODENSA) – La Reforma a 115 kV alimentaba anteriormente al departamento del Meta. Con la entrada en operación de la subestación la Reforma (conectada al STN), esta línea se abrió (el interruptor en la Reforma se mantiene abierto con lo cual la línea permanece energizada porque de ahí se alimenta Cáqueza y otras poblaciones de Cundinamarca) y no hay flujos entre los OR CODENSA y EMSA.

Recientemente el CND dio la instrucción de cerrar esta línea, lo cual dio origen a un flujo en sentido inverso, es decir, de La Reforma (EMSA) hacia la Victoria (CODENSA), lo que originó una solicitud de concepto de Electrolima a la CREG, dado que CODENSA no quería pagar los peajes al Meta. Con estos dos OR dentro del mismo STR, se elimina el pago de esta estampa.

3.17 ELECTRIFICADORA DEL HUILA

El OR del HUILA se alimenta desde el STN en la subestación Betania. Anteriormente, la interconexión con el SIN se hacía a través de los circuitos a 115 kV Bote – Prado, los cuales hoy en día normalmente están abiertos, de acuerdo con el diagrama unifilar.

El Sistema de HUILA está conformado por un sistema conexo con las siguientes líneas a 115 kV:

Betania – Altamira, 1 Cto

Betania – Bote, 2 Ctos

Bote – Sur

Derivación en T de un circuito Betania-Bote a la S/E Seboruco

Hay adicionalmente una línea que normalmente esta abierta que se deriva en T del circuito Betania - Altamira y se conecta en T al circuito Bote - Sur.

El OR HUILA se interconecta con el OR CAQUETA a través de la línea:

- Altamira – Florencia, 1 Cto

El OR HUILA se Interconecta con el OR TOLIMA a través de la línea:

- Bote – Prado, doble circuito

3.18 ELECTRIFICADORA DEL CAQUETA

Caquetá está conectado al SIN a través de la línea Florencia – Altamira. Hay una línea a diseñada y construida a 115 kV Florencia – Doncello – Puerto Rico, hoy energizada a 34.5 kV.

El OR CAQUETA se interconecta con el OR HUILA a través de la línea:

- Altamira – Florencia, 1 Cto

3.19 ELECTRIFICADORA DEL META (EMSA).

El OR del META se alimenta desde el STN en la subestación la Reforma. Anteriormente, el Meta se alimentaba desde CODENSA a través de la línea Victoria – Barzal. Con la entrada de la subestación la reforma, la línea anterior se abrió en la Reforma. Sin embargo, esta línea se cerró nuevamente por instrucciones del CND, por motivos de confiabilidad debido a los atentados terroristas contra la infraestructura a 230 kV.

El Sistema de META está conformado por un sistema conexo con las siguientes líneas a 115 kV:

La Reforma – Barzal
Barzal - Granada

El OR META se interconecta con el OR CODENSA a través de la línea:

- Victoria – La Reforma 1 Cto (normalmente abierta)

3.20 EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ (EBSA).

El Sistema de EBSA está conformado por tres subsistemas. El primero, en el norte, consiste en una línea a 115 kV que sale de la subestación Cocorná de la EEPPM y alimenta el municipio de Puerto Boyacá y tres subestaciones particulares (Vasconia, Palagna y Campo Jasmin). El segundo, en el sur-oriente, una línea a 115 kV que sale de la subestación Sesquilé, de CODENSA alimenta el municipio de Guateque, la casa de máquinas de ISA, la subestación de Santa María, una subestación privada de EEB y llega a Mámbita que es una S/E de CODENSA. El tercer subsistema cubre el resto del departamento Boyacá, Casanare (puede ser un futuro OR) y parte de Santander y está conformado por las siguientes líneas a 115 kV:

Paipa - Tunja, 1 Cto
Tunja – Arcabuco, 1Cto
Paipa – Barbosa, 1 Cto (Barbosa es de OR ESSA)
Barbosa – Cimitarra, 1Cto (parte del sistema del OR ESSA)
Barbosa – Chuquirirá, 1Cto
Derivación de la Línea Paipa – Barbosa a Tunja, 1Cto (Normalmente abierta)
Paipa – Sideboyacá, 1Cto

Paipa – Belencito – San Antonio, 1 Cto (Esta línea no se opera en anillo, ya que se abre después de la S/E Belencito. En el primer tramo se derivan en T las subestaciones de “Bavaria” y “Cementos B” , en el tramo que sale radial de San Antonio se alimenta la subestación privada “CPR”)

Paipa – Duitama
Duitama – San Antonio
San Antonio – Paipa
San Antonio – Boavita, 1Cto
San Antonio – Yopal, 2Cto
Yopal – Paz de Ariporo
San Antonio – Hornasa (S/E Aceros Sosogamoso – Particular)

Sistema a 66 kV

Paipa – Sofasa, 2 Ctos
Sofasa – Duitama, 2 Ctos
Duitama – Sogamoso, 2 Ctos

El OR EBSA esta conectado con el OR EEPPM a través de la línea Cocorná – Puerto Boyacá a 115 kV.

El OR EBSA esta conectado con el OR ESSA a través de la línea Paipa – Barbosa – Cimitarra a 115 kV

El OR EBSA esta conectado con el OR CODENSA a través de la línea Sesquilé – Guateque (“T”) – Santa María – Mámbita a 115 kV

3.21 EMPRESA DE ENERGÍA DEL ARAUCA (ENELAR)

Desde el punto de vista del nivel de tensión 4, este departamento solo cuenta con una línea a 115 kV : Tame – Banadía de 60 km de longitud. Sus subestaciones (Banadía y Caño Limon) están conectadas directamente al STN a través de la Línea: Palos – Caño Limón a 230 kV. Arauca es entonces una isla desde el punto de vista del nivel 4, y la propuesta es adicionar este OR al sistema al cual se encuentra interconectado a través del STN, que es Santander.

El OR no está conectado a ningún OR a 115 kV.

3.22 ELECTRIFICADORA DE SANTANDER (ESSA).

El Sistema de ESSA está conformado por tres subsistemas. El primero, esta alimentado por el STN desde la subestación Palos y cuenta con las siguientes líneas a 115 kV:

Palos – Florida, 1Cto
Palos – Palenque, 1 Cto
Palos – Real de Minas, 1 Cto
Palenque – Termobarranca, 1 Cto
Termobarranca – San Silvestre, 1 Cto
San Silvestre – Lizama, 1 Cto
Lizama – Palenque, 1 Cto
Lizama – Sabana, 1 Cto
Sabana – San Alberto, 1 Cto

El segundo esta alimentado por el STN desde la subestación Bucaramanga y cuenta con dos líneas a 115 kV:

Bucaramanga – Minas, 1 Cto
Bucaramanga – San Gil, 1 Cto

El tercer sistema está alimentado desde el OR de EBSA y cuenta con las siguientes líneas:

Paipa – Barbosa, 1 Cto
Barbosa – Cimitarra, 1 Cto

El OR ESSA está conectado con el OR EBSA a través de la línea Paipa – Barbosa.

3.23 RUITOQUE

Ruitoque es un pequeño sistema alimentado desde el nivel 3 por ESSA. No tiene infraestructura a 115 kV.

3.24 EMPRESA ANTIOQUEÑA DE ENERGÍA (EADE).

El Sistema de EADE está conformado por seis subsistemas que dependen del nivel de tensión 4.

El primero, esta alimentado desde el STN a través de la línea a 115 kV Cerromatoso – Caucasia de propiedad de las EEPPM, de ahí EADE alimenta un subsistema de 44 kV.

El segundo, esta alimentado desde la subestación Yarumal a través de la línea a 115 kV, El Salto - Yarumal de propiedad de las EEPPM, de ahí EADE alimenta un subsistema de 44 kV.

El tercero, está alimentado desde la subestación Ancón Sur de propiedad de las EEPPM. EADE cuenta con las siguientes líneas a 110 kV:

Ancón Sur – Amagá, 2 Ctos

Amagá – Bolombolo (En la S/E Bolombolo, la línea Amagá - Bolombolo se puede conectar con la línea Amagá – Hispania)

Amagá – Hispania

El cuarto, está alimentado desde el STN desde la subestación Urabá y desde la subestación Occidente de Propiedad de las EEPPM.

EADE cuenta con las siguientes líneas a 110 kV:

Occidente – San Jerónimo, 1 Cto

San Jerónimo – Antioquia, 1 Cto

Antioquia – Frontino, 1 Cto

Frontino – Apartadó, 1 Cto

Apartadó – Urabá, 1 Cto

El quinto, está alimentado desde la subestación El Salto de propiedad de las EEPPM. EADE cuenta con las siguientes líneas a 110 kV:

El Salto – El Tigre, 1 Cto

El sexto, está alimentado desde la subestación Oriente de propiedad de las EEPPM. EADE cuenta con las siguientes líneas a 110 kV:

Oriente – La Ceja, 1 Cto

EADE también se interconecta al nivel 3 y 2 con EEPPM

El OR EADE esta conectado con el OR EEPPM a través de seis fronteras del nivel de tensión 4, descritas anteriormente.

El OR EADE esta conectado con el OR DISPAC (CHOCO) a través de la línea Bolombolo – Quibdó a 115 kV

3.25 EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN (EEPPM).

El sistema del nivel del 4 de las EEPPM está conformado por tres subsistemas. El primero está constituido por una sola línea Cerromaso – Caucasia a 110 kV, que se alimenta desde el STN en Cerromatoso.

El segundo subsistema está configurado por circuitos sencillos que se conectan con el STN en las subestaciones de Playas y Guatapé. Cuenta con las siguientes líneas a 110 kV:

Guatapé – Playas 1, 1 Cto

Playas – Puerto Nare, 1 Cto

Puerto Nare – Puerto Inmarco, 1 Cto

Puerto Nare – Cocorná, 1 Cto

Cocorná – Rio Claro, 1 Cto

Rio Claro – Calderas, 1 Cto

Calderas – Guatapé, 1 Cto

Este subsistema alimenta la subestación Puerto Boyacá de EBSA. Adicionalmente alimenta tres subestaciones particulares: Vasconia, Palagna y Campo Jazmín.

El Tercer subsistema está configurado por circuitos que van montados en torres de doble circuito, con excepción de los siguientes:

Salto - Yarumal, 1 Cto sencillo

Salto - Porce, 1 Cto sencillo

Salto - Troneras, 1 Cto sencillo

Miraflores – Córdoba

Oriente – Piedras

Girardota – ENKA

Guayabal – SIMESA

Los circuitos adicionales del tercer subsistema son:

Salto – Zamora

Salto – Barbosa
Barbosa – Girardota
Girardota – Zamora
Zamora – Horizonte
Colombia – Horizonte
Colombia – Occidente, doble circuito
Occidente – Zamora
Occidente – Belén
Occidente – Rodeo
Belén – Ancón Sur
Ancón Sur - Guayabal, doble circuito
Rodeo – Itaguí
Itaguí – Envigado
Envigado Guayabal, doble circuito
Guayabal - Central, doble circuito
Central - Castilla, doble circuito
Castilla - Bello, doble circuito
Bello - Central, doble circuito
Central – El Poblado
El Poblado – San Diego
San Diego – Central
San Diego – Miraflores, doble circuito
Córdova – Rionegro
Rionegro – Oriente
Oriente – Córdova
Girardota – Rio Grande
Girardota – Piedras Blancas
Rio Grande - Bello
Bello – Piedras Blancas
Piedras Blancas – Miraflores
Miraflores – V. Hermosa
Piedras Blancas – V. Hermosa

Las fronteras de las EEPPM con el STN son: Salto, Barbosa, Occidente, Ancón Sur, Envigado, Bello, Miraflores, Oriente

El OR EEPPM esta conectado con el OR EADE a través de seis fronteras del nivel de tensión 4, descritas en el sistema de EADE.

El OR EEPPM (subsistema 2) esta conectado con el OR EBSA a través de una línea a 115 kV de aprox. 6.4 km

3.26 DISTRIBUIDORA DEL PACÍFICO (DISPAC).

Este es el OR que reemplazó al antiguo OR de la Electrificadora del Choco. La infraestructura a 115 kV de este OR corresponde a una línea radial de 195 km conectada al sistema de EADE en la Subestación Bolombolo.

La infraestructura del nivel de tensión 4 es la siguiente:

Bolombolo – El Siete (S/E privada derivada en “T” de la línea Bolombolo – Quibdo)

El Siete – Quibdo

Quibdo - Cértegui

Cértegui – Istmina

El OR DISPAC esta conectado con el OR EADE (ANTIOQUIA) a través de la línea Bolombolo – Quibdó a 115 kV

3.27 EMPRESAS MUNICIPALES DE YARUMAL

Es una empresa municipal, no cuenta con infraestructura a 115 kV. Se supone alimentado desde la subestación de Yarumal de las EEPMM.

3.28 MUNICIPIO DE CAMPAMENTO

Es una empresa municipal, no cuenta con infraestructura a 115 kV. Se supone alimentado desde el sistema de EADE.

3.29 ELECTRIFICADORA DE LA COSTA ATLÁNTICA (ELECTROCOSTA)

El sistema del OR ELECTROCOSTA está conformado por dos subsistemas. El primero compuesto por una línea a 110 kV radial que sale de la subestación Cerromatoso, frontera con el STN, y alimenta la población de Planeta Rica. El Segundo es un sistema conexo que tiene fronteras con el STN en las subestaciones de Urra, Chinú, Ternera, Termocandelaria y Termocartagena. Las líneas del nivel 4 de este sistema son:

Anillo a 66 kV de Cartagena (Interconecta las subestaciones de Mamonal, Proelectrica, Chambacú, Boca Grande, Bosque, Zaragocilla, Planta de Soda, Cospique)

Otras líneas a 66 kV

Ternera – Bayunca

Ternera – Gambote

Gambote – Carreto

Carreto – El Carmen

El Carmen - Zambrano

Derivación en T (Línea Carreto - El Carmen) – San Jacinto

Derivación en T (Línea Gambote - Carreto) – Derivación en T (Línea Carreto – Calamar)

Líneas a 110 kV

Candelaria – Nueva Cospique 110 kV doble Circuito

Ternera – Toluviejo, 1 Cto

Toluviejo – El Carmen

Toluviejo – Sierra Flor

Toluviejo – Coveñas

Sierra Flor – Boston

Boston – Chinú, doble circuito
Coveñas – Chinú
Chinú – San Marcos
Chinú – Planta Chinú
Chinú – Since
Since – Magangué
Magangué – Monpós
Chinú – Montería
Montería – Río Sinú
Río Sinú – Tierra Alta
Tierra Alta - Urrá

El OR COSTA no tiene conexión con otro OR

3.30 CARIBE

El sistema del OR CARIBE está conformado por cinco subsistemas alimentados todos desde el STN.

El primero es el de Valledupar que está conformado por las siguientes líneas a 110 kV:

Valledupar – Codazzi, 1 Cto
Codazzi – Jagua de Ibirico, 1 Cto
Valledupar – San Juan, 1 Cto

El segundo es del Copey que está conformado por las siguientes líneas a 110 kV:

Copey – El Paso, 1 Cto
El Paso – El Banco, 1 Cto
El Banco – Tamalameque, 1 Cto

El tercero es el de la Guajira que está conformado por las siguientes líneas a 110 kV:

Cuestecitas – Mina de Intercor, 2 Ctos (Privado)
Cuestecitas – Puerto Bolivar, 2 Ctos (Privado)
Cuestecitas – Maicao, 1 Cto
Cuestecitas – Riohacha, 1 Cto

El cuarto es el del Magdalena que está conformado por las siguientes líneas a 110 kV:

Libertador – Santa Marta, 1 Cto
Santa Marta – Manzanares, 1 Cto
Santa Marta – Gara, 1 Cto
Gara – Río Córdoba, 1 Cto
Río Córdoba – Ciénaga, 1 Cto
Río Córdoba – Fundación, 1 Cto

El quinto es el del Atlántico que está conformado por las siguientes líneas a 110 kV, incluidas las del anillo de Barranquilla, que tiene fronteras con el STN en las subestaciones de Tebsa y Sabanalarga.

Termoflores I – Oasis, 1 Cto
Oasis – Termoflores II, 1 Cto
Oasis – El Rio, 1 Cto
El Rio – Tebsa, 1 Cto
Tebsa – Cordialidad
Cordialidad – El Silencio
Tebsa – 20 de Julio
20 de Julio – El Silencio
20 de Julio – Malambo, 1 Cto
Tebsa – “T” línea 20 de Julio – Malambo
Malambo – Baranoa
Baranoa – Sabanalarga
Sabalalarga – Salamina

En los diagramas unifilares suministrados por Caribe a nivel de tensión 4 no figura la Subestación de Aguachica, población del sur del Cesar que está alimentada desde la subestación de Ocaña en el Norte del Santander.

De acuerdo con lo anterior, el OR CARIBE esta interconectado con el OR CENS

3.31 CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER (CENS).

Tres subestaciones del STN alimentan al departamento del Norte del Santander, donde opera el OR CENS. De la Subestación San Mateo en la actualidad no existen líneas a 115 kV aunque está planeada la construcción de una línea San Mateo – Insula. Las Subestaciones de Belén y Ocaña cierran un anillo con el STN a través de las siguientes líneas a 115 kV:

Belén – Planta de Zulia
Planta de Zulia – Tibú
Tibú – Convención
Convención – Ocaña

Adicionalmente estás las siguientes líneas a 115 kV
Ocaña – Aguachica (Cesar)
Convención – Ecopetrol
Derivación en “T” de línea Convención-Ecopetrol – Ayacucho
Planta Zulia – La Fria (Venezuela. Activo de Conexión)

El OR CENS esta conectado con el OR CARIBE a través de la línea a 115 kV Ocaña – Aguachica.

4 ANALISIS DE ALTERNATIVAS

No todos los sistemas de los OR son conexos en el nivel de tensión 4, es decir, algunos de ellos presentan subsistemas no interconectados en dicho nivel, como se puede apreciar en el numeral 3 que describe los sistemas de cada OR. Sin embargo, desde el punto de vista práctico, para efectos del cálculo de los cargos, cada uno de los OR actuales han sido considerados como un sistema único, en especial los OR ELECTROCOSTA y ELECTRICARIBE que nacieron unificando los sistemas de cuatro empresas para cada caso. ELECTROCOSTA nació de la unión de las antiguas electrificadoras de Córdoba, Bolívar, Sucre y Magangue y CARIBE de la unión de las electrificadoras de la Guajira, Magdalena Cesar y Atlántico. También están los casos especiales de EADE y EEC, que son sistemas no conexos alimentados desde varios puntos por uno o más OR.

STR del Norte

El primer OR que se propone es el STR de la zona Norte conformado por los actuales OR de ELECTROCOSTA, ELECTRICARIBE y CENS. Dado que CENS esta interconectado a 115 kV con el sur del Cesar (hoy parte del OR Caribe), la propuesta es que CENS sea parte también del STR de la zona norte. Por otra parte, CENS no está interconectado con otro OR en el interior del país al nivel de tensión 4.

Todos los subsistemas de los OR de COSTA y CARIBE están interconectados con una red de 220 kV del STN separada del resto del sistema nacional a través de circuitos de 500 kV. ELECTROCOSTA y ELECTRICARIBE son, por lo tanto, un sistema conexo a 220 kV, con ciudades grandes separadas por distancias cortas, con gente de la misma idiosincrasia, en donde la CREG ya aceptó unificar y dar al mismo cargo del nivel de tensión 4 a cinco subsistemas independientes, para conformar el OR CARIBE. En este mismo orden de ideas, se propone que COSTA, que es básicamente un sistema conexo al nivel de tensión 4, con excepción de una sola línea (Cerrejón – Planeta Rica), se considere un subsistema adicional, y no sean 5 sino 6 los subsistemas unificados, de tal forma que el cargo del nivel 4 sea único en dicha región.

Gráficamente este STR se representa así:

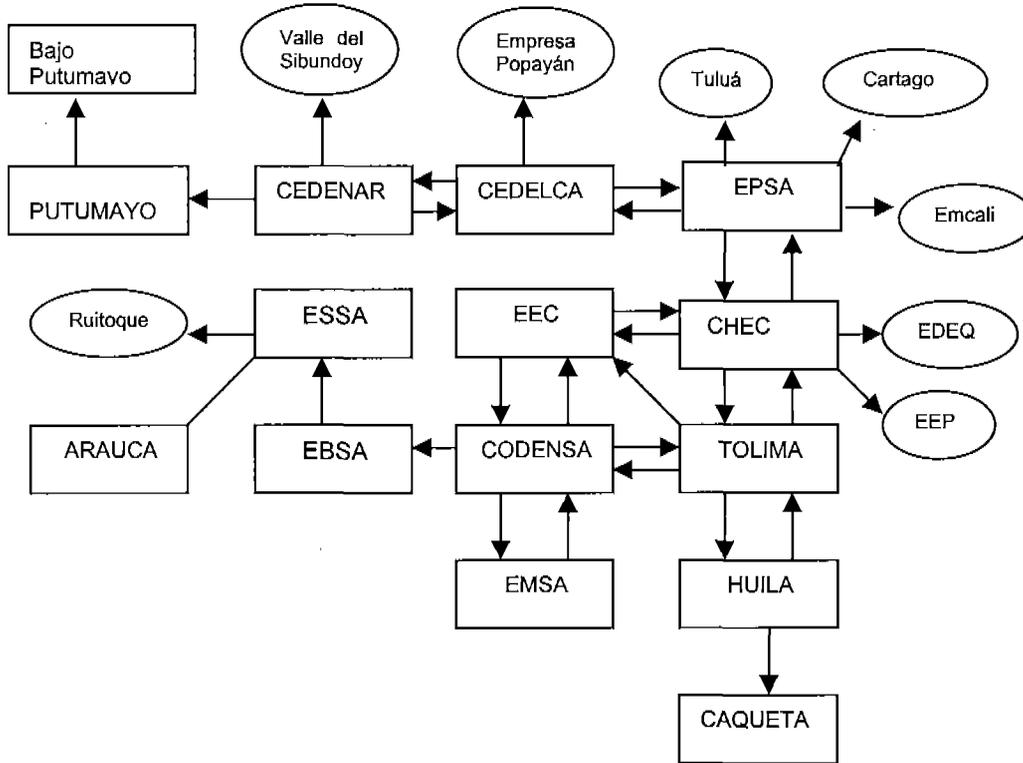


STR Oriente – Centro – Suroccidente

El segundo STR que se propone es el conformado por los sistemas de distribución eléctricamente interconectados al nivel de tensión 4 o embebidos entre aquellos.

Los sistemas que se consideran embebidos son los de : Bajo Putumayo, Valle del Sibundoy, Empresa de Energía Eléctrica (Empresa de Popayán), Tulúa, Cartago, Ecmali, EDEQ, EEP, Ruitoque.

Gráficamente este STR se representa así:



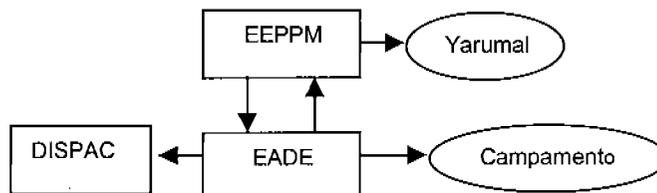
Las conexiones al nivel de tensión 4 entre los distintos OR se presentaron en el numeral 3. En el diagrama anterior las flechas indican como pueden ser los flujos de energía entre los OR interconectados dadas las fuentes de generación y las conexiones al STN. El único OR que no se encuentra interconectado es el OR de Arauca, que se propone no sea tratado como un STR independiente, dado que esto conlleva a que la infraestructura de 115 kV que allí existe, sea pagada en su totalidad por los usuarios de ese departamento, que fue precisamente lo que se quiso evitar al concebir los STR. Se propone que Arauca se considere como parte del STR Oriente – Centro – Suroccidente

Con los OR del sur del país sucede algo similar, hay una infraestructura costosa para alimentar una carga baja y la propuesta es que los OR de esta zona se agrupen en el STR Oriente – Centro – Suroccidente. Si bien CEDELCA se considera conectada la STN en la subestación Pance, (Cedelca paga cargos de Conexión en la Subestación Pance y no paga cargos de uso del nivel de tensión 4 a EPSA) también es cierto que hay una interconexión al nivel de tensión 4 en dicha subestación. En la práctica si la conexión de CEDELCA al STN en la subestación de Pance fallara, la interconexión a 115 kV seguiría

funcionando, dado que la barra de 115 kV de Pance está interconectada con las subestaciones de San Antonio, Aguablanca y Melendez.

STR Antioquia – Choco

El tercer STR que se pudiere tener en cuenta, es el conformado por los sistemas de los OR EEPPM, EADE, DISPAC, Yarumal y Campamento, de acuerdo con las conexiones descritas en el numeral 3.



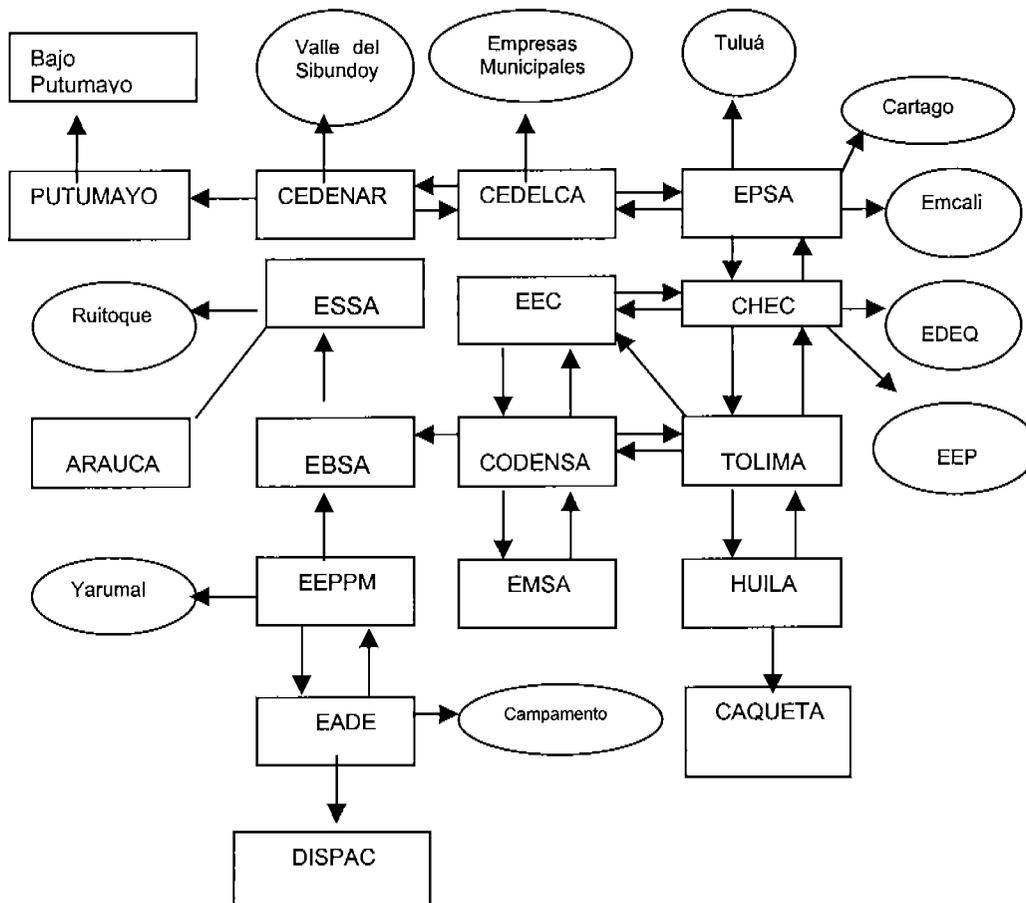
STR CENTRO - SUR

La alternativa dos surge de unir el sistema **STR Oriente – Centro – Suroccidente** con el sistema de **STR Antioquia - Chocó**

Como ya se había mencionado, el sistema de las Empresas Públicas está conformado por tres subsistemas. El primero, corresponde a la línea Cerromatoso – Caucasia, que con la figura del STR puede ser remunerada directamente a las EEPPM. El segundo subsistema, esta conformado por las líneas que interconectan las barras a 110 kV de Playas, Pto. Nare, Pto. Inmarco, Cocorná, Rio Claro, Calderas y Guatapé. Estas líneas se incluyeron para calcular el cargo del nivel 4 de las EEPPM en el periodo pasado.

Del segundo subsistema de las EEPPM sale una línea a 115 kV de Cocorná a Puerto Boyacá. Si bien en ambos casos se trata de sistemas aislados, debe notarse que existe una conexión al nivel 4 entre EEPPM y EBSA y este tipo de conexiones se utiliza para conformar los STR, como por ejemplo EBSA con ESSA o EBSA con CODENSA. Por otra parte, a pesar de ser un sistema aislado el de EEPPM el que se interconecta con EBSA, este fue considerado para calcular el cargo correspondiente de las EEPPM en el periodo pasado, como ya se anotó. De aquí surge una segunda alternativa para conformar los STR, y es que el STR Oriente – Centro - Suroccidente y STR Antioquia – Choco se consideren uno solo, el cual se puede denominar **STR Centro – Sur**.

Gráficamente este STR se representa así:



5 PROPUESTA A LA COMISIÓN

De acuerdo con toda la información anteriormente presentada, teniendo en cuenta los criterios generales establecidos en la Resolución CREG 082 de 2002 se propone a la Comisión adoptar el esquema de dos STR en el país, en principio porque el esquema de tres STR's coloca en posición desfavorable a los usuarios del STR Antioquia – Chocó, y adicionalmente porque son dos STR's se cumplen los objetivos inicialmente planteados.

Se anexa proyecto de Resolución.