

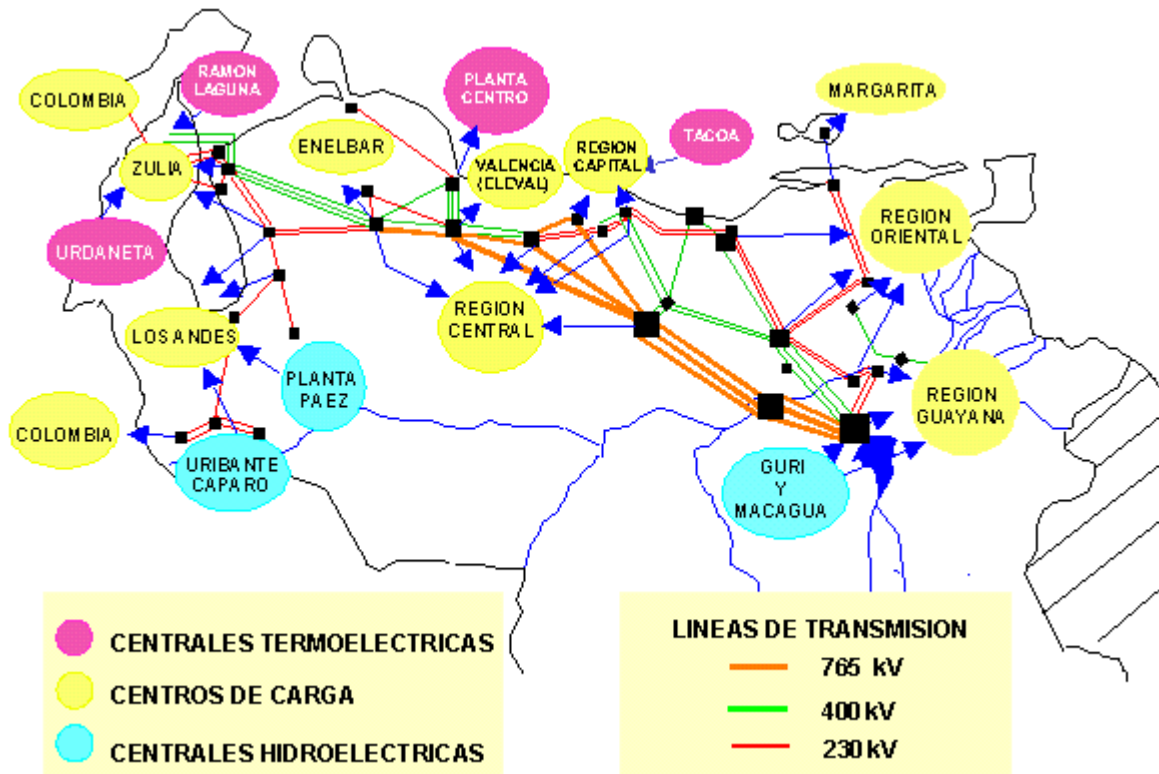
## Sistema de Transmisión

Un sistema de transmisión de energía eléctrica es el medio de conexión entre los consumidores y los centros de generación, el cual permite el intercambio de energía entre ellos a todo lo largo de la geografía nacional.



Las líneas de transmisión y las subestaciones representan los principales componentes de un sistema o red de transmisión. Una red se caracteriza por poseer diferentes niveles de voltaje de operación. Esta diversidad técnica necesaria permite que el intercambio se dé en condiciones que minimicen las pérdidas de energía, para de esta forma lograr el uso eficiente de la energía por parte de todos los integrantes del sistema eléctrico (consumidores y generadores).

## Sistema Interconectado Nacional



En 1968 se firma el primer Contrato de Interconexión entre las empresas Cadafe, Electricidad de Caracas y Edelca con la finalidad de contar con un despacho y una planificación coordinada, creándose así la Oficina de Operación de Sistemas Interconectados (OPSIS), veinte años después se incorpora la empresa Enelven, lo que le asigna mayor solidez al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

El Sistema Interconectado Nacional está conformado por los sistemas de transmisión de las empresas eléctricas Cadafe, Electricidad de Caracas, Enelven y Edelca, que operan a niveles de tensión igual o superior a 230 kV y dada su extensión posee un ámbito de carácter nacional.

La operación del S.I.N. es coordinada a través de la Oficina de Operación de Sistemas Interconectados (OPSIS) desde el Despacho Central de Carga, quien es la máxima autoridad en lo referente a este concepto y trabaja de manera conjunta con los Centros de Control y Despachos Regionales de cada una de las empresas que conforman el S.I.N.

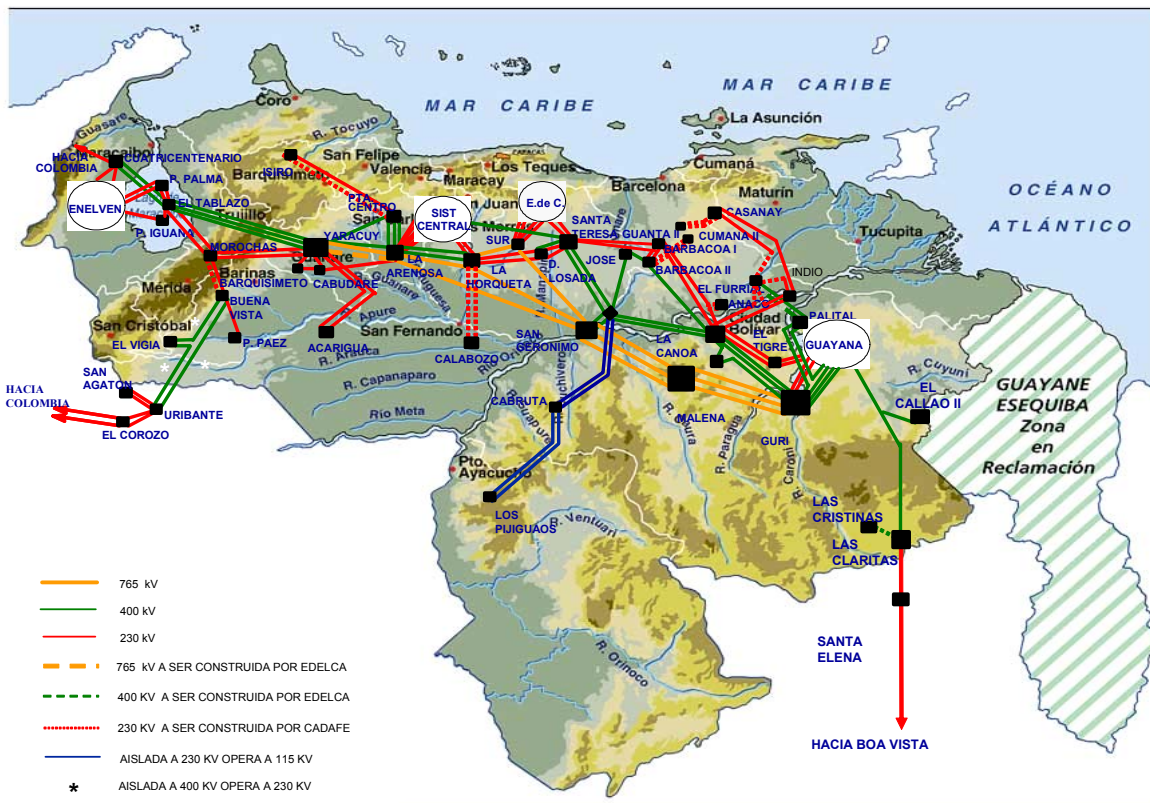
Sistema de Transmisión Troncal e  
Interconectado

La operación coordinada de estas empresas está destinada a cumplir objetivos de seguridad y economía mediante la realización de las siguientes funciones:

- Operación de la red troncal de transmisión a escala nacional ( 765, 400 y 230 kV)
- Coordinación de la operación de las unidades de generación y asignación de la reserva.
- Control de los niveles de voltaje
- Coordinación de los trabajos de mantenimiento en la red troncal
- Programación, control y facturación de los intercambios de potencia y energía entre las empresas.
- Realizar acciones correctivas en situaciones de emergencia

Los desarrollos hidroeléctricos construidos por Edelca en la región de Guayana, satisfacen los requerimientos de energía de los grandes y medianos consumidores radicados en la zona, así como parte de los requerimientos del resto del país, los cuales son suministrados mediante un sistema de transmisión que opera a 765 kV, 400 kV y 230 kV. Esta red de transmisión se interconecta a su vez con los sistemas eléctricos propiedad de otras empresas como Cadafe, Electricidad de Caracas, Enelbar, Enelven y Enelco, las cuales finalmente llevan el servicio eléctrico a sus clientes a lo largo de la geografía nacional.

En el sistema interconectado existen redes a 400 kV y 230 kV propiedad de Cadafe, Electricidad de Caracas, Enelbar, Enelven y Enelco, cuya finalidad es enlazar las diferentes áreas de consumo entre sí y con los centros de generación termoeléctrica e hidroeléctrica del país.





CVG Electrificación del Caroní, CVG  
EDELCA



Sistema de Transmisión Troncal e Interconectado suministro al sistema oriental parte desde el Sistema Regional de Edelca a 400 kV y llega hasta la subestación El Furrial 400/115 kV pasando por la subestación Palital 400/115 kV.

El sistema de La Electricidad de Caracas se conecta al sistema interconectado

mediante dos nexos de interconexión. Uno de estos nexos lo conforman dos circuitos a 230 kV que parten desde la subestación Santa Teresa 400/230 kV , y el otro nexo lo representa la conexión de los transformadores 765/230 kV de la subestación SUR.

En el sistema central se encuentran dos redes a 400 kV que no tienen interconexión entre sí. La primera red está representada por la interconexión a 400 kV entre las subestaciones San Gerónimo - Santa Teresa - Ciudad Lozada.

La segunda red a 400 kV en el sistema central, está conformada por las subestaciones La Horqueta, La Arenosa, Planta Centro y Yaracuy. Las dos primeras se encuentran interconectadas mediante dos líneas de transmisión, mientras que la subestación Planta Centro se interconecta con la subestación La Arenosa a través de tres líneas de transmisión a 400 kV. Desde la subestación Planta Centro se extiende otra línea hasta la subestación Yaracuy 400 kV, esta última subestación presenta un nexo adicional a 400 kV con la subestación La Arenosa.

La exportación de energía hacia la zona occidental se realiza desde la subestación Yaracuy 765/400/230 kV, por medio de tres líneas a 400 kV hasta la subestación El Tablazo; una línea doble terna a 230 kV hasta la subestación El Tablazo, pasando por la subestación Las Morochas II y dos líneas a 230 kV desde la subestación Yaracuy hasta las subestaciones Barquisimeto (Enelbar) y Cabudare.

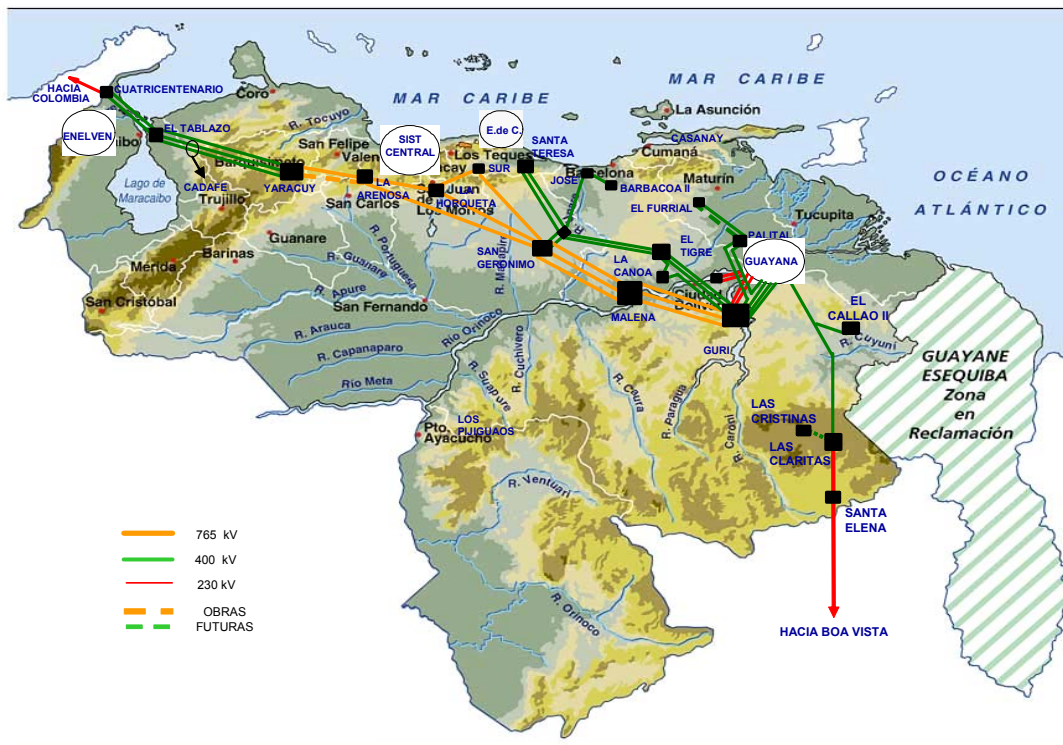
Para el suministro de Enelven, la red troncal atraviesa el Lago de Maracaibo mediante tres cables a 230 kV desde la subestación El Tablazo hasta la zona occidental del Lago, así como la existencia de dos líneas a 400 kV que cruzan el Lago y permiten un nexo fuerte de interconexión entre la costa Oriental y la Occidental del lago de Maracaibo.

Adicionalmente en la red occidental se encuentra otro sistema a 230 kV que tiene como objetivo alimentar la región andina, esta acción se lleva a cabo mediante la línea Morochas II – Buena Vista, desde Buena Vista sale una línea aislada a 400 kV operando a 230 kV hacia la subestación Uribante pasando por la subestación El Vigia II, en Uribante se presentan adicionalmente dos líneas a 230 kV hacia la subestación El Corozo.

Sistema de Transmisión Troncal e  
Interconectado

Existen cuatro puntos de suministro de energía eléctrica a Colombia desde el Sistema Eléctrico Nacional, dos de ellos en los estados Apure y Táchira en 13.8 y 115 kV respectivamente, y una a 230 kV por el estado Táchira, a través de una línea doble circuito entre las subestaciones El Corozo (Venezuela) y San Mateo (Colombia). Al norte, por el estado Zulia, a través de una línea a 230 kV entre las subestaciones Cuestecitas (Colombia) y Cuatricentenario (Venezuela).

## Sistema de Transmisión Troncal



Venezuela es un de los pocos países en el mundo que posee un gran potencial de energía hidroeléctrica concentrado en una localización geográfica muy particular. Esto hace que se tengan grandes plantas de generación como Guri, Macagua, y Caruachi situadas en la región de Guayana al sur del país, mientras los grandes centros de carga están ubicados en la región norte-costera del país. Esta particular condición ha obligado a desarrollar sistemas de transmisión troncales capaces de transportar grandes bloques de energía a largas distancias y en niveles de voltaje muy elevados, utilizando subestaciones y líneas de extra alta tensión. Estos sistemas, por sus características, demandan requerimientos muy especiales para su planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento.



## CVG Electrificación del Caroní, CVG EDELCA



### Sistema de Transmisión Troncal e

Nuestro país Interconectado dispone de una larga ruta de interconexión cuyas líneas permiten transmitir la energía eléctrica generada en la región de Guayana hasta los centros de consumo localizados en el resto del país. Los sistemas de transmisión ocupan un papel primordial en los planes de desarrollo que adelanta Edelca, a objeto de responder plenamente con su condición de ser la empresa de mayor capacidad de generación y transmisión de energía eléctrica en el país.

Con la finalidad de cumplir con este objetivo, colocar parte de la energía hidroeléctrica generada en Guayana y exportar el resto a los centros de consumo distribuidos a lo largo del país, Edelca puso en operación en 1986 el sistema de transmisión troncal a 765 kV, que constaba de dos líneas de unos 630 kilómetros de longitud cada una, una subestación emisora en Guri, dos intermedias (Malena - Estado Bolívar y San Gerónimo - Estado Guárico) y dos subestaciones terminales, La Horqueta en el Estado Aragua y La Arenosa en el Estado Carabobo.

Su ejecución permitió reforzar la Interconexión Eléctrica Nacional en forma considerable, a la vez de facilitar el aumento del consumo de energía generada por esta compañía. En 1991 se puso en servicio la segunda etapa del sistema de transmisión a 765 kV, lo que permitió que la compañía se fortaleciera dentro del mercado de la industria, en su condición de suministradora de grandes bloques de energía a los entes de distribución, estimándose en más del 70% su participación actual en lo que respecta a la producción nacional de electricidad. El sistema a 765 kV representa en la actualidad la columna vertebral de la transmisión de energía a nivel nacional.

### **DESCRIPCION DEL SISTEMA TRONCAL DE EDELCA**

El sistema a 765 kV tiene su origen en la subestación Guri B a 765 kV y se extiende hacia el centro del país mediante tres líneas que llegan hasta la subestación San Gerónimo pasando por la subestación de corte Malena. A partir de San Gerónimo se presentan enlaces hacia las subestaciones Sur, La Horqueta y La Arenosa ubicadas en la región centro - norte del país. Estas a su vez, están unidas entre sí formando una configuración de anillo. Adicionalmente, existe una línea a 765 kV que interconecta la subestación La Arenosa con la subestación Yaracuy que permite reforzar la interconexión centro - occidental del país.

En el proyecto de expansión del sistema de transmisión de Edelca también se contempló el sistema a 400 kV. El sistema a 400 kV tiene como punto de origen el patio de Guri A y se extiende hacia la región centro-oriente del país por medio de tres líneas de transmisión. Las dos primeras llegan hasta la subestación Santa Teresa ubicada en el área central del país, pasando previamente por las subestaciones El Tigre y San Gerónimo, mientras que la tercera llega hasta la subestación El Tigre pasando por la subestación La Canoa.

Sistema de Transmisión Troncal e

A mediados del año 99 entró en servicio la primera etapa de la subestación Jose 400/115 kV (Julio 1999) ubicada en las cercanías del complejo petroquímico Jose al nor-orienté del país. La citada subestación está alimentada por una línea a 400 kV proveniente de la subestación San Gerónimo y para el mes de Septiembre del año 2000 se realizó una segunda alimentación hacia Jose, desde la subestación El Tigre pasando por la subestación Barbacoa II.

Adicionalmente existe otra red a 400 kV que tiene como origen el sistema del Bajo Caroní y se extiende hasta la subestación El Furrial pasando por la subestación Palital. Este sistema tiene como objetivo reforzar la red oriental y dar suministro a los desarrollos petroleros establecidos en la zona.

En el sistema centro-occidente, Edelca construyó la tercera línea a 400 kV Yaracuy – El Tablazo, así como el cruce al Lago de Maracaibo, a través de las dos líneas a 400 kV El Tablazo – Cuatricentenario.

En el nivel de 230 kV, Edelca dispone de una línea doble terna Guri A - Guayana A, para alimentar al Sistema Regional A (SRA).

En Agosto de 2001 EDELCA puso en servicio el sistema sur-este, que interconecta a Venezuela con Brasil a través de una línea a 400 kV de 298 km y una línea a 230 kV de 215 km de longitud, que salen desde Macagua II hasta la subestación Santa Elena de Uairen.

El sistema de transmisión de EDELCA constituye una red con una longitud total de más de 5000 km de líneas y 12300 estructuras de diversos tipos presentes de norte a sur de la geografía nacional.

**KILOMETROS DE LINEAS DE TRANSMISION**

<b>NIVEL DE TENSION (kV)</b>	<b>TOTALES (AÑO 2003)</b>
<b>765</b>	<b>2066</b>
<b>400</b>	<b>2743</b>
<b>230</b>	<b>370</b>
<b>115</b>	<b>598</b>