

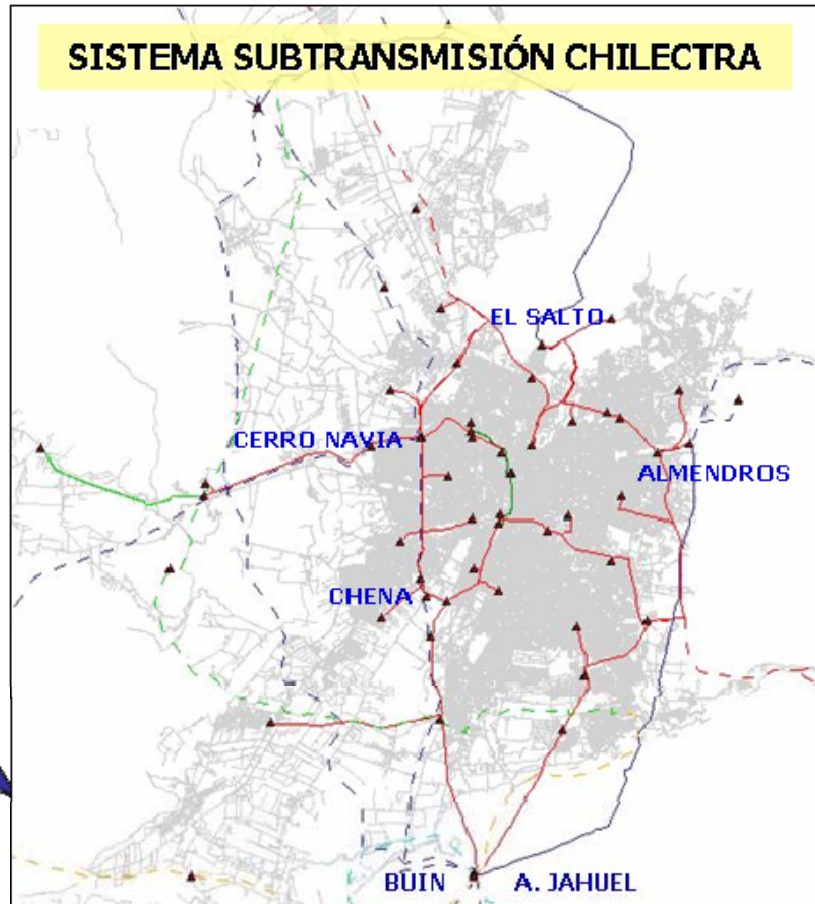


DEFINICION PLAN DE OBRAS



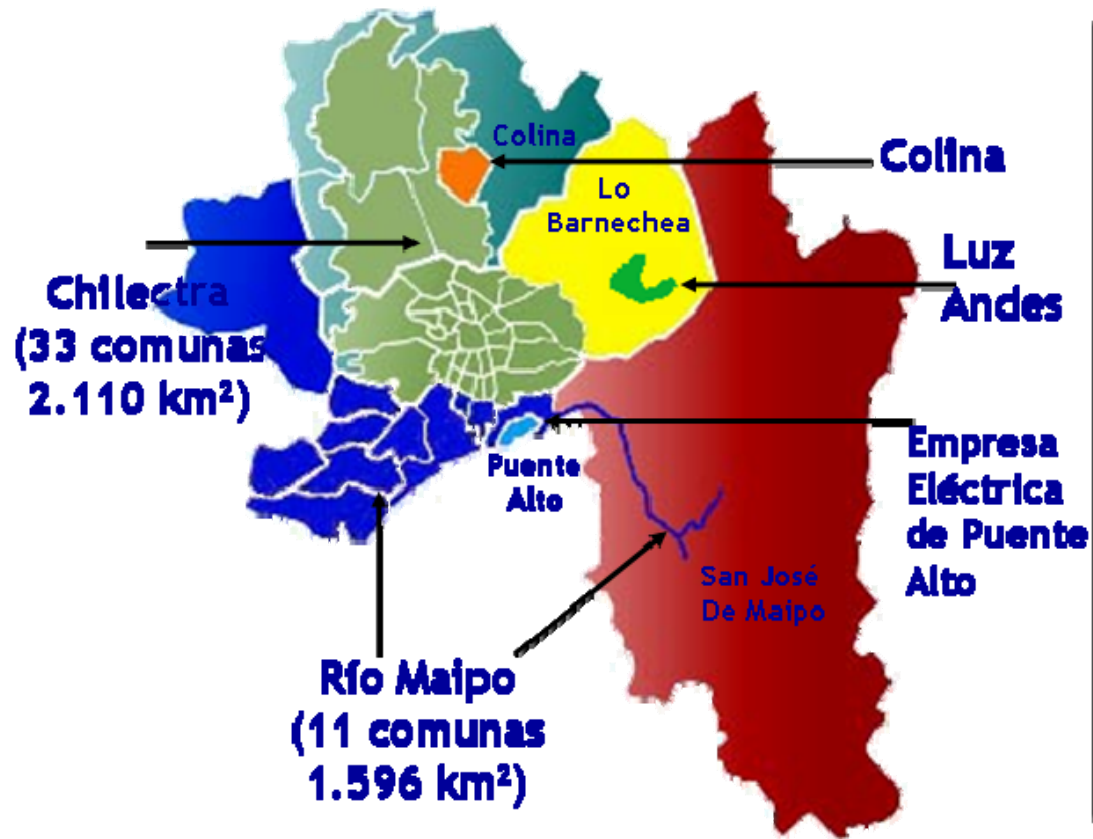
El valor de dar al cliente
lo mejor de nosotros 

CHILECTRA S.A. EN LA REGIÓN METROPOLITANA





CHILECTRA S.A. EN LA REGIÓN METROPOLITANA



CHILECTRA

Superficie:

2.118 Km²

Cientes:

1.437.381

Habitantes en Zona Concesión:

5.200.000 (Aprox.)

Compras de Energía 2006:

13.000 GWh

Presupuesto de Inversión 2007:

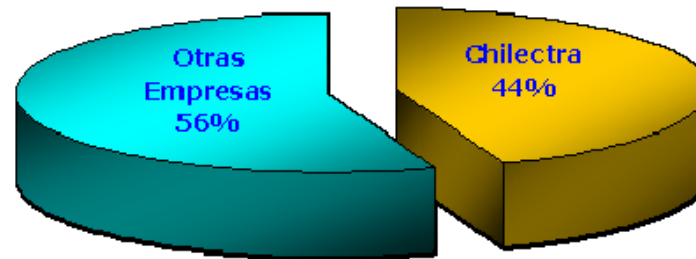
MMUS\$ 120



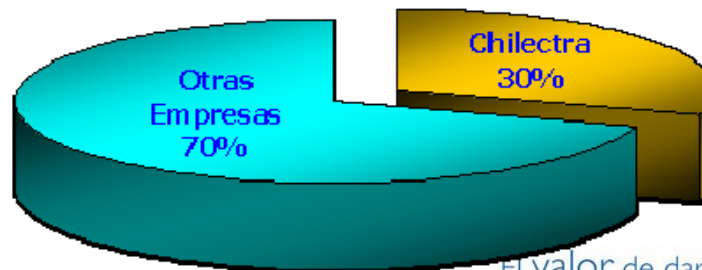
CHILECTRA S.A. EN EL MERCADO DISTRIBUIDOR VENTAS DE ENERGÍA Y CLIENTES



Año 2005 Chilectra: 11.851 GWh
Año 2006 Chilectra: 12.377 GWh



Año 2005: 1.404.224 Clientes
Año 2006: 1.437.381 Clientes



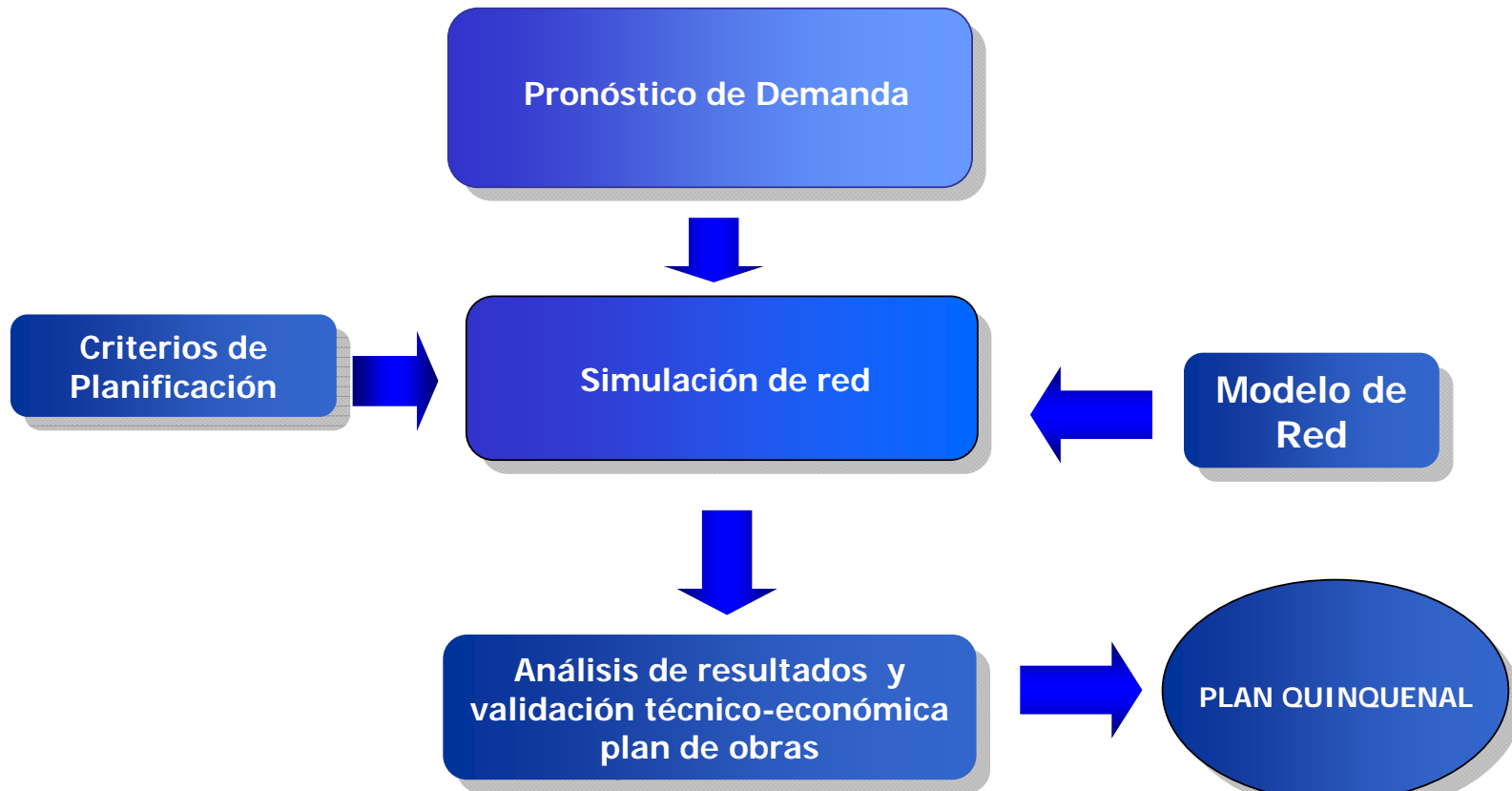
El valor de dar al cliente lo mejor de nosotros

OBJETIVO

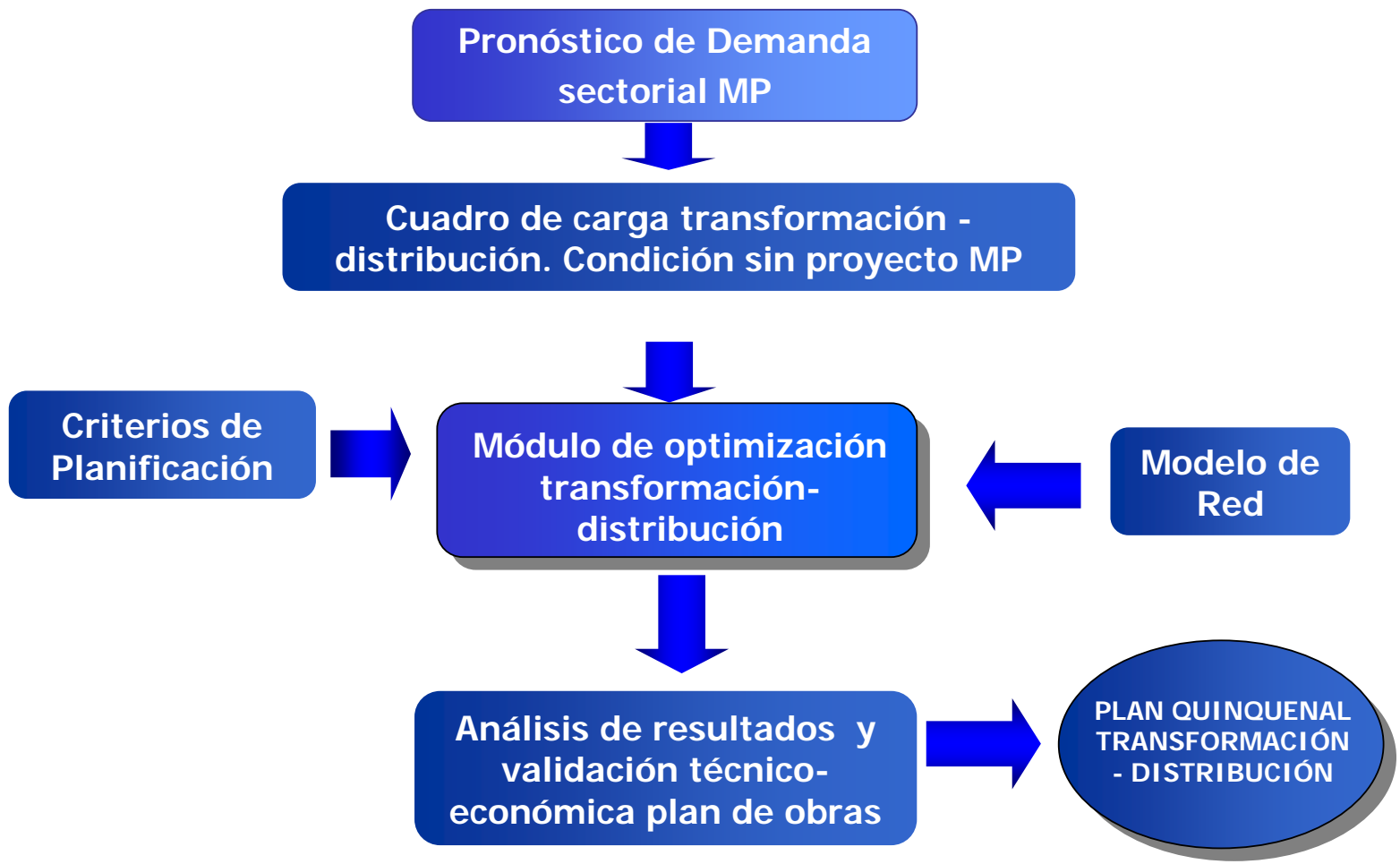
- Determinar los requerimientos de ampliación de capacidad del Sistema durante los próximos 5 años, para abastecer la creciente demanda de nuestros clientes, con adecuados niveles de calidad y seguridad.
- Proponer el plan de obras de Subtransmisión, Transformación-Distribución correspondiente al quinquenio.



PROCESO DE PLANIFICACIÓN GENERAL



Proceso de Planificación SISTEMA TRANSFORMACION - DISTRIBUCION



El valor de dar al cliente lo mejor de nosotros

Inversiones por Crecimiento de la Demanda

Condición Normal de Operación

Demanda de Transformadores menor o igual a su Capacidad Nominal.

Condición de Simple Contingencia

La demanda debe ser menor que la potencia firme

Inversiones por Calidad de Servicio

Reemplazo o respaldo en sitio

Fallas Incipientes
Más de 40 años de Servicio
Antecedentes de fallas reiteradas.

Calidad de Tensión

Reemplazo de unidades sin CTBC que abastecen carga, por unidades con CTBC.

Stock mínimo de unidades de reemplazo, de acuerdo con el universo de unidades en servicio

→ Distribución MT: Criterios de Planificación

chilectra

Inversiones por Crecimiento de la Demanda - Alimentadores y Reestructuraciones

Condición Normal de Operación

Alimentadores con demanda menor o igual a su Capacidad Nominal (cabezal).

Condición de Simple Contingencia

Factor de Utilización Sectorial máximo, para asegurar respaldo ante contingencia de una porción de los alimentadores.

Inversiones por Calidad de Servicio – Mejoras en Redes

Continuidad de Servicio

Alimentadores con indicadores de continuidad sobre los estándares (frecuencia y duración)

Calidad de producto

Alimentadores que no cumplen las exigencias de calidad de voltaje

→ Definición del Problema

- Matemáticamente el problema de planificación se puede representar como:

$$\min c^T z + cv^T x$$

- c^T : representa los costos fijos
 cv^T : representa los costos variables
 z : variables enteras, decisiones de inversión
 x : variable continua, flujo en redes (Corriente)

→ Definición del Problema

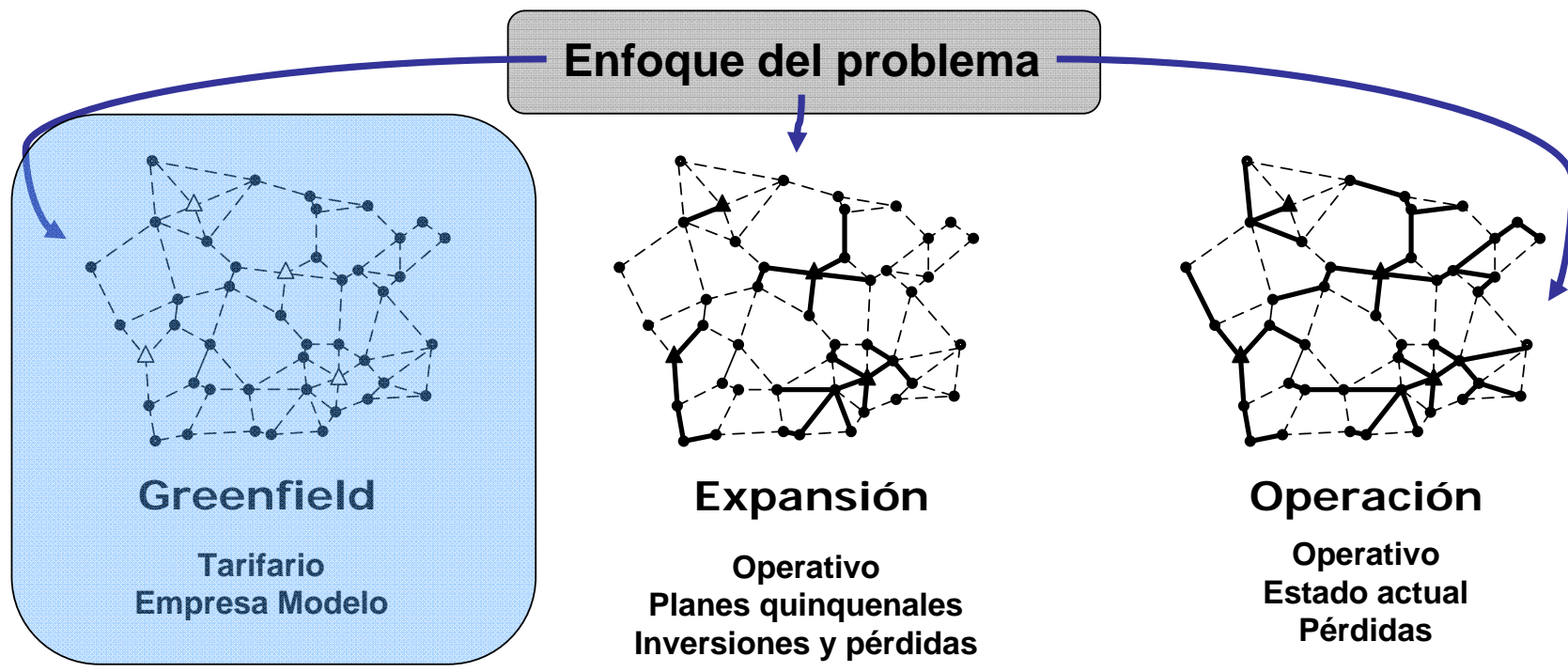
Restricciones:

Balance de Demanda	→	$Ax \geq d$
Primera Ley de Kirchoff	→	$Lx = 0$
Capacidad	→	$X_{ij} \leq C_{kij}$
Regulación de Tensión	→	$V_i \geq V_n - \Delta V$
Variable Continua	→	$x \geq 0$
Variable Entera	→	$Z_k \in \{0,1\}$

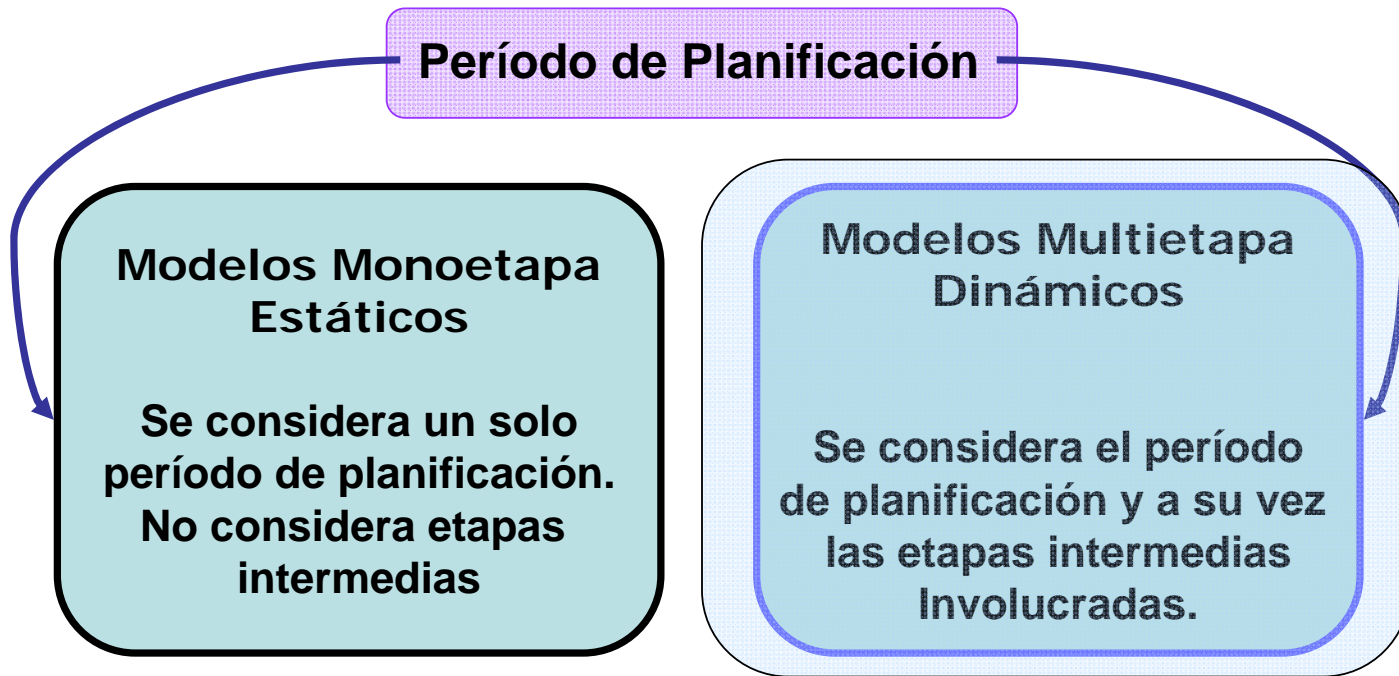
i, j : índices de los nodos
 K : tipo de conductor, trafo
 A : matriz de balance de demanda
 L : matriz de flujo en nodos
 C : capacidad
 V_i : tensión en nodo i
 V_n : tensión nominal

Definición del Problema

- Elementos adicionales



- Elementos adicionales



METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN

ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICA

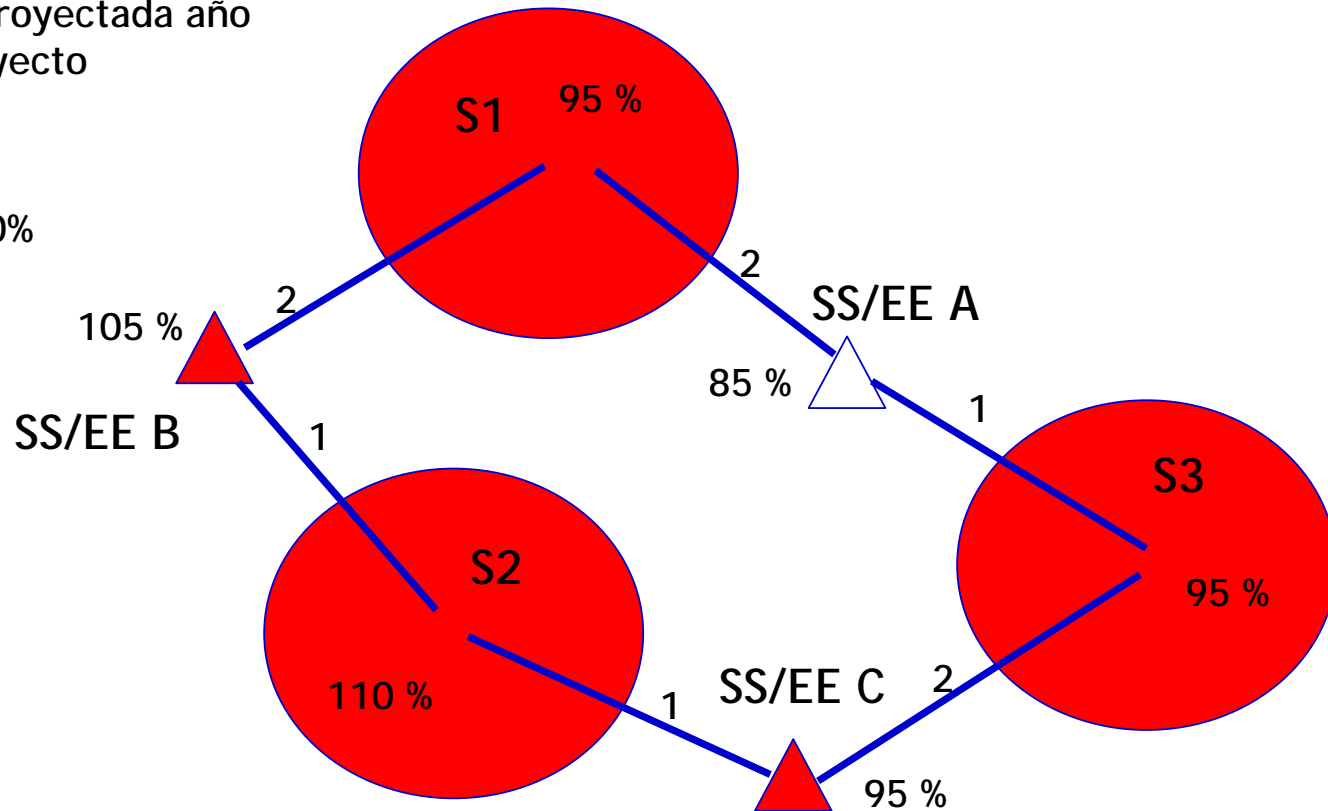
chilectra

Condición Proyectada año
N+1 sin proyecto

Límite:

SS/EE: 90%

Sectores: 90%



Se presenta un Sistema donde hay 3 Subestaciones de Poder tienen alimentadores construidos hacia los 3 Sectores de Planificación.

- SS/EE A tiene 1 alimentador hacia el Sector S3 y 2 al Sector S1
- SS/EE B tiene 2 alimentador hacia el Sector S1 y 1 al Sector S2
- SS/EE C tiene 2 alimentador hacia el Sector S3 y 1 al Sector S2

lo mejor de nosotros

METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN

ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICA

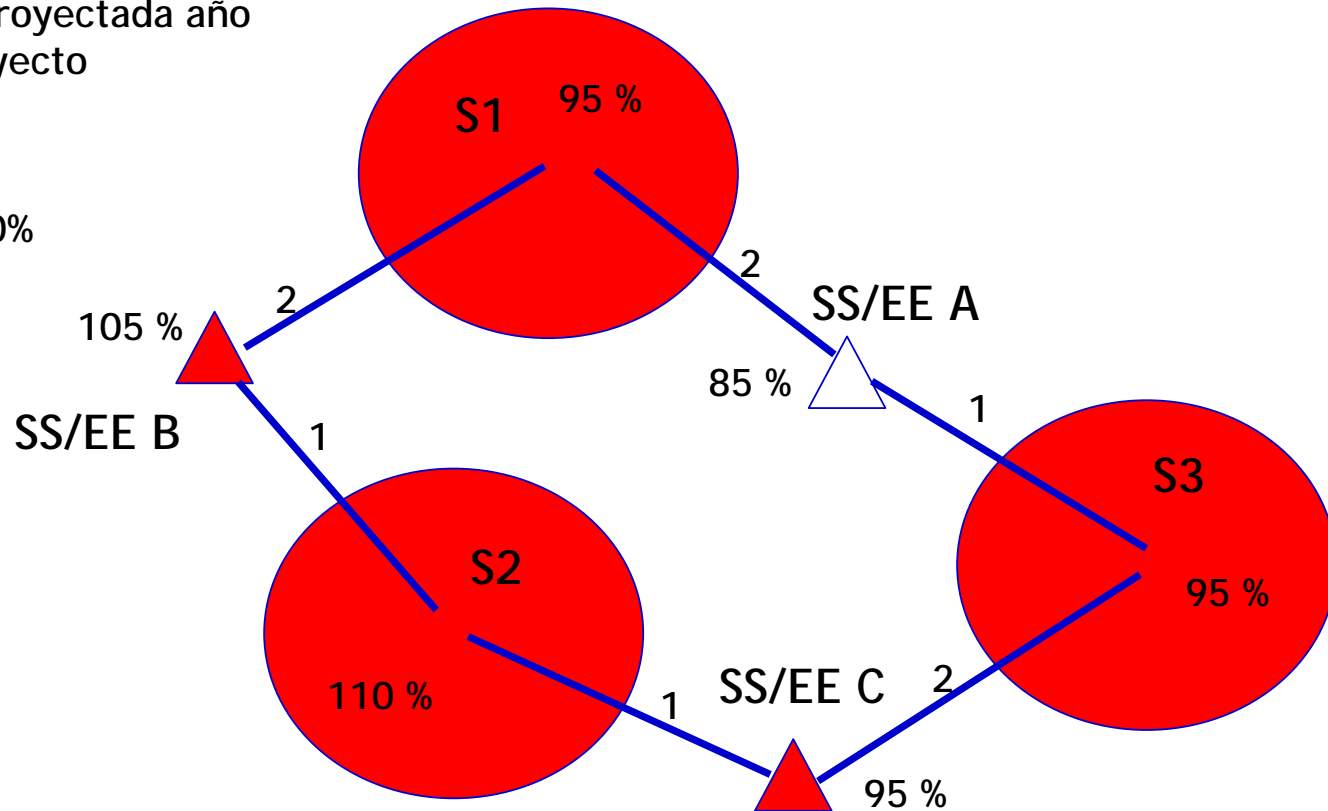
chilectra

Condición Proyectada año
N+1 sin proyecto

Límite:

SS/EE: 90%

Sectores: 90%

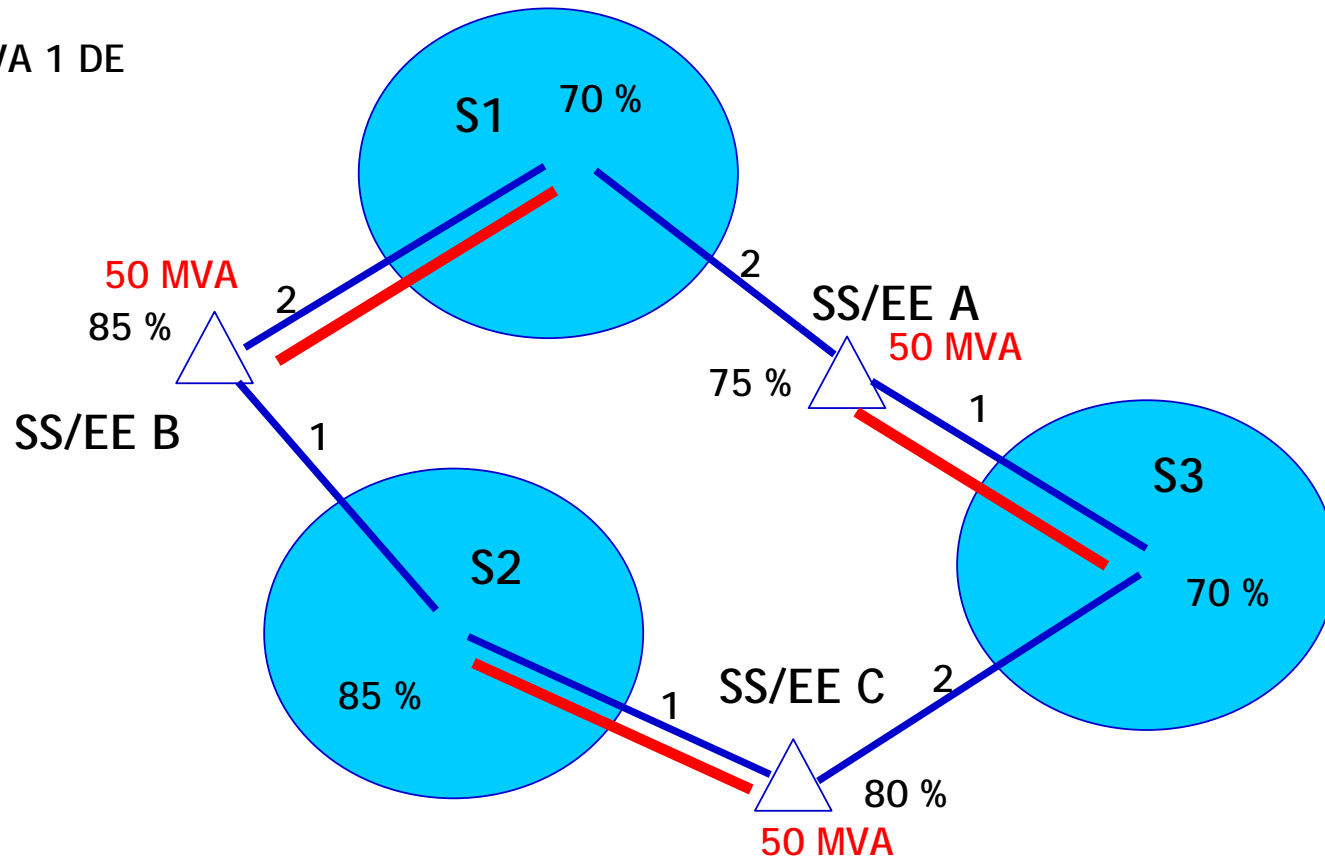


Los 3 sectores requieren de la construcción de un alimentador adicional.
Las Subestaciones de Poder B y C requieren solucionar sus problemas de capacidad.

Chilectra
Siglo XXI

El valor de dar al cliente
lo mejor de nosotros

ALTERNATIVA 1 DE SOLUCIÓN



Las Obras necesarias fueron:

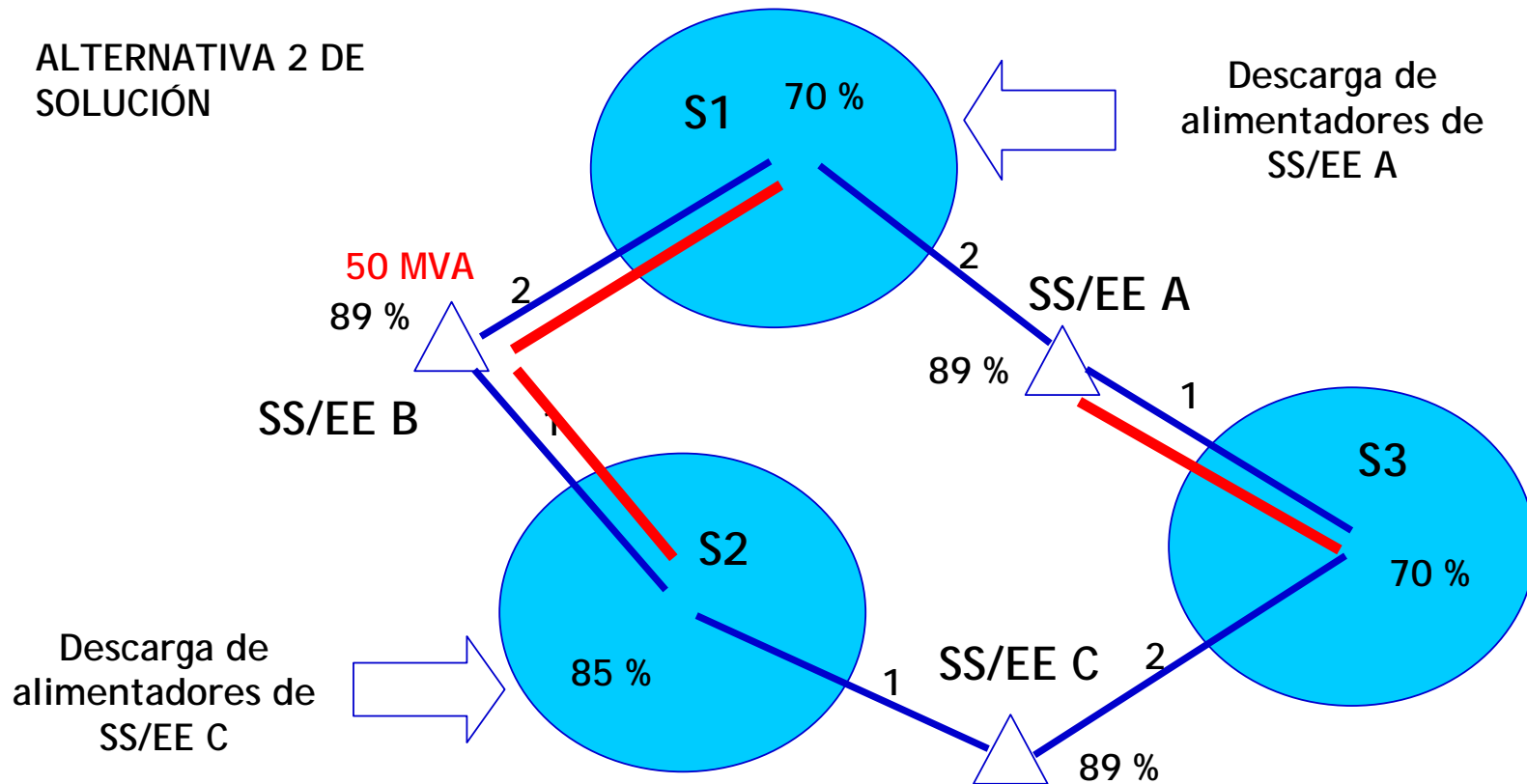
- SS/EE A: Un Transformador de 50 MVA + 1 alimentador
- SS/EE B: Un Transformador de 50 MVA + 1 alimentador
- SS/EE C: Un Transformador de 50 MVA + 1 alimentador

METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN

ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICA

chilectra

ALTERNATIVA 2 DE SOLUCIÓN



Las Obras necesarias fueron:

- SS/EE A: 1 alimentador
- SS/EE B: Un Transformador de 50 MVA + 2 alimentador
- SS/EE C: Sin Obras.
- Descarga de alimentadores en los sectores S1 y S2

lo mejor de nosotros

METODOLOGÍA UTILIZADA

Modelamiento del Sistema

Se representa la red de distribución como grafo, mediante nodos de demanda (sectores) y nodos de oferta (subestaciones), unidos por arcos que representan alimentadores que llevan carga a los nodos de demanda.

Las decisiones a tomar son:

- ✓ Dónde y cuándo construir las futuras subestaciones.
- ✓ Dónde y cuándo instalar o reemplazar transformadores.
- ✓ Dónde y cuándo instalar o reemplazar alimentadores
- ✓ Qué distribución de corriente elegir sobre alimentadores y transformadores.



Todos estos elementos conforman un modelo de planificación que es expresado como un problema de optimización.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Función objetivo

Corresponde a la suma de las inversiones en transformación y distribución, los costos de operación y pérdidas actualizados.

	SUBESTACIONES	ALIMENTADORES
INVERSIÓN	<p>NUEVOS TRANSFORMADORES INSTALAR Y REEMPLAZAR TRANSFORM. COSTOS DE PATIOS MT TERRENOS, CONSTRUC. Y TAP NUEVAS SSEE NORMALIZACIÓN</p>	<p>CONSTRUCCION ALIMENTADORES</p>
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	<p>TRANSFORMADORES NUEVOS NUEVAS INSTALACIONES DE SSEE</p>	<p>NUEVOS ALIMENTADORES</p>
PÉRDIDAS	<p>TRANSFORM. NUEVOS Y EXISTENTES</p>	<p>ALIMENTADORES NUEVOS Y EXISTENTES</p>

Restricciones

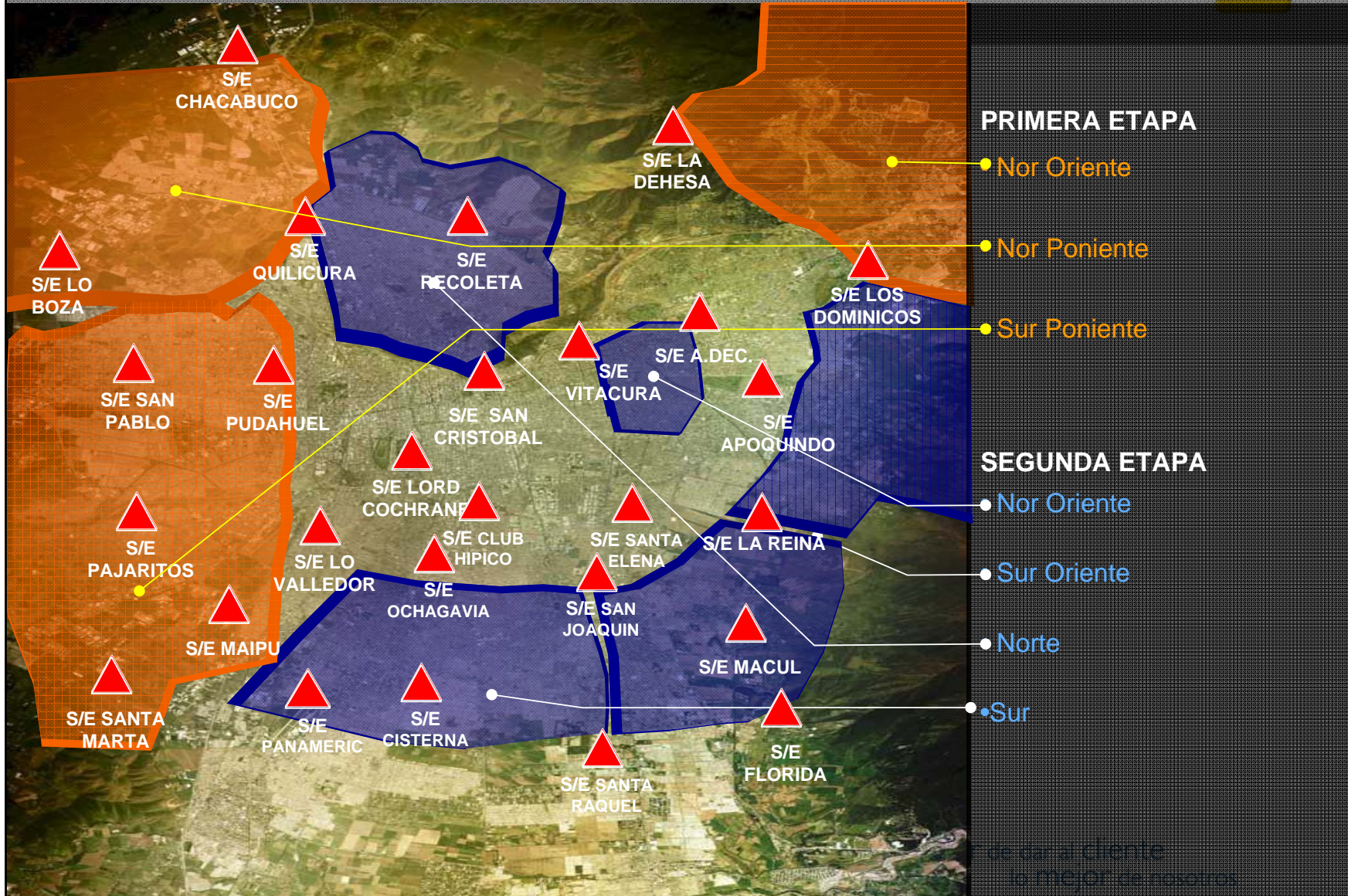
Límites máximos (físicos y de capacidad)

Ecuaciones de balance

Criterios de planificación que definen las necesidades de inversión.

CAMBIO DE NIVEL DE TENSION

chilectra





FIN

Chilectra
Siglo **XXI**

El valor de dar al cliente
lo mejor de nosotros 