



**Comisión de Regulación  
de Energía y Gas**

**REVISIÓN CARGOS DE DISTRIBUCIÓN CON  
BASE EN EL ARTICULO 126 DE LA LEY 142 DE  
1994, SOLICITADO POR CODENSA S.A. E.S.P.**

**DOCUMENTO CREG-054  
SEPTIEMBRE 30 DE 2004**

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

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>294</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO DE LA SOLICITUD .....</b>	<b>295</b>
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTOS DE LA SOLICITUD .....</b>	<b>296</b>
3.1	Inversiones en redes subterráneas en cumplimiento de normas distritales.....	296
3.2	Reporte de información de calidad del servicio en la base de datos de la CREG.....	299
<b>4</b>	<b>LA ACTUACIÓN SURTIDA ANTE LA CREG .....</b>	<b>300</b>
4.1	Admisión de la solicitud.....	300
4.2	Citación E INTERVENCIÓN de Terceros Interesados en esta decisión 300	
4.3	Aclaración de la solicitud.....	300
4.4	Pruebas practicadas .....	302
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SOLICITUD .....</b>	<b>305</b>
5.1	competencia y oportunidad para modificar los cargos de distribución de energía eléctrica, por parte de la CREG. ....	306
5.2	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN QUE sirve de FUNDAMENTO a la solicitud de modificación. ....	313
5.2.1	Sobre los factores PDU <sub>j</sub> y PDR <sub>j</sub> y el reporte de información de calidad del servicio en la base de datos de la CREG.....	313
5.2.1.1	Información de calidad en el proceso de aprobación de cargos. ....	313
5.2.1.2	Consideraciones jurídicas sobre la modificación de la información de transformadores.....	316
5.2.1.3	Depuración de la Información .....	318
5.2.1.4	Cargos Máximos del Nivel de Tensión 1 .....	326
5.2.1.5	Factores de Pérdidas .....	327
5.2.1.6	Cargos Máximos del Nivel de Tensión 2.....	327
5.2.2	Análisis de la situación de los activos subterráneos. ....	328
5.2.2.1	Información de redes subterráneas en el proceso de aprobación de cargos .....	328
5.2.2.2	Análisis de la normatividad Distrital aplicable .....	330
5.2.2.3	Depuración de la información .....	332
5.2.2.4	Conciliación de la información .....	335
5.2.2.5	Impacto de las redes subterráneas, construidas en cumplimiento de normatividad local, respecto de los parámetros de eficiencia de la Resolución CREG 082 de 2002. ....	336
5.2.2.6	Remuneración de las redes subterráneas construidas en cumplimiento de normatividad local .....	337
5.2.2.6.1	Eficiencia para conductores subterráneos de circuitos construidos en cumplimiento de normas locales .....	338
5.2.2.6.2	Cálculo de cargos para los Niveles de Tensión 2 y 3.....	340

## **REVISIÓN CARGOS DE DISTRIBUCIÓN CON BASE EN EL ARTICULO 126 DE LA LEY 142 DE 1994, SOLICITADO POR CODENSA S.A. E.S.P.**

### **1 ANTECEDENTES**

Mediante la Resolución CREG-082 de 2002 la Comisión de Regulación de Energía y Gas adoptó los principios generales y la metodología para el cálculo de los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local.

En cumplimiento de lo dispuesto en dicha resolución, la empresa CODENSA S.A. E.S.P., en adelante CODENSA, mediante comunicación radicada en la CREG bajo el No. 011923, recibida el día 31 de diciembre de 2002, sometió a aprobación de la Comisión los Costos Anuales por el uso de los Activos del Nivel de Tensión 4 y el Costo Anual de los Activos de Conexión al Sistema de Transmisión Nacional (STN), y los Cargos Máximos de los Niveles de Tensión 3, 2 y 1, correspondientes al Sistema de Transmisión Regional y al Sistema de Distribución Local que opera.

Mediante la Resolución CREG-028 de 2003 se rechazó la información presentada por CODENSA S.A., por cuanto la suma de los errores no explicados por la empresa conducía a una estimación de costos de activos superior al 0.5% del costo total de activos, tal como se estableció en la Resolución CREG-082 de 2002.

Posteriormente, mediante comunicaciones con número de radicación CREG E-2003-006082 del 17 de junio de 2003 y E-2003-006303 del 25 de junio de 2003, CODENSA S.A. E.S.P. entregó información conducente a corregir las deficiencias encontradas.

Revisada y verificada la información presentada por la empresa, y surtido el trámite de rigor previsto en la metodología general de la Resolución CREG-082 de 2002, la Comisión expidió la Resolución CREG- 071 de 2003 mediante la cual aprobó el Costo Anual por el uso de los Activos del Nivel de Tensión 4, el Costo Anual de los activos de conexión al STN y los cargos máximos de los niveles de tensión 3, 2 y 1, de los Sistemas de Transmisión Regional (STR) y de Distribución Local (SDL) operados por CODENSA.

Posteriormente en los cálculos que sirvieron de base para la definición de los cargos aprobados mediante la Resolución CREG-071 de 2003, se encontró un error en los costos anuales equivalentes para remunerar los Sistemas de Trasmisión Regional y Distribución Local operados por CODENSA S.A. E.S.P, que fue corregido por la Comisión, por lo cual se expidió la Resolución CREG-072 de 2003 que modificó la Resolución CREG-071 de 2003.

## 2 OBJETO DE LA SOLICITUD

Después de haber entrado en vigencia los cargos de distribución aprobados para la empresa por la Comisión para el período tarifario 2003-2007, CODENSA, mediante comunicación radicada con el número E-2003-009860 de 2003, con fundamento en el artículo 126 de la Ley 142 de 1994, solicitó a la Comisión:

*“La CREG en la Resolución, mencionada no consideró “de manera particular el reconocimiento de los circuitos subterráneos que han sido construidos por la empresa CODENSA en cumplimiento de normas locales”, lo que conlleva a que la Empresa tenga en este momento una subremuneración de los activos existentes, debido a la aplicación de los criterios de eficiencia previstos en al Resolución CREG 082 de 2002, Anexo 8. “Metodología para aplicar criterios de eficiencia en el uso de activos de los niveles de tensión 4, 3, y 2” y al estricto cumplimiento por parte de CODENSA S.A. E.S.P. de las normas de urbanismo establecida por las autoridades tanto Distritales como Municipales.*

*De igual forma, la CREG en el artículo 4 de la mencionada Resolución estableció los “Cargos Máximos del Nivel de Tensión 1” en cada año del período tarifario, en cumplimiento de la Resolución CREG 082 de 2002 Anexo 2 numeral 3 “Cálculo de cargos máximos del nivel de tensión 1”, para lo cual utiliza la información “Capacidad de transformación total instalada en transformadores de distribución (según grupos de calidad), reportada a la CREG, a la fecha de solicitud de aprobación de cargos, en cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de calidad del servicio.” CODENSA S.A. E.S.P., al momento de notificarse en forma personal de la Resolución 072 de 2003, encontró que la fuente de información que había utilizado la Comisión para la determinación de estos cargos, arrojó que la capacidad de transformación total instalada en transformadores de la zona rural (Grupo 4 de calidad) corresponde a un 5.2% de la capacidad de transformación total instalada en transformadores de distribución, y que la capacidad de transformación total instalada en transformadores de la zona urbana (Grupos 1, 2 y 3 de calidad) corresponde a un 94.8% de la capacidad de transformación total instalada en transformadores de distribución, lo cual desconoce la real asignación urbano-rural de capacidad de transformación total instalada en transformadores de distribución de CODENSA S.A. E.S.P., ocasionando una directa subremuneración por la determinación de los cargos máximos del nivel de tensión 1, menores a los que corresponderían de haberse tenido en cuenta la información real de la Empresa y el adecuado cumplimiento de la norma.*

*En atención a que en los mencionados actos no se reconoció la totalidad de los activos existentes al igual que se presentó una subremuneración por la determinación de los cargos máximos del nivel de tensión 1, CODENSA S.A. ESP solicita a la CREG, mediante la aplicación del mecanismo contemplado en el Artículo 126 de la Ley 142 de 1994, el justo reconocimiento de los valores no contemplado en los cargos aprobados en las Resoluciones CREG 071 y 072 de 2003.”*

### 3 FUNDAMENTOS DE LA SOLICITUD

La empresa sustenta su solicitud en los argumentos que se resumen a continuación.

#### 3.1 INVERSIONES EN REDES SUBTERRÁNEAS EN CUMPLIMIENTO DE NORMAS DISTRITALES.

La empresa peticionaria manifiesta que al aprobarle los cargos de distribución la CREG no reconoció la inversión correspondiente a los circuitos subterráneos que fueron construidos en cumplimiento de normas Distritales obligatorias.

CODENSA asegura que, en comunicación del 8 de mayo de 2003, manifestó a la Comisión que la aplicación de la metodología definida en el Anexo 8 de la Resolución CREG-082 de 2002 ocasionaría una subremuneración de los activos y que con ella la Comisión estaba desconociendo lo que había manifestado en la Resolución CREG-080 de 2002, en la cual anunció la intención de eliminar la subremuneración implícita en el acotamiento del 120% de los cargos vigentes en ese momento, aprobados en 1997. Afirma que en su momento manifestó a la Comisión que la metodología general definida en la Resolución CREG-082 de 2002 no permitía tener en cuenta situaciones particulares relacionadas con la topología de la red y "los grados de subterranización" exigidos en las normas municipales o Distritales.

La empresa afirma que en su caso las redes subterráneas son el resultado de Acuerdos del Distrito que exigieron la construcción de las redes en esta forma, y que le impidieron cualquier otra decisión de inversión dado que, conforme a lo establecido por la Ley 142 de 1994, está sujeta a las normas sobre planeación urbana y uso del espacio público.

En resumen, la empresa manifiesta que la construcción subterránea de sus redes obedeció al cumplimiento de las siguientes normas:

1. En el año 1971 el Concejo de Bogotá, mediante el Acuerdo 3, impuso a las empresas Distritales de servicios públicos la obligación de reemplazar las redes aéreas por conductos subterráneos en las zonas de interés histórico y artístico de la ciudad. Que Concretamente, este Acuerdo dispuso en el parágrafo del artículo 6o. que el Departamento Administrativo de Planeación Distrital gestionaría con las empresas Distritales el reemplazo de las redes aéreas existentes por redes subterráneas y la realización de las obras futuras en la misma forma.

2. Que mediante Acuerdo 10 de 1980, el Concejo definió el barrio La Candelaria como de interés histórico, artístico y ambiental *"para los efectos de la subterranización de sus redes aéreas"*<sup>1</sup>.
3. Igualmente, la empresa afirma que *"A su turno, los Decretos 678 y 923 de 1994 determinaron tratamientos especiales, para los efectos del Acuerdo 3 de 1971, de la zona conocida como el Centro Histórico y los Barrios La Estanzuela, Eduardo Santos, El Progreso, El Vergel, Veraguas y Santa Isabel."*
4. Que en cumplimiento de lo establecido en el Acuerdo 7 de 1979, según el cual correspondía a las empresas de servicios establecer las exigencias para la construcción de sus redes, y de conformidad con los Decretos 1050 y 3130 de 1968, la Empresa de Energía de Bogotá estableció en su Reglamento de Servicios:

*"No se permitirá el montaje de transformadores en poste, de ninguna capacidad, ni la construcción de redes aéreas en las vías clasificadas por Planeación Distrital como V0, V1, y V2, en las urbanizaciones de estratos definidos como 5 y 6 en el Decreto 1545 de octubre 12 de 1984, y, en general, en aquellos sitios donde la conformación urbanística no permita la construcción de redes aéreas de acuerdo con las normas establecidas. En estos casos se deberán instalar redes subterráneas y montar subestaciones de acuerdo con las normas consignadas en el Anexo 3 de este Reglamento."*

5. Que el Decreto Distrital 1192 de 1997, artículo 13, dispuso que todas las redes de energía eléctrica en los barrios correspondientes a los estratos 4, 5 y 6 y en los andenes o separadores de las avenidas y vías arterias debe hacerse en forma subterránea.
6. Que posteriormente, el Decreto Distrital 619 de 2000 por el cual se adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial –POT-, estableció en el artículo 167 parágrafo 3:

*"Las empresas de servicios públicos, las empresas comercializadoras de servicios públicos y las entidades Distritales que adelanten obras que impliquen intervención en el espacio público, deberán tener subterranizada al final de la vigencia del presente plan, el 35% del cableado sobre el Sistema Vial y sobre los componentes del Espacio Público construido, meta que incluye el 100% del cableado sobre la malla arterial principal y complementaria..."*

---

<sup>1</sup> Página No. 4 de la solicitud de revisión de tarifas presentada por la empresa.

7. Que la Resolución 033 de 2001, expedida por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, mediante la cual se reglamentó el POT antes mencionado, obliga a las empresas de servicios públicos a subterranizar el 35% del cableado sobre el sistema vial y sobre componentes de espacio público construido, meta que incluye el 100% de la red vial arterial y complementaria.

La peticionaria afirma que el grupo de normas relacionadas anteriormente tiene fuerza vinculante y no dejan duda en cuanto a que, desde 1971 la Administración Distrital ha obligado a subterranizar las redes eléctricas *"para lo cual ha expedido actos administrativos de obligatorio cumplimiento para las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos."* Por esta razón, en las áreas catalogadas como históricas las redes se construyeron en forma subterránea, en los niveles 3 y 2, así como en las vías arterias y las zonas de estratos 4, 5 y 6. Adicionalmente manifiesta la empresa que *"No obstante lo anterior, la situación actual de las redes subterráneas resulta del todo acorde con las exigencias establecidas en el Decreto 619 de 2000 y la Resolución Distrital 033 de 2001, reglamentaria del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, pues desde el 26 de abril de 2001, CODENSA S.A. E.S.P. ha certificado que tiene 2.010 Kms de red de media tensión y 486 Kms de red de baja tensión subterránea, lo cual equivale al 26.2%, del 35% exigido finalmente por el POT, para el año 2010."*

En la petición se cita una comunicación del señor Alcalde Mayor de Bogotá, en la cual hace referencia a la obligación de construcción de redes subterráneas contenida en el POT. Asimismo, menciona una comunicación del Departamento Administrativo de Planeación Distrital en la cual se relacionan las normas Distritales que establecieron la obligación de construir redes subterráneas y, en relación con el Reglamento de Servicios de la Empresa de Energía de Bogotá indica: *"En este orden de ideas se puede concluir que las especificaciones técnicas establecidas por las empresas de servicios públicos se constituían en las normas obligatorias expedidas por la administración Distrital para la construcción de las redes y obras de infraestructura de los servicios públicos."*

La empresa manifiesta que informó la Comisión le solicitó la información relativa a las normas Distritales que la obligaron a construir redes subterráneas en algunas zonas, información que no era exigida por regulación alguna, a lo cual la peticionaria respondió que remitía la mejor información disponible con que contaba habida cuenta de que *"el sistema de Información de Distribución no contiene la normatividad o la justificación técnica o económica de cada circuito"*.

La empresa concluye que con los cargos aprobados mediante la Resolución CREG-072 de 2003, para el Nivel 2 de Tensión, se desconoce a CODENSA un valor equivalente a 153 km de red, pues se le aplica el valor máximo definido en la Resolución CREG-030 de 2003, y que si la empresa no hubiera estado obligada a construir las redes subterráneas habría tenido el cargo más eficiente del país.

Finalmente, la empresa manifiesta que la CREG no puede desconocer las normas de orden Distrital como lo hizo en las Resoluciones 071 y 072 de 2003, y solicitó que de manera particular se le reconozca la remuneración adecuada de los circuitos subterráneos que fueron construidos en cumplimiento de éstas normas.

### **3.2 REPORTE DE INFORMACIÓN DE CALIDAD DEL SERVICIO EN LA BASE DE DATOS DE LA CREG.**

La peticionaria señala que, desde año 1998, la CREG desarrolló formatos para el reporte de los indicadores de calidad definidos por la Comisión y que la información contenida en estos formatos es la que se tiene en cuenta para definir la capacidad de transformación total instalada de las redes de distribución. Que, sin embargo, hubo razones de fuerza mayor que impidieron que la empresa pudiera diligenciar en forma completa tales formatos, las cuales fueron informadas a la Comisión.

Afirma la peticionaria que por esta razón se acordó en una reunión, celebrada con asesores de la Comisión, que la información sería remitida en formato de CD, sin dejar de reportar en el aplicativo de la CREG, y que en consecuencia la empresa ha venido reportando la información de calidad en el aplicativo y ha remitido un CD con la información actualizada completa. Argumenta que no obstante lo anterior, la Resolución 071 de 2003 arrojó una distribución urbano-rural que pone de manifiesto que la CREG desconoció *"la totalidad de la información que válidamente Codensa S.A. E.S.P. ha remitido en cumplimiento de la Resolución CREG 096 de 2000 y la Circular 18 de 2000."*

Según la empresa, teniendo en cuenta la información válidamente reportada mes a mes, la composición urbano-rural de la empresa es realmente de 85% urbano y 15% rural, en tanto que la resolución mencionada reconoce una composición de 94.3% urbano y 5.7% rural y que como consecuencia de esta diferencia hay una subremuneración de los activos del Nivel 1 de Tensión.

Enfatiza que, sin perjuicio de lo anterior, CODENSA ha reportado la información en el Sistema Único de Información, reflejando la verdadera composición urbano-rural de su mercado, quedando pendiente por reportar unos circuitos con cero demanda o cero usuarios, los cuales continúa reportando en medio magnético.

Finalmente, argumenta que de conformidad con el principio contenido en el artículo 87.6 de la Ley 142 de 1994, el régimen tarifario debe ser explícito y ello no ocurre cuando los datos que utiliza la CREG no son acordes con la realidad de la empresa. En consecuencia, la Comisión debe tener en cuenta la información de la empresa para aplicar la metodología establecida en la Resolución CREG 082 de 2002.



## **4 LA ACTUACIÓN SURTIDA ANTE LA CREG**

### **4.1 ADMISIÓN DE LA SOLICITUD**

En auto proferido el día 18 de diciembre de 2003, la Dirección Ejecutiva de la Comisión dispuso adelantar la respectiva actuación administrativa con el fin de determinar si los cargos por uso aprobados para la empresa CODENSA mediante las Resoluciones CREG-071 y 072 de 2003 debían ser modificados de conformidad con la solicitud presentada por la empresa.

El auto fue dado a conocer a la empresa mediante comunicación S-2003-004159.

### **4.2 CITACIÓN E INTERVENCIÓN DE TERCEROS INTERESADOS EN ESTA DECISIÓN**

En cumplimiento de lo establecido en los artículos 15 y 16 del Código Contencioso Administrativo, mediante el citado auto del día 18 de diciembre de 2003, la Dirección Ejecutiva ordenó a la peticionaria efectuar una publicación en un periódico de amplia circulación nacional, informando sobre la solicitud de revisión de cargos presentada por la empresa, su objeto y un extracto de las razones en que está fundamentada.

Mediante la comunicación S-2003-004159, antes mencionada, la Comisión remitió a la empresa el texto de la publicación que debía realizar para dar cumplimiento al artículo 15 del Código Contencioso Administrativo.

En la comunicación radicada ante la CREG el 5 de enero de 2004, bajo el número E-2004-000021, CODENSA allegó a la Comisión copia de la publicación realizada en el ejemplar de La República el día 24 de diciembre de 2003, conforme a lo ordenado.

No se hicieron parte en la actuación administrativa surtida con el fin de resolver la solicitud de revisión de los cargos de distribución de CODENSA, usuarios u otros terceros interesados en las resultas de la decisión que ponga fin a dicha actuación.

### **4.3 ACLARACIÓN DE LA SOLICITUD**

La Dirección Ejecutiva, en decisión del día 28 de mayo, citó al representante legal de CODENSA para aclarar aspectos relacionados con el objeto mismo de la solicitud de revisión tarifaria y con los fundamentos técnicos de la solicitud de modificación de los factores de ruralidad y urbanidad.

La audiencia con el representante de la empresa se realizó el día 1o. de junio en las instalaciones de la Comisión y de ella se levantó un acta, radicada con el No. E. 2004-004930, de la cual se resumen los principales aspectos:

- La empresa aclaró que en ningún momento CODENSA ha dado a entender que se comprometa su capacidad financiera con los cargos aprobados ni que la solicitud se sustente en un error grave atribuible a la CREG. La solicitud de revisión de cargos está basada en el mutuo acuerdo entre la empresa y la Comisión.
- Aclaró que en lo relacionado con la composición urbano-rural, la solicitud versa sobre todos los transformadores incluidos en el archivo de Excel aportado y que hace parte de la solicitud de modificación de cargos. Es decir, pretende que se revise el cálculo de los factores de composición urbano-rural incluyendo tanto los transformadores que no se pudieron cargar en el aplicativo de calidad de la CREG, como los que sí fueron reportados en la base de datos de la CREG, pero con un grupo de calidad diferente, es decir, sobre la totalidad de la información que contiene el CD remitido por la empresa.
- Ofrecieron explicaciones sobre la existencia de transformadores con demanda cero y cero usuarios asociados, relacionadas con la metodología y condiciones de los sistemas de información de CODENSA; con zonas de difícil acceso en los cuales no había sido posible una completa identificación de los atributos de los transformadores; transformadores en proceso de legalización; e inconsistencias entre los sistemas de información comercial y de distribución de CODENSA, entre otras.
- El representante de la peticionaria aclaró que la solicitud no pretende que se modifique el criterio establecido en la regulación vigente para calcular los parámetros PDUj y PDRj utilizando solo los transformadores con capacidades entre 5 y 500 kVA adoptado por la CREG.
- En relación con la justificación de la construcción de redes subterráneas los representantes de la empresa pusieron de presente que CODENSA no conserva la información relativa a las razones por las cuales se construyen o no unas redes con ciertas especificaciones por lo que para dar respuesta a la solicitud de la Comisión enviará un análisis derivado de la información entre la ubicación de la redes y la normatividad emitida por el Distrito.
- Finalmente, la Comisión solicitó a la empresa aportar información desagregada con más detalle respecto de los transformadores agrupados bajo varias explicaciones simultáneamente.

En relación con los transformadores que no pudieron ser cargados en la base de datos, CODENSA solicitó la práctica de un peritaje para que se constate la existencia, instalación y uso de los transformadores.

#### 4.4 PRUEBAS PRACTICADAS

4.4.1 Mediante auto del día 28 de abril de 2004, la Dirección Ejecutiva solicitó a CODENSA suministrar, en forma completa, la información referente a los activos subterráneos que fueron construidos con fundamento en las normas Distritales, conforme a la argumentación presentada por la empresa.

Asimismo se solicitó, discriminar la información relativa a los transformadores que no fueron cargados en el aplicativo de calidad a diciembre de 2002, explicando la razón por la cual aparecen con cero usuarios o demanda cero.

Mediante comunicación, con radicación E-2004-003869, CODENSA respondió la solicitud de información formulada por la Dirección Ejecutiva.

En cuanto los activos de red subterráneos, aunque la empresa reiteró lo manifestado durante el proceso de aprobación de los cargos distribución, en el sentido de que el Sistema de Información de la empresa no contiene la justificación normativa, técnica o económica, ésta reportó la información solicitada haciendo un cruce de información de la red, con información geográfica y de planeación urbana, del cual obtuvo los siguientes resultados.

Concepto	Longitud (km.)	% Parcial	% Acumulado
Zonas de Conservación Histórica	46	2.06%	2.06%
Vías principales y complementarias	168	7.59%	9.65%
Zonas de estratos 4, 5, y 6	712	32.13%	41.78%
Salidas de Subestaciones	702	31.68%	73.46%
Decreto 1192 de 1997	53	2.39%	75.85%
POT (Decreto 990 de 2000)	61	2.77%	78.62%
Normas técnicas de diseño e ingeniería, Seguridad Eléctrica NES, CEN , disponibilidad de espacio público; pasos peatonales y alamedas	474	21.38%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>2.217</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

La empresa anexó en medio magnético la relación de redes subterráneas con fecha y norma conforme a la cual debió construirlas en esta forma.

En cuanto a la información sobre los transformadores, la empresa hizo un recuento de las dificultades que tuvo para reportar la información al aplicativo de calidad, y anexó en medio magnético la totalidad de la información de transformadores en registros mensuales desde diciembre de 2002, explicando la causa y estado de cargue de la información en el aplicativo del Sistema Único de Información (SUI).

4.4.2 Mediante comunicación S-2004-001416 la Dirección Ejecutiva de la Comisión informó a la empresa que para efectos de poder considerar la información remitida era necesario discriminar en forma detallada las normas municipales o Distritales que motivaron la construcción de cada uno de los activos subterráneos para los cuales no se había remitido información.

CODENSA dio respuesta a la solicitud, mediante comunicación con radicado E-2004-004683, reiterando que el sistema de información de la empresa no contiene los datos referentes a las normas que justifican la construcción de las redes subterráneas y explicó, en forma general, cada uno de los aspectos a los que se refiere la información antes remitida a la Comisión.

4.4.3 Posteriormente, mediante comunicación radicada con el No. E-2004-004998, CODENSA envió la información solicitada durante la reunión celebrada el día 1º de junio, desagregada según lo pedido por la Comisión, cuyo contenido se analiza más adelante.

4.4.4 Informe técnico: Mediante auto de junio 25 de 2004, radicación S-2004-001673, la Dirección Ejecutiva ordenó la práctica de una evaluación técnica, con el fin de determinar el tipo de utilización y el grupo de calidad al cual pertenecían a diciembre de 2002 los transformadores que no fueron debidamente reportados por la empresa en el aplicativo de calidad, así como aquellos que habiendo sido reportados en dicha herramienta presentan variaciones en el medio magnético aportado.

Para la práctica de esta prueba se diseñó una muestra estadística según los parámetros establecidos en la resolución CREG 082 de 2002, la Dirección Ejecutiva designó designaron a cuatro funcionarios de la Comisión, y se fijó como plazo para rendir el informe, el 21 de julio del año en curso.

Mediante auto de julio 6, radicación S-2004-001711, la Dirección Ejecutiva aclaró la información que la empresa debía poner a disposición de los funcionarios para la práctica de la prueba.

En auto del 15 de julio de 2004, con radicación S-2002-001789, la Dirección Ejecutiva amplió el plazo para la rendición del informe técnico hasta el día 26 de julio.

Los funcionarios designados rindieron el Informe Técnico ordenado, radicado E-2004-006093, del cual se corrió traslado a CODENSA mediante auto del día tres de agosto, radicación S-2004-002014.

En el término del traslado, CODENSA presentó a la CREG algunas explicaciones a las conclusiones del informe técnico y solicitó tenerlas en cuenta al evaluar el resultado de la prueba, radicación E-2004-006351.

Mediante comunicaciones con radicaciones S-2004-001833 a S-2004-001875, la Dirección Ejecutiva solicitó a las autoridades de los municipios en cuyo territorio se encuentran ubicados transformadores objeto de la muestra, la remisión de los Planes de Ordenamiento Territorial y solicitó información particular sobre la ubicación de algunos de los transformadores objeto del informe.

La información fue remitida a la Comisión por las diferentes autoridades municipales mediante comunicaciones radicadas con los números CREG E-2004-006010, E-2004-006076, E-2004-006087, E-2004-006095, E-2004-006118, E-2004-006138, E-2004-006158, E-2004-006161, E-2004-006171, E-2004-006172, E-2004-006177, E-2004-006182, E-2004-006191, E-2004-006193, E-2004-006231, E-2004-006275, E-2004-006278, E-2004-006281, E-2004-006282, E-2004-006283, E-2004-006284, E-2004-006285, E-2004-006295, E-2004-006327, E-2004-006354, E-2004-006355, E-2004-006374, E-2004-006397, E-2004-006398, E-2004-006499, E-2004-006508, E-2004-006417, E-2004-006561, E-2004-006562, E-2004-006589, E-2004-006629, E-2004-006637, E-2004-006678, E-2004-006679, E-2004-006685, E-2004-006686, E-2004-0066887, E-2004-006688, E-2004-006689, E-2004-006690, E-2004-006706, E-2004-006707 y E-2004-006748.

En auto de agosto 24 de 2004, radicación S-2004-002451, la Dirección Ejecutiva ordenó la ampliación del informe técnico, en el sentido de determinar el grupo de calidad al cual pertenecían los transformadores objeto de la muestra, de acuerdo con los Planes de Ordenamiento Territorial remitidos a la Comisión por las autoridades de los respectivos municipios. Asimismo la Dirección Ejecutiva solicitó a los funcionarios designados para la práctica del informe técnico, precisar la ubicación de unos de los transformadores.

Mediante comunicación S-2004-002495 la Dirección Ejecutiva solicitó a la Alcaldía Municipal de Soacha certificar la ubicación de algunos barrios en los que se encontraban ubicados transformadores objeto de la muestra. La Alcaldía dio respuesta a la petición de la Comisión mediante comunicación radicada con el No. E-2004-006979.

La aclaración al informe fue rendida por los funcionarios designados, mediante comunicación con radicación E-2004-006984. La Dirección Ejecutiva dio traslado a la empresa de la aclaración del informe el día 31 de agosto de 2004, radicado S-2004-002564, y ésta se pronunció sobre la misma mediante comunicación de septiembre 7 de 2004, radicación CREG E-2004-007174.

## 5 ANÁLISIS DE LA SOLICITUD

La solicitud de CODENSA, en síntesis, tiene como objeto que la Comisión, por mutuo acuerdo con esta empresa, modifique los cargos de distribución aprobados mediante las Resoluciones CREG-071 y 072 de 2003, porque, en su opinión, no reflejan adecuadamente el reconocimiento de la totalidad los costos eficientes en que incurre la empresa, por cuanto la metodología general aprobada mediante la Resolución CREG-082 de 2002, no tiene en cuenta condiciones particulares que presentan los Sistemas de Transmisión Regional y de Distribución Local que opera, en cuanto a la construcción subterránea de sus activos, y porque la Comisión no consideró información que no fue reportada por la empresa a través del aplicativo de calidad establecido regulatoriamente.

Según las precisiones sobre el alcance de la solicitud, hechas durante el trámite de esta actuación, la modificación debe darse como consecuencia de la revisión de: i) la información de transformadores utilizados en la prestación del servicio que no fueron reportados por la empresa en el aplicativo de calidad, y que sirven para estimar la composición urbano – rural determinada por los factores PDUj y PDRj de que trata la Resolución CREG 082 de 2002; ii) la información de los transformadores utilizados en la prestación del servicio que fueron reportados por la empresa en el CD entregado con la solicitud de modificación, en la cual aparecen transformadores clasificados en grupos de calidad distintos a los reportados en el aplicativo y que también sirven para estimar la composición urbano-rural antes mencionada; y iii) las inversiones realizadas en activos subterráneos de niveles de tensión 2 y 3, construidos en esta forma por obligaciones impuestas por normas Distritales.

Es necesario hacer énfasis en que si bien, en su documento inicial, la empresa argumenta que la subremuneración se presentaría por existir “graves errores de cálculo”, consistentes en no haber considerado, en el cálculo de los cargos aprobados, información sobre todos los transformadores reportados por la empresa por medios distintos del aplicativo de calidad, y no haber dado un tratamiento especial a los activos subterráneos, la empresa aclaró en el curso de esta actuación, que la petición de modificación de los cargos se fundamenta en la causal de común acuerdo de que trata el artículo 126 de la Ley 142 de 1994, para que sea considerada la información que no fue suministrada adecuadamente por la empresa durante el proceso de aprobación de cargos, por error imputable a ella.

Es decir, la petición no se fundamenta en la causal de grave error de cálculo en los cargos aprobados en las resoluciones 071 y 072 de 2003, pues la empresa aceptó las deficiencias que ha tenido en el suministro de la información con que la CREG calculó los cargos objeto de revisión.

## 5.1 COMPETENCIA Y OPORTUNIDAD PARA MODIFICAR LOS CARGOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, POR PARTE DE LA CREG.

De conformidad con lo establecido en la ley 143 de 1994, artículo 23, literales c) y d), y artículo 41, la Comisión de Regulación de Energía y Gas definirá "la metodología para el cálculo de las tarifas por el acceso y uso de las redes del Sistema Interconectado Nacional", y aprobará los respectivos cargos. Por su parte, el artículo 45 de la misma ley establece que la Comisión de Regulación de Energía y Gas definirá "los costos de distribución que servirán de base para la definición de tarifas a los usuarios regulados del servicio de electricidad".

Como se dijo anteriormente, mediante la Resolución CREG-082 de 2002, la Comisión adoptó los principios generales y la metodología para el establecimiento de los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local.

En el artículo 13 de esta última Resolución, está previsto:

**"Artículo 13º. Vigencia de los cargos.** Los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local que apruebe la Comisión estarán vigentes desde la fecha en que quede en firme la resolución que los apruebe y hasta 31 de diciembre del año 2007.

**Parágrafo 1º.** Los Operadores de Red deberán someter a aprobación de la Comisión, a más tardar el día 31 de diciembre de 2002, con base en la metodología establecida en esta Resolución, el estudio de los cargos aplicables para el periodo de cinco (5) años, que culmina el 31 de diciembre de 2007. Si con posterioridad al 1º de enero de 2003 se da una de las siguientes situaciones:

- Que un Operador de Red solicite a la Comisión aprobar cargos por uso para un nuevo STR o SDL,
- Que la Comisión en aplicación del Artículo 126 de la Ley 142 de 1994, modifique los cargos vigentes de un OR, o
- Que la Comisión haya fijado de oficio los cargos y posteriormente obtenga mejor información que le permita revisarlos,

Los nuevos cargos resultantes estarán vigentes por el lapso entre la aprobación y el 31 de diciembre del año 2007". (Subrayamos).

En síntesis, la metodología definida por la CREG para calcular los cargos por uso de las redes que conforman los Sistemas de Transmisión Regional y de Distribución Local, previó que tales cargos pueden ser modificados, durante su vigencia, en aplicación del artículo 126 de la Ley 142 de 1994.

Esta norma prevé:

**"ARTICULO 126.- Vigencia de las fórmulas de tarifas.** *Las fórmulas tarifarias tendrán una vigencia de cinco años, salvo que antes haya acuerdo entre la empresa de servicios públicos y la comisión para modificarlas o prorrogarlas por un período igual. Excepcionalmente podrán modificarse, de oficio o a petición de parte, antes del plazo indicado cuando sea evidente que se cometieron graves errores en su cálculo, que lesionan injustamente los intereses de los usuarios o de la empresa; o que ha habido razones de caso fortuito o fuerza mayor que comprometen en forma grave la capacidad financiera de la empresa para continuar prestando el servicio en las condiciones tarifarias previstas.*

*Vencido el período de vigencia de las fórmulas tarifarias, continuarán rigiendo mientras la comisión no fije las nuevas".*

Se concluye de lo anterior, que los cargos por uso de las redes de los Sistemas de Transmisión Regional y de Distribución Local, excepcionalmente pueden ser modificados durante su vigencia, por las causas previstas en el artículo 126 de la Ley 142 de 1994, esto es: i) porque haya acuerdo entre la empresa de servicios públicos y la comisión para modificarlas; ii) cuando sea evidente que se cometieron graves errores en su cálculo, que lesionan injustamente los intereses de los usuarios o de la empresa; o iii) que ha habido razones de caso fortuito o fuerza mayor que comprometen en forma grave la capacidad financiera de la empresa para continuar prestando el servicio en las condiciones tarifarias previstas.

En este caso, durante la audiencia celebrada el día 1o. de junio, la empresa aclaró el alcance de su solicitud, manifestando que pedía a la Comisión que de común acuerdo con la empresa se procediera a modificar los cargos aprobados en las Resoluciones CREG 071 y 072 de 2003, con fundamento en las razones expuestas en su solicitud.

Se entiende que el período de vigencia de las fórmulas tarifarias previsto por la ley busca garantizar, tanto a las empresas como a los usuarios, estabilidad en los cargos aprobados. En consecuencia, la posibilidad de modificar los cargos aprobados por mutuo acuerdo entre la empresa y la Comisión debe ser tenida como una excepción al mencionado principio de estabilidad. Por otro lado, se entiende que dicha excepción está prevista como un mecanismo que permite modificar los cargos siempre y cuando se encuentren razones fundadas, jurídica y fácticamente, distintas de las demás causales previstas en el artículo 126 de la Ley 142 de 1994, que justifiquen tal modificación.

En tanto que la modificación de los cargos aprobados es una decisión discrecional de la Comisión debe estar sujeta a lo establecido en los artículos 3o. de la Ley 142 de 1994, y 36 del Código Contencioso Administrativo.



El artículo 3o. de la Ley 142 de 1994 establece:

*"Todas las decisiones de las autoridades en materia de servicios públicos deben fundarse en los motivos que determina esta ley; y los motivos que invoquen deben ser comprobables".*

Por su parte el artículo 36 del Código Contencioso Administrativo prevé:

*"En la medida en que el contenido de una decisión, de carácter general y particular, sea discrecional, debe ser adecuada a los fines de la norma que la autoriza, y proporcional a los hechos que le sirven de causa".*

Como se deduce de estas normas y como ha manifestado la jurisprudencia en forma inveterada, el ejercicio de las facultades discrecionales por parte de la administración, en este caso la Comisión, debe ser adecuado a los fines de la norma que faculta y se debe fundar en hechos que válidamente le sirvan de causa.

Adicionalmente, la Honorable Corte Constitucional, en sentencia C-150 de 2003, concluyó que en el procedimiento que se adelanta con el fin de modificar las fórmulas tarifarias en la forma prevista en el Artículo 126 de la Ley 142 de 1994, se debe garantizar la participación de los usuarios, a quienes se debe informar sobre la solicitud, permitir que aporten pruebas, oírlos y atender sus inquietudes.

Como se dijo anteriormente, CODENSA argumenta que con los cargos aprobados mediante las Resoluciones CREG 071 y 072 de 2003 se subremuneran los activos de la empresa, dado que en su cálculo no se tuvo en cuenta la verdadera composición urbano-rural de la demanda atendida, ni la construcción subterránea de parte de sus redes y, en consecuencia, solicita que se modifiquen los cargos para que se reconozca la remuneración adecuada considerando estos dos aspectos.

De conformidad con lo establecido en las leyes 142 y 143 de 1994, artículos 87.4 y 44, respectivamente, el régimen tarifario debe orientarse, entre otros criterios, por el de la suficiencia financiera. Conforme a las definiciones legales, en virtud de este principio la Comisión debe garantizar que las tarifas permitan a las empresas la recuperación de los costos eficientes en que incurren para prestar el servicio.

Según lo definido en el artículo 87.4 de la Ley 142 de 1994, y conforme lo señalado por la Honorable Corte Constitucional, en sentencia C-150 de 2003, la suficiencia financiera "...consiste en que las fórmulas tarifarias: (i) garanticen la recuperación de **los costos y gastos propios de operación**, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento; (ii) permitan remunerar el patrimonio de los accionistas en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable; y (iii) permitan utilizar las tecnologías

y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a sus usuarios”.

Por su parte, según el artículo 44 de la Ley 143 de 1994, “por suficiencia financiera se entiende que **las empresas eficientes tendrán garantizada la recuperación de sus costos de inversión y sus gastos de administración, operación y mantenimiento**, con el valor de las ventas de electricidad y el monto de los subsidios que reciban en compensación por atender a usuarios residenciales de menores ingresos”. (Destacamos).

Específicamente el artículo 29 de esta última ley, dispone en relación con los cargos por acceso y uso de las redes del sistema interconectado nacional, que éstos *“...cubrirán, en condiciones óptimas de gestión, los costos de inversión de las redes de interconexión, transmisión y distribución, según los diferentes niveles de tensión, incluido el costo de oportunidad de capital, de administración, operación y mantenimiento, en condiciones adecuadas de calidad y confiabilidad, y de desarrollo sostenible. Estos cargos tendrán en cuenta criterios de viabilidad financiera”*.

En síntesis, de acuerdo con las normas anteriores, en virtud del principio de suficiencia financiera, los cargos por uso de las redes deben garantizar a las empresas eficientes, en condiciones óptimas de gestión, la adecuada remuneración de sus inversiones y de los costos de administración, operación y mantenimiento.

Mediante la Resolución CREG-082 de 2002, la Comisión adoptó la metodología general para aprobar los cargos por uso de las redes a las empresas que realicen la actividad de distribución de energía eléctrica en el país. Esta resolución da aplicación a los criterios de eficiencia económica y de suficiencia financiera definidos en las leyes 142 y 143 de 1994.

En relación con el primero de estos criterios, la citada resolución estableció expresamente la forma como se debe evaluar la eficiencia de las inversiones correspondientes a los activos que se utilizan para la prestación del servicio, y de los gastos de administración, operación y mantenimiento. Y en relación con el criterio de suficiencia financiera, dispuso entre otros aspectos, que se remunerarán las inversiones en activos requeridos para la prestación del servicio, así como los gastos de administración, operación y mantenimiento, como lo exige la ley.

En cuanto al criterio de suficiencia financiera, y referido al campo de las inversiones, considera la Comisión que para que el mismo tenga cabal aplicación no es suficiente con que la metodología haya previsto la remuneración adecuada de las respectivas inversiones, sino que adicionalmente se debe contar con la información suficiente que permita determinar el monto de las que se deben remunerar a cada empresa, razón por la cual la citada Resolución CREG-082 de 2002 se ocupó de regular este aspecto.

Para el caso que nos ocupa, relacionado con los transformadores utilizados para la prestación del servicio, la citada resolución dispuso que para aprobar los cargos se debía tomar la información que hubiera reportado cada empresa a través del aplicativo de calidad del servicio de distribución, a la fecha en que debían presentar la solicitud. De tal manera que no pueden existir dudas en cuanto a que, de acuerdo con la citada Resolución CREG-082 de 2002, el reporte de esta información es de la absoluta responsabilidad de la empresa y no de la Comisión.

Por tal razón, no se puede atribuir a la aprobación de los cargos efectuada por la CREG utilizando la información reportada la empresa, problemas de suficiencia financiera derivados de deficiencias o de incumplimientos en el reporte de la información sobre las inversiones cuya remuneración pretendía la empresa. De presentarse tales problemas serían de la exclusiva responsabilidad de la empresa, pues en cabeza de ella estaba la obligación de hacer el reporte de la información, con sujeción a la regulación vigente, que le garantizaría la adecuada aplicación del principio de suficiencia financiera.

CODENSA argumenta que su solicitud de modificación de cargos se fundamenta en el hecho de que, en su opinión, con los cargos aprobados mediante las Resoluciones 071 y 072 de 2003, se le subremuneraron sus inversiones. Lo que significaría que los cargos aprobados a esta empresa no le estarían remunerando adecuadamente sus inversiones, como lo exige el criterio de suficiencia financiera que venimos de exponer.

Según la solicitud, existiría la subremuneración por dos causas: i) porque la metodología general con la que se aprobaron los cargos no prevé un tratamiento especial para las inversiones en activos construidos subterráneamente y, en consecuencia, no se estarían remunerando las inversiones correspondientes a este tipo de activos; y ii) porque la información sobre transformadores reportada por la empresa en el aplicativo de calidad que se utilizó para el cálculo de los factores que determinan la composición urbano-rural, no corresponden a la información sobre los transformadores que efectivamente utiliza la empresa para prestar el servicio en el sector rural.

En relación con la remuneración de los activos subterráneos se debe precisar, en primer lugar, que durante la actuación surtida para la aprobación de los cargos a CODENSA, la Comisión solicitó a esta empresa información detallada sobre los circuitos subterráneos construidos en cumplimiento de las normas impuestas por las autoridades locales, con el objeto de estudiar el efecto que tendría la construcción subterránea de redes sobre los Cargos por Uso a aprobar. Y, en segundo lugar, que la información suministrada por la empresa en esa oportunidad, fue incompleta, principalmente en lo referente a la normatividad que motivó la construcción de cada una de las redes subterráneas, así como por ausencia parcial en las fechas de entrada en operación de los proyectos, lo que impidió efectuar el análisis completo de estas inversiones, razón por la cual, a través de la resolución CREG-071 de 2003, la Comisión concluyó que no contaba

con información suficiente para considerar de manera particular el reconocimiento de los circuitos subterráneos que han sido construidos por CODENSA en cumplimiento de normas locales.

Se debe hacer énfasis en que todos los activos que reportó CODENSA, tanto aéreos como subterráneos, fueron incluidos en la base de activos con la que se calcularon los cargos aprobados mediante la Resolución 071 de 2003, tal como consta en el Documento CREG-059 de 2003 que contiene los resultados de dichos cálculos, razón por la que es forzoso concluir que tales inversiones sí se consideraron en la aprobación de los citados cargos. Lo que no se consideró, en estricto sentido, fue la aplicación de unos criterios especiales para determinar la eficiencia económica de la inversión en activos subterráneos, por no haber aportado la empresa información que permitiera concluir la necesidad de darle un tratamiento especial a tales activos.

Es decir que, en relación con este punto de la solicitud, la Comisión durante el trámite de aprobación de los cargos manifestó expresamente a CODENSA su disposición a estudiar el efecto que podría tener la construcción subterránea de redes sobre los Cargos por Uso a aprobar, pero la empresa no suministró la información necesaria para tal fin.

Ahora bien, dentro del trámite de esta nueva actuación, en la cual CODENSA pide nuevamente el reconocimiento de la inversión en activos subterráneos, valorada con criterios particulares, la Dirección Ejecutiva de la Comisión requirió nuevamente de dicha empresa el suministro de la información, en la misma forma como se la solicitó durante el trámite de aprobación de cargos. En respuesta, la empresa allegó nueva información, que será analizada más adelante en este documento, con el fin de establecer los posibles efectos que sobre los cargos puedan tener las inversiones en activos subterráneos.

En cuanto se refiere a la segunda causa de subremuneración invocada, esto es, la posible existencia de información sobre transformadores, distinta de la reportada por la empresa a través del aplicativo de calidad que se utilizó para el cálculo de los cargos aprobados, en la solicitud de modificación de cargos CODENSA se refirió a dos situaciones: i) Existen transformadores reportados en el aplicativo de calidad que realmente no pertenecen a los grupos de calidad que reportó, y solicita que se revise el cálculo de los cargos aprobados teniendo en cuenta el grupo de calidad al que efectivamente corresponden, dado el efecto que tal reclasificación tendría sobre la composición urbano-rural; y ii) Existen transformadores que está utilizando para prestar el servicio, que efectivamente tienen demanda y usuarios asociados, pero que no pudo reportar oportunamente en el aplicativo de calidad, e igualmente, solicita que se consideren tales activos en el cálculo de los cargos.

En relación con la primera de estas situaciones, se debe dejar en claro que CODENSA no hizo manifestación alguna a la CREG con su solicitud de aprobación de cargos, ni durante la actuación, relacionada con el hecho de que

hubiera reportado transformadores mal clasificados en los grupos de calidad. Esta es una situación nueva, informada a la CREG solamente a partir de la solicitud de modificación de cargos por la que se procede en esta actuación.

Como se dejó anotado, la Dirección Ejecutiva dispuso la verificación de una muestra de la nueva información reportada por CODENSA en esta oportunidad, con el objeto de determinar el grupo de calidad al que efectivamente corresponden los transformadores reportados por la empresa en su solicitud. Para efectos de resolver dicha solicitud, se analizarán los efectos que tendría sobre tales cargos la reclasificación de los transformadores teniendo en cuenta el grupo de calidad al que corresponden según el informe técnico rendido por los funcionarios designados en esta actuación.

En lo relacionado con la segunda de las situaciones señaladas, atrás se dejó señalado que desde antes de iniciar el trámite de aprobación de cargos, CODENSA presentó dificultades con el reporte de la información de calidad y que, efectivamente, a través de varias comunicaciones la CREG le precisó los requisitos que, de acuerdo con las circulares vigentes, debía cumplir la información para ser cargada en el aplicativo de calidad; las deficiencias encontradas en relación con la información reportada por la empresa a través de medios distintos de la Internet; así como su disposición a suministrarle la colaboración necesaria para que pudiera cumplir con el reporte de la información.

Como se le manifestó a la empresa mediante varias comunicaciones, la información no pudo ser cargada en el aplicativo por no cumplir con los requisitos exigidos, pues debía de tratarse de transformadores que tuvieran demanda y usuarios asociados, y la reportada por la empresa tenía cero demanda y cero usuarios asociados, situación que como lo señaló el representante legal en la audiencia surtida en esta actuación, que atrás se mencionó, se debió a deficiencias de la empresa relacionadas con su manejo de dicha información, y no a problemas operativos del Sistema de Información de la Comisión.

Sin embargo, dentro del trámite de esta actuación, la Dirección Ejecutiva dispuso que la empresa suministrara información desagregada en mayor detalle, así como la verificación de una muestra de la nueva información reportada por CODENSA con la solicitud por la que se procede. Para efectos de resolver dicha solicitud, también se analizarán los efectos que tendría sobre los cargos aprobados, los transformadores adicionales reportados por la empresa, y teniendo en cuenta el informe técnico rendido por los funcionarios designados en esta actuación.

## **5.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN QUE SIRVE DE FUNDAMENTO A LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN.**

### **5.2.1 Sobre los factores $PDU_j$ y $PDR_j$ y el reporte de información de calidad del servicio en la base de datos de la CREG.**

#### **5.2.1.1 Información de calidad en el proceso de aprobación de cargos.**

Según lo establecido en la Resolución CREG 082 de 2002, Anexo No. 2, la determinación del Cargo Máximo del Nivel de Tensión 1 para Redes Aéreas depende, entre otros, de los factores  $PDU_j$  y  $PDR_j$ . Estos factores representan la capacidad de transformación total instalada en transformadores de distribución de la zona urbana (grupos 1, 2 y 3 de calidad) y en el área rural (grupo 4 de calidad) respectivamente, información que según la citada resolución correspondía a la reportada en el aplicativo de calidad por las empresas a la CREG, a la fecha de solicitud de aprobación de cargos, en cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de calidad del servicio.

Según la citada metodología, los factores  $PDU_j$  y  $PDR_j$  también afectan el cálculo de los indicadores de pérdidas de los niveles de tensión 1 y 2 y, el Costo Medio de Activos del Nivel de Tensión 2.

Mediante radicado CREG E-2003-0011923, del 31 de diciembre de 2003, la empresa presentó a la CREG la solicitud de aprobación de los cargos por uso para su sistema, con base en lo dispuesto en la Resolución CREG 082 de 2002, requerimiento en el cual no se observa petición alguna relacionada con la modificación de la base de datos de calidad. CODENSA tampoco hizo mención alguna sobre el particular a lo largo de la actuación que finalizó con la expedición de las Resoluciones CREG 071 y 072 de 2003.

Es así como, mediante el Artículo 4 de la Resolución CREG 071 de 2003, dando aplicación a la Resolución CREG-082 de 2002, se aprobaron los Cargos Máximos del Nivel de Tensión 1 para Redes Aéreas, a partir de la información registrada por CODENSA de acuerdo con las disposiciones sobre calidad del servicio en la base de datos de la CREG, calculando los factores  $PDR_j$  y  $PDU_j$  con la información reportada a través de este aplicativo, a 31 de diciembre de 2002.

El cálculo de dichos factores, arrojó los siguientes resultados:

$$PDR_j = 5.24\% \quad \text{y} \quad PDU_j = 94.76\%$$

En su solicitud de revisión de cargos, la empresa pide que se considere la totalidad de la información, que a su juicio fue válidamente reportada, pero que en realidad no fue ingresada adecuadamente a la base de datos, como lo exigen las normas vigentes, sino que fue remitida a la Comisión en medios distintos al

establecido por las disposiciones aplicables, tales como el envío en CD, solicitando el reconocimiento de los siguientes factores:

$$PDR_j = 13.8\% \quad \text{y} \quad PDU_j = 86.2\%$$

A este respecto es necesario aclarar que, según la normatividad vigente desde 1998, cada empresa distribuidora de energía, incluida CODENSA, debía reportar su información de calidad a la Comisión a través del Sistema de Información, dispuesto por la CREG para tal fin.

Posteriormente, este sistema fue integrado al Sistema Único de Información creado por la Ley 689 de 2001, artículo 14. Las condiciones de reporte y la información solicitada a las empresas sobre la calidad del servicio de energía eléctrica fueron dispuestas en las Circulares números 018 de 2000 y 038 de 2001 expedidas por la CREG, y en la circular No. 0002 de 2003, expedida conjuntamente por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y la CREG.

Para garantizar la consistencia de la información, estas circulares establecen entre otras, las siguientes reglas:

- Que no se deben reportar transformadores que no tengan usuarios asociados. Esta condición parte del supuesto de que los transformadores que no atienden usuarios no son utilizados en la prestación del servicio y no se requiere medir y hacer seguimiento de su calidad.
- Que no se pueden reportar transformadores con potencia promedio igual a cero. Esta condición, igual que en el punto anterior, parte del supuesto de que al presentar cero (0) potencia, no se está registrando el paso de energía y no están siendo utilizados en la atención de usuarios.
- Que todos los campos de los formatos de requerimiento de información son de obligatorio diligenciamiento.

A partir de la expedición de la Circular CREG 018 del 29 de diciembre de 2000, se estableció el mecanismo de reporte por parte de las empresas distribuidoras y comercializadoras de la información sobre la calidad del servicio prestado. En ella se dispuso que la información debería ser reportada en medios magnéticos tales como disquetes o CD.

A efectos de medir la calidad del servicio es necesario que se reporten los datos correspondientes a las interrupciones de servicio de los alimentadores y transformadores, para lo cual es indispensable que los transformadores tengan asociados datos de usuarios y demanda de energía.

Con el fin de aclarar las deficiencias que se presentaron en relación con el reporte de información por parte de CODENSA, es necesario mencionar las diversas

comunicaciones que a ese respecto le remitió la Comisión a la Empresa sobre los reportes de la información de calidad:

- Mediante la comunicación MMECREG-1682 del 11 de junio de 2001, se envió a CODENSA una lista de las inconsistencias y comentarios de la Comisión sobre la información relacionada con calidad del servicio.
- A través de la comunicación MMECREG-2066 del 9 de julio de 2001, se envió a CODENSA la lista de inconsistencias por las cuales la información no puede ser cargada totalmente. Específicamente, en el numeral 3 de esta comunicación, se le manifestó:

*“3. El formato 1.3, información básica de transformadores, enviada por ustedes contiene 56214. De los cuales 9397 transformadores presentan potencia promedio menor o igual a cero, por lo cual no pueden ser cargados en la base de datos.”*

- Mediante la comunicación MMECREG-3164 del 24 de septiembre de 2001, se explicó a CODENSA las razones por las cuales no es posible cargar a la base de datos, los activos sin asociarlos con demanda de energía de usuarios finales.

Posteriormente, el 28 de noviembre de 2001, la Comisión expidió la circular CREG 038 en la cual se estableció:

*“A partir del 1 de enero de 2002 la información de los formatos 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5 se cargará exclusivamente vía WEB conforme a los procedimientos definidos en el Anexo 1 de la presente circular. (...). En consecuencia no se aceptará por ningún motivo que se envíen a esta Comisión la información por medio distinto.”*

En adición, la Comisión se dirigió a CODENSA en otras oportunidades, con el propósito de obtener un adecuado reporte de la información relativa a la calidad del sistema que opera:

- A través de la comunicación MMECREG 3735 del 10 de diciembre de 2001, se solicitó a CODENSA el cumplimiento de lo acordado sobre los ajustes a su información de calidad, y se le reiteró que a partir del 1 de enero del 2002, la información debía ser reportada exclusivamente a través de la WEB.
- Mediante la circular CREG 014 del 10 de abril de 2002, la Dirección Ejecutiva de la Comisión reiteró a todas las empresas distribuidoras que la información se debe cargar exclusivamente vía WEB.

Mediante las comunicaciones que se citan a continuación, se reiteró que para efectos del reporte sobre calidad del servicio no es permitida la entrega de información por otros medios que no sea la WEB:



- A través de la comunicación MMECREG-1416 del 23 de abril de 2002, enviada por la Dirección Ejecutiva de la CREG a CODENSA, se le dijo expresamente en relación con el reporte de información sobre calidad del servicio:

*“Por lo tanto, no consideramos pertinente el envío magnético que realiza CODENSA actualmente, en cambio esperamos que dicha información sea reportada vía web.”*

- Con la comunicación MMECREG-4273 del 28 de noviembre de 2002, la Dirección Ejecutiva reiteró lo expresado en la comunicación MMECREG 3164, en el sentido de pedir a CODENSA S.A. ESP que planteara una propuesta, que teniendo en cuenta las características de los sistemas de información de dicha empresa, permitiera el reporte exitoso de la información en el aplicativo de la Comisión.

En respuesta a estas comunicaciones de la CREG, la Empresa se limitó a enviar información en otros medios distintos a los permitidos para la recepción de la información, sin proponer solución alguna frente a la información reportada. Al no cumplir la empresa con las disposiciones generales sobre el reporte de la información de calidad, ni haber propuesto un ajuste particular para el caso planteado, como lo solicitó la Comisión en su momento, esta información no estaba incorporada en la base de datos de calidad en la fecha prevista, y por lo tanto no fue considerada para efectos de la aplicación de la Resolución CREG 082 de 2002 en la caracterización urbano – rural de la empresa, que sirvió como parámetro en el cálculo de los cargos de distribución.

#### **5.2.1.2 Consideraciones jurídicas sobre la modificación de la información de transformadores.**

Como ya se ha explicado, la petición de CODENSA se refiere, en este punto, a dos aspectos que inciden en el cálculo de los cargos: i) La modificación del grupo de calidad en el que la empresa reportó unos transformadores cargados en la base de datos de calidad del Sistema Único de Información; y ii) El reconocimiento de unos transformadores que no fueron cargados por la empresa en la mencionada base de datos, por inconsistencias o deficiencias en los sistemas de información de la empresa.

La consideración de estos dos aspectos tiene incidencia en la determinación del factor urbano-rural, y por tanto en el cálculo de los cargos de distribución, conforme a la metodología de la Resolución CREG-082 de 2002.

El informe técnico rendido por los funcionarios designados dentro de esta actuación, permitió verificar, la validez de la nueva información allegada por la empresa, sobre la existencia de una mayor capacidad de transformación en el

área rural atendida por la empresa. Esta información conduce a obtener un mayor componente rural, de acuerdo con lo establecido en la Resolución CREG 082 de 2002, y por lo tanto tiene efectos en el valor de los cargos de distribución para la empresa.

No obstante, se debe aclarar que esta información no hace parte de la que debió ser reportada por la empresa a la CREG en cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de calidad del servicio, y sólo podría ser considerada para efectos de la revisión de los cargos solicitada por la empresa, teniendo en cuenta que según la metodología general prevista para la remuneración de los cargos de distribución el porcentaje de ruralidad tiene un efecto directo en el nivel de costos que enfrenta la empresa y por lo tanto en su suficiencia financiera.

Ahora bien, como se dejó señalado en los acápites anteriores, la Resolución CREG-082 de 2002 claramente estableció que el cálculo de los cargos debía efectuarse con la información que hubiera reportado cada empresa a través de la base de datos de calidad de la CREG, a la fecha en que debía presentar la solicitud de cargos. Por tal razón, se analizará si jurídicamente es posible proceder la revisión de los cargos teniendo en cuenta los ajustes en la información que sustentan la solicitud, o si en estricto sentido tal solicitud implica una modificación a la metodología aprobada mediante la citada Resolución CREG-082 de 2002, y no a los cargos propiamente dichos.

En primer lugar, es preciso señalar que la razón por la cual se estableció que los cargos se debían calcular con base en la información reportada por cada empresa a través de la base de datos de calidad, obedeció fundamentalmente a que se trataba de la información más completa que, a la fecha en que las empresas debían presentar sus estudios, tenía la Comisión sobre los activos que efectivamente utilizan para atender a los usuarios.

En la nueva información reportada por CODENSA, se encuentra que una de las razones por las cuales no se ha podido cargar en la base de datos de calidad, es porque la información sobre indicadores de calidad DES y FES no se ha validado. Sin embargo, se precisa que en relación con los transformadores, en estricto sentido, la información relevante para efectos de determinar su inclusión en el cálculo de los cargos, es que tengan asociada demanda o usuarios, es decir, que no se trate de activos con demanda cero o con cero usuarios asociados. La información sobre los DES y FES resulta del todo relevante para efectos de determinar el cumplimiento de la calidad en el suministro del servicio y el pago de las compensaciones que la empresa debe hacer a los usuarios cuando no suministra el servicio con la calidad exigida.

Por otro lado, ninguna consideración se hizo en la metodología adoptada en la citada Resolución CREG-082 de 2002, en el sentido de que esta información fuera inmodificable. Por el contrario, en esta misma resolución quedó establecido que si como resultado de la verificación que se debía adelantar dentro del trámite de aprobación de cargos, se encontraba que la misma debía ser ajustada, se debería

proceder en tal sentido. En adición, debemos anotar que así se entendió dentro de las actuaciones surtidas en la CREG para otras empresas, a las cuales se les permitió revisar y ajustar la información reportada en la base de datos de calidad, con posterioridad a la fecha en que debían presentar la solicitud de aprobación de cargos.

Por las anteriores razones se concluye que los ajustes en la información utilizada para el cálculo de los cargos, a que haya lugar teniendo en cuenta la información reportada por CODENSA con la solicitud, en estricto sentido no constituyen una modificación a la metodología general adoptada mediante la Resolución CREG-082 de 2002.

Se considera, por tanto, que es posible acceder a la revisión de los cargos solicitada por la vía del común acuerdo previsto en el artículo 126 de la Ley 142 de 1994, como un mecanismo para permitirle a la empresa que subsane las deficiencias presentadas en el reporte de la información, sin que ello constituya un cambio en la metodología general, como se ha explicado.

De cualquier forma como la omisión en el reporte de información de calidad en el medio dispuesto para tal fin o su reporte erróneo eventualmente puede constituir incumplimiento de las decisiones de la CREG, se ordenará la remisión de copias de la presente Resolución a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios para la correspondiente averiguación.

### 5.2.1.3 Depuración de la Información

La información enviada por CODENSA, relacionada con los transformadores, contiene entre otros, los siguientes archivos en Excel:

- 1.3.Inf.Transformadores.xls
- 1.3.Trafos NO\_CODENSA.xls
- 1.3.Usuarios Cero.xls
- 1.3.Demanda Cero.xls

A continuación se presenta un resumen de la información cargada en la base de datos de la Comisión, y la presentada por la Empresa a la Comisión con la solicitud de modificación de los cargos:

Nombre Archivo	INFORMACIÓN PRESENTADA			
	Número de Transformadores		Capacidad (kVA)	
	Grupo 4	Todos los grupos	Grupo 4	Todos los grupos
1.3.Inf.Transformadores	16,246	49,561	818,482	6,126,880
1.3.Trafos NO CODENSA	5	5	243	243
1.3.Usuarios Cero	4,077	6,502	200,155	602,539
1.3.Demanda Cero	327	553	23,208	73,417
<b>TOTALES</b>	<b>20,655</b>	<b>56,621</b>	<b>1,042,088</b>	<b>6,803,078</b>

## INFORMACIÓN PRESENTADA, CON CRITERIO DE TRAFOS ENTRE 5 Y 500 Kva

Nombre Archivo	Número de Transformadores		Capacidad (kVA)	
	Grupo 4	Todos los grupos	Grupo 4	Todos los grupos
1.3.Inf.Transformadores	16,144	48,883	512,617	4,961,617
1.3.Trafos NO CODENSA	2	2	240	240
1.3.Usuarios Cero	4,047	6,344	167,514	457,397
1.3.Demanda Cero	324	534	14,578	40,325
<b>TOTALES</b>	<b>20,517</b>	<b>55,763</b>	<b>694,949</b>	<b>5,459,579</b>

## INFORMACIÓN CARGADA BASE DE DATOS, CON CRITERIO DE TRAFOS ENTRE 5 Y 500 kVA

Nombre Archivo	Número de Transformadores		Capacidad (kVA)	
	Grupo 4	Todos los grupos	Grupo 4	Todos los grupos
1.3.Inf.Transformadores	7,810	48,869	259,562	4,949,434
1.3.Trafos NO CODENSA	0	0	0	0
1.3.Usuarios Cero	0	0	0	0
1.3.Demanda Cero	0	0	0	0
No identificados en archivos	10	157	2,754	53,245
<b>TOTALES</b>	<b>7,820</b>	<b>49,026</b>	<b>262,316</b>	<b>5,002,679</b>

El primer cuadro muestra un resumen de la información enviada por CODENSA en mayo de 2004 con radicado CREG E-2004-003869. El segundo cuadro presenta la distribución de transformadores con capacidades entre 5 y 500 kVA<sup>2</sup>, discriminadas entre el grupo 4 de calidad y el total de los grupos, según lo registrado en cada una de las hojas de cálculo mencionadas. Y el tercer cuadro, muestra un resumen comparativo del número de transformadores del archivo "1.3 Inf\_Transformadores.xls" que fueron debidamente reportados por CODENSA en la base de datos de calidad de la CREG.

Como se puede observar en el tercer cuadro, los transformadores registrados en los archivos "1.3Trafos No CODENSA.xls", "1.3 Usuarios cero.xls" y "1.3Demanda Cero.xls" no fueron reportados por CODENSA en la base de datos de calidad de la CREG.

Además, la información de los transformadores relacionados en el archivo "1.3Inf.Transformadores.xls", que se supone que se debería encontrar totalmente registrada en la base de datos, presenta una leve diferencia en el número total de transformadores, y notables diferencias en el grupo de calidad reportado en la base de datos de calidad. Específicamente, se encuentra que en la información enviada mediante los archivos en Excel existe un número importante de transformadores en el grupo 4 de calidad que se encuentran registrados en la base de datos de calidad de la CREG en grupos de calidad 1,2 y 3.

<sup>2</sup> Para efectuar el cálculo de los factores PDR<sub>i</sub> y PDR<sub>v</sub> de que tratan los Anexos 2 y 10 de la Resolución CREG 082 de 2002, y considerando que esta norma hace referencia a los transformadores de distribución, se tomaron los reportados por el OR a la CREG para efectos de calidad del servicio, cuyas capacidades se encuentran entre 5 y 500 kVA. Lo anterior, soportado en la Norma Técnica Colombiana NTC 317, que en su numeral 2.3.1.1 expresa que los transformadores de distribución están usualmente entre 5 y 500 kVA de capacidad, lo que concuerda con el Anexo 4.12 del documento "Unidades Constructivas y Costos Unitarios de los Sistemas de Distribución Local y Transmisión Regional", presentado por el Comité de Distribución del Consejo Nacional de Operación a esta Comisión mediante comunicación escrita con radicado CREG 9422 de 2002, donde se listan las capacidades de los transformadores de distribución únicamente entre 5 y 500 kVA.

Para el análisis adecuado de estos datos, mediante auto proferido por la Dirección Ejecutiva el 28 de abril del 2003, se solicitó lo siguiente:

*"(...) que discrimine en los grupos que a continuación se establecen, los transformadores asociados a la información del mes de diciembre de 2002 que debieron ser reportados en enero de 2003 y que no pudo ser cargada en el aplicativo de la Comisión de conformidad con lo establecido en la Circular 038 de 2001, con la explicación del por qué presentan la condición de tener usuarios cero (0) o demanda cero (0):*

1. Transformadores de conexión
2. Transformadores de uso exclusivo de alumbrado público
3. Transformadores de respaldo
4. Transformadores que alimentan los servicios auxiliares de las subestaciones.
5. Otras clasificaciones que se consideren relevantes (explicar)."

Mediante comunicación 00078558, radicada en la CREG con el No. E-2004-003869, CODENSA respondió, remitiendo información relacionada no solo con el anterior requerimiento, sino con la totalidad de los transformadores de CODENSA, cuyo resumen se presenta a continuación:

Explicación	Grupo Calidad	Transformadores	
		Cantidad	Capacidad
Actualizado y Cargado Aplicativo SUI	1	30,521	4,280,417
	2	392	32,873
	3	1,826	135,721
	4	16,144	512,617
<b>Subtotal</b>		<b>48,883</b>	<b>4,961,627</b>
Actualización Vínculo, Cambio de Estratos, Error Vínculo Cliente Red, Zona de Orden Público, Dificil gestión, En trámite de legalización técnico y comercial.	1	1,381	174,353
	2	61	5,533
	3	235	19,768
	4	4,138	163,017
<b>Subtotal</b>		<b>5,815</b>	<b>362,670</b>
Alumbrado Público. No existen usuarios o demanda particular asociado por transformador a este tipo de Clientes.	1	444	21,273
	2	4	60
	3	2	60
	4	56	1,540
<b>Subtotal</b>		<b>506</b>	<b>22,933</b>
Auxiliar Subestación	1	6	900
	4	2	300
<b>Subtotal</b>		<b>8</b>	<b>1,200</b>
Clientes con Equipo de Medida en MT y más de un Transformador	1	367	92,090
	2	3	658
	3	4	938
	4	177	17,475
<b>Subtotal</b>		<b>551</b>	<b>111,160</b>
<b>Total</b>		<b>55,763</b>	<b>5,459,589</b>

Dado que aún se presentaron diferencias entre las distintas versiones de información de transformadores entregadas por la empresa, y ésta no aclaró las razones que le impidieron cargar la totalidad de transformadores a la base de datos de la CREG, y con el objeto de aclarar el alcance de la solicitud de revisión

de cargos respecto de la modificación de los factores PDRj y PDUj, el día 10. de junio se realizó un audiencia con el representante legal de CODENSA, en la cual se solicitó la desagregación detallada de la información de transformadores.

En dicha audiencia, cuya acta se radicó con el No. CREG E-2004-004930, el representante de CODENSA aclaró que el alcance de la solicitud versa sobre la inclusión de todos los transformadores, contenidos en el archivo de Excel mencionado, para el cálculo de los factores PDUj y PDRj. Esto es, que se recalculen los indicadores mencionados, teniendo en cuenta tanto los transformadores que la empresa no pudo cargar en el aplicativo de calidad de la CREG, como los que sí fueron reportados en esta base de datos pero con un grupo de calidad diferente, es decir, sobre la totalidad de la información que contiene el CD remitido por la empresa.

Mediante comunicación con radicado CREG E-2004-004998, CODENSA envió la información solicitada en la audiencia, la cual se resume a continuación:

Clasificación	Cantidad	Capacidad (kVA)
Alumbrado Público	446	20,108
Clientes con Equipo de Medida en MT y más de un Transformador	587	183,698
Clientes que bajaron su consumo a cero en algún periodo	176	38,414
Difícil Acceso	8	660
En trámite de legalización técnico y comercial.	109	13,871
Inconsistencias Vínculo	1,996	129,568
Problema Vínculo	2,596	239,580
Zona de Orden Público	1,142	50,302
(vacías)	49,561	6,126,880
<b>TOTAL</b>	<b>56,621</b>	<b>6,803,078</b>

Esta información fue depurada según los siguientes criterios:

- Se eliminó la mayoría de los registros de transformadores con capacidades por fuera del rango 5 - 500 kVA, de acuerdo con el criterio explicado anteriormente, (relacionados en el Anexo No.1 del presente documento).
- Se eliminaron los registros de transformadores que sirven como auxiliares de subestación, que se encuentran bajo algunas de las clasificaciones del cuadro anterior, dado que estos transformadores hacen parte de la Unidad Constructiva de "Módulo Común" de las subestaciones donde fue reportado, que se tuvieron en cuenta en la remuneración de los niveles de tensión 2, 3 y 4. Adicionalmente, de acuerdo con la normatividad vigente, no es posible cargar estos transformadores en la base de datos de calidad de la CREG, pues el objetivo final de dicha aplicación es medir la calidad del servicio a los usuarios finales conectados a los mismos, y en este caso no se encuentran usuarios finales a quienes se facture energía o se efectúen compensaciones con base en los índices de calidad. Es decir, no cumplen los requisitos para ser registrados en la mencionada base de datos.

- Se eliminaron los registros de transformadores asociados con la descripción "Clientes con Equipo de Medida en MT y más de un Transformador", debido a que estos transformadores corresponden a equipos de MT/MT (Media Tensión/Media Tensión), los cuales no deben estar incluidos en la base de datos de calidad, por no estar relacionados con usuarios finales, así como a equipos de usuarios que tienen fronteras comerciales en media tensión, antes de los transformadores, en relación con los cuales el Operador de Red no es responsable de la calidad del servicio en esos transformadores. Es de anotar que, como consta en el párrafo segundo de la página 6 del acta de aclaración de la solicitud suscrita el 1º de junio de 2004, CODENSA estuvo de acuerdo con la exclusión de estos transformadores de la base de datos de calidad.

Como resultado de este proceso de depuración, se aclaró la situación de la información presentada para ser considerada en esta actuación (que en adelante y para los efectos de presentación de la información en los cuadros siguientes, se denomina como información del CD), respecto de la registrada por CODENSA en la base de datos de calidad de la CREG a diciembre de 2002.

En síntesis, el resultado de la citada depuración de la información es el siguiente:

RESUMEN DE LA INFORMACION PRESENTADA POR CODENSA MEDIANTE EL CD, LUEGO DEL PRIMER PROCESO DE DEPURACION, COMPARADA CON LA INFORMACION EXISTENTE EN LA BASE DE DATOS DE CALIDAD DE LA COMISION.

Clasificación	REGISTRADOS EN BD CREG		CAMBIARON DE GRUPO		NO EXISTEN EN BD		TOTAL	
	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)
Alumbrado Público	0	0	0	0	446	20.108	446	20.108
Clientes con Equipo de Medida en MT y más de un Transformador	0	0	0	0	1	400	1	400
Clientes que bajaron su consumo a cero en algún período	0	0	0	0	163	12.378	163	12.378
Déficit Acceso	0	0	0	0	8	660	8	660
En trámite de legalización técnica y comercial	0	0	0	0	107	12.841	107	12.841
Inconsistencias Vínculo	0	0	0	0	1.957	106.540	1.957	106.540
Problema Vínculo	0	0	0	0	2.565	208.174	2.565	208.174
Zona de Orden Público	0	0	0	0	1.141	50.189	1.141	50.189
Sin observación	39.020	4.575.558	9.856	375.500	7	2.200	48.883	4.953.258
<b>TOTALES</b>	<b>39.020</b>	<b>4.575.558</b>	<b>9.856</b>	<b>375.500</b>	<b>6.395</b>	<b>418.489</b>	<b>55.271</b>	<b>5.369.547</b>

Como se presenta en este cuadro, se encuentran diferenciados tres conjuntos de transformadores, discriminados por sus características respecto de los transformadores que se encuentran debidamente reportados en la base de datos de calidad de la Comisión, así:

- Registrados en BD CREG**, que corresponden a aquellos transformadores presentados en el CD con los mismos códigos reportados en la base de datos de calidad de la Comisión y cuyas características coinciden con las reportadas en dicha base de datos, sobre los cuales la empresa no pide modificación alguna. Las características de capacidad se encuentran resumidas a continuación discriminados por grupo de calidad:

**TRANSFORMADORES  
REGISTRADOS EN BD CREG  
POR GRUPO DE CALIDAD**

GRUPO DE CALIDAD	Cantidad	Capacidad (kVA)
1	30,311	4,249,764
2	345	28,595
3	1,035	75,993
4	7,329	221,206
<b>TOTAL</b>	<b>39,020</b>	<b>4,575,558</b>

- **Cambian de grupo**, que corresponden a transformadores incluidos en el CD con los mismos códigos reportados en la base de datos de calidad de la Comisión, pero que se presentaron en el CD con un grupo de calidad distinto al registrado en la base de datos a diciembre de 2002:

**TRANSFORMADORES REGISTRADOS EN  
BD CREG QUE CAMBIAN DE GRUPO DE  
CALIDAD SEGÚN EL CD**

GRUPO DE CALIDAD		Cantidad	Capacidad (kVA)
CD	CREG		
1	3	27	2,205
	4	178	18,120
	<b>Subtotal</b>	<b>205</b>	<b>20,325</b>
2	1	44	3,870
	4	3	195
	<b>Subtotal</b>	<b>47</b>	<b>4,065</b>
3	1	267	19,623
	2	216	18,355
	4	307	21,590
	<b>Subtotal</b>	<b>790</b>	<b>59,568</b>
4	1	2,565	88,065
	2	700	21,138
	3	5,549	182,340
	<b>Subtotal</b>	<b>8,814</b>	<b>291,543</b>
<b>TOTAL</b>		<b>9,856</b>	<b>375,500</b>

En este grupo, se resalta el correspondiente a los transformadores que se encuentran reportados en el grupo 4 de calidad en el CD, que son objeto de revisión, por cuanto CODENSA pide incluir la totalidad de transformadores del CD para el cálculo de los componentes PDRj y PDUj.

- **No existen en BD**, que son todos los transformadores de los cuales no se tiene ningún reporte en la base de datos por cuanto por distintas causas no fueron debidamente reportados por CODENSA en dicho aplicativo:



TRANSFORMADORES DEL CD QUE NO ESTABAN REGISTRADOS EN LA BD DE CALIDAD CREG, POR GRUPO DE CALIDAD

Clasificación	1		2		3		4		TOTAL	
	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)
Alumbrado Público	404	18,963	3	45	1	45	38	1,055	446	20,108
Clientes con Equipo de Medida en MT y más de un Transformador	0	0	0	0	0	0	1	400	1	400
Clientes que bajaron su consumo a cero en algún periodo	50	6,595	0	0	1	15	112	10,768	163	17,378
Óficio Acceso	8	660	0	0	0	0	0	0	8	660
En trámite de legalización técnica y comercial	64	8,278	2	300	5	488	36	3,776	107	12,841
Inconsistencias Vínculo	418	47,450	14	1,028	79	6,060	1,446	52,003	1,957	106,540
Problema Vínculo	668	112,883	29	2,613	113	10,350	1,555	82,329	2,565	208,174
Zona de Orden Público	13	788	17	1,608	38	2,870	1,073	44,914	1,141	50,189
Sin observación	5	1,725	0	0	1	75	1	400	7	2,200
TOTAL	1,830	197,350	65	5,593	238	19,903	4,262	195,644	6,395	418,489

Al igual que en el grupo anterior, se resalta el conjunto formado por los transformadores, que según la información del CD, se encuentran en el grupo 4 de calidad.

De acuerdo con estos resultados, y considerando que la empresa está ajustando la información de un grupo importante de transformadores en cuanto a su ubicación en zonas rurales, y que se estaría adicionando un número importante de transformadores cuya condición de utilización solamente está definida por la Empresa en la solicitud presentada, se consideró necesario verificar en campo la información presentada por CODENSA en el CD.

Para efecto de la verificación de la información, como ya se señaló, la Dirección Ejecutiva ordenó la realización de una evaluación técnica y para la práctica de la prueba se diseñaron estadísticamente dos muestras de la siguiente manera:

- La primera, con el objeto de determinar el tipo de utilización y el grupo de calidad al cual pertenecían en diciembre de 2002 los transformadores que no fueron debidamente reportados por la empresa peticionaria en la aplicación de la base de datos de Calidad.

La población inicial era de 4262 transformadores (relacionados anteriormente bajo la explicación "No existen" reportados en el grupo 4 de calidad). De estos transformadores fueron excluidos 67 con características de capacidades distintas al rango 5-500 kVA (22); auxiliares de subestación (2); y clientes con equipo de medida en MT (43), conforme a la relación que se presenta en el Anexo No. 1.

Adicionalmente, para el diseño de la muestra se excluyeron otros transformadores que presentaban dificultades de acceso físico al sitio donde están ubicados. Con estas consideraciones, el resultado de esta muestra arrojó que se debían revisar un mínimo de 133 transformadores, de los 152 que fueron preseleccionados aleatoriamente.

- La segunda, con el objeto de determinar la ubicación geográfica, la capacidad y el grupo de Calidad de los 8814 transformadores relacionados bajo el título "Cambio de grupo", reportados en el CD por CODENSA con un

Grupo de Calidad diferente al registrado en la base de datos de calidad a diciembre de 2002.

Para efectos de la muestra estadística se determinó que era necesario revisar mínimo 136 transformadores de 146 preseleccionados aleatoriamente.

Para la práctica de esta prueba fueron designados los ingenieros José Benigno Aragón, José David Montoya, Miguel García y Jorge Durán, funcionarios que desempeñan cargos de asesor de la Comisión, quienes luego de practicar las visitas correspondientes y contrastar la información recogida en campo con los Planes de Ordenamiento Territorial solicitados por la Comisión a los municipios respectivos, rindieron los informes técnicos correspondientes, cuyos resultados se resumen a continuación:

- Respecto de la verificación de la primera muestra, que de los 152 transformadores listados, se lograron visitar 142 (superior en 9 unidades al mínimo exigido), todos ellos ubicados en el área rural de los respectivos municipios, razón esta por la cual cumplen la condición de Grupo de Calidad 4.
- De la segunda muestra se revisaron 138 transformadores de los 146 listados (superior en 2 unidades al mínimo exigido), encontrando que todos ellos se encontraban en área rural de los respectivos municipios, con excepción de 16 transformadores que se encontraron en área urbana.

Lo anterior fue confirmado posteriormente por los funcionarios designados para adelantar la práctica de la prueba, y adicionalmente, con el oficio de la Alcaldía de Soacha, radicado con el No. CREG E-2004-006979, mediante el cual manifestó que las áreas donde se encuentran ubicados dichos transformadores están dentro del perímetro urbano de dicho Municipio.

Dadas las condiciones con las que se diseñó la muestra, en razón de las explicaciones efectuadas por la Empresa mediante comunicaciones con radicados CREG E-2004-006351 y E-2004-007174 y luego de efectuar una revisión general con base en la georreferenciación de los 8814 transformadores, se considera que el error no es sistemático y, por lo tanto, se asignaron estos 16 transformadores al grupo 1 de calidad.

Igual tratamiento se dio a los transformadores 10558TR1, 10559TR1, 21750TR1, 21765TR1, 21767TR1, 21768TR1, 21769TR1, 21770TR1, 21778TR1, 21779TR1, 21780TR1, 21781TR1, 21782TR1, 21791TR1, 21792TR1, 21793TR1, 5298TR1, 5299TR1, 5300TR1, 5301TR1, 5302TR1 y 5303TR1, en razón de que CODENSA manifestó en la comunicación E-2004-007174, que, por los mismos motivos de los anteriores 16 transformadores, se deben asignar a grupos de calidad distintos del 4.

A continuación se muestra, por grupo de calidad, el resumen de la información de los transformadores resultante de la revisión técnica, las depuraciones efectuadas sobre la información, y las demás consideraciones anotadas:

Grupo de Calidad	REGISTRADOS EN BD CREG		CAMBIARON DE GRUPO		NO EXISTEN EN BD		TOTAL	
	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)	Cantidad	Capacidad (kVA)
GRUPO 1	30,311	4,249,764	243	21,883	1,830	197,350	32,384	4,468,997
GRUPO 2	345	28,595	47	4,065	65	5,593	457	38,253
GRUPO 3	1,035	75,993	790	59,568	238	19,903	2,063	155,463
GRUPO 4	7,329	221,206	8,777	289,995	4,194	164,947	20,300	676,148
<b>TOTALES</b>	<b>39,020</b>	<b>4,575,558</b>	<b>9,857</b>	<b>375,510</b>	<b>6,327</b>	<b>387,792</b>	<b>55,204</b>	<b>5,338,860</b>

De lo anterior se concluye que existen transformadores del grupo 4 de calidad que utiliza CODENSA para la prestación del servicio, que no reportó adecuadamente en la base de datos de calidad de la CREG utilizada para el cálculo de los cargos aprobados mediante las Resoluciones CREG 071 y 072 de 2003.

Esta nueva información demuestra que la composición Urbano – Rural del sistema operado por CODENSA S.A. E.S.P. es diferente de la considerada en el cálculo de los cargos aprobados mediante las resoluciones mencionadas y que, por tanto, existen razones que justifican la modificación de los mencionados cargos.

#### 5.2.1.4 Cargos Máximos del Nivel de Tensión 1

Con base en la información verificada, como se ha señalado, se calcularon nuevamente los factores  $PDR_j$  y  $PDU_j$ , aplicando lo establecido en el numeral 3 del Anexo 2 de la Resolución CREG 082 de 2002. Los resultados son los siguientes:

$$PDR_j = 12.66\% \quad \text{y} \quad PDU_j = 87.34\%$$

Según lo establecido en el citado numeral 3 del Anexo No. 2 de la Resolución CREG 082 de 2002, los Cargos Máximos del Nivel de Tensión 1 deben ser directamente proporcionales a los factores  $PDR_j$  y  $PDU_j$ . A continuación se muestran los valores aprobados para CODENSA S.A. E.S.P. mediante la Resolución CREG 071 de 2003 y los que resultan de acuerdo con esta variación de los factores  $PDR_j$  y  $PDU_j$ :

**CARGOS MÁXIMOS DEL NIVEL DE TENSIÓN 1**

VARIABLE	APROBADO	PROPUESTO
$CMEI_r$ (\$/kWh)	38.8750	
$CMEI_u$ (\$/kWh)	15.6555	
$CMEM_r$ (\$/kWh)	5.3835	
$CMEM_u$ (\$/kWh)	0.3120	
$PDU_j$	0.9476	0.8734
$PDR_j$	0.0524	0.1266
$CDAl_{j,1}$ (\$/kWh)	<b>16.8730</b>	<b>18.5962</b>
$CDAM_{j,1}$ (\$/kWh)	<b>0.5779</b>	<b>0.9543</b>

**5.2.1.5 Factores de Pérdidas**

En los siguientes cuadros se presentan los factores de pérdidas de los niveles de tensión 1 y 2, así como los factores para referir las pérdidas de los Niveles de Tensión 1 y 2 al STN y del Nivel de Tensión 1 a los Niveles de Tensión 2 ó 3, que fueron aprobados para CODENSA dando aplicación a lo establecido en el Anexo 10 de la Resolución CREG 082 de 2002, y los que resultan de los cambios en los factores  $PDR_j$  y  $PDU_j$ :

**PERDIDAS EN CADA NIVEL DE TENSIÓN**

Factor (%)	2004		2005		2006		2007	
	aprobado	propuesto	aprobado	propuesto	aprobado	propuesto	aprobado	propuesto
NIVEL 2 ( $P_{2,J,K}$ )	1.7146	<b>1.9758</b>	1.7146	<b>1.9758</b>	1.7146	<b>1.9758</b>	1.7146	<b>1.9758</b>
NIVEL 1 ( $P_{1,J,K}$ )	6.1240	<b>6.3845</b>	5.5752	<b>5.8089</b>	5.0263	<b>5.2333</b>	4.4774	<b>4.6578</b>

**FACTORES PARA REFERIR LAS MEDIDAS DE ENERGÍA AL STN**

Factor (%)	2004		2005		2006		2007	
	aprobado	propuesto	aprobado	propuesto	aprobado	propuesto	aprobado	propuesto
NIVEL 2 ( $PR_{2,J,K}$ )	4.2826	<b>4.5370</b>	4.1082	<b>4.3630</b>	3.9239	<b>4.1792</b>	3.7492	<b>4.0050</b>
NIVEL 1 ( $PR_{1,J,K}$ )	10.1444	<b>10.6319</b>	9.4543	<b>9.9185</b>	8.7530	<b>9.1939</b>	8.0588	<b>8.4762</b>

**FACTORES PARA REFERIR LAS MEDIDAS DEL NIVEL 1 A LOS NIVELES 2 ó 3**

Factor (%)	2004		2005		2006		2007	
	aprobado	propuesto	aprobado	propuesto	aprobado	propuesto	aprobado	propuesto
NIVEL 1-2 ( $PR_{1,2,J,K}$ )	6.1240	<b>6.3845</b>	5.5752	<b>5.8089</b>	5.0263	<b>5.2333</b>	4.4774	<b>4.6578</b>
NIVEL 1-3 ( $PR_{1,3,J,K}$ )	7.9436	<b>8.4865</b>	7.3853	<b>7.8995</b>	6.8270	<b>7.3125</b>	6.2688	<b>6.7256</b>

**5.2.1.6 Cargos Máximos del Nivel de Tensión 2**

La energía útil urbana, rural y total del Nivel de Tensión 2 son requeridas para el cálculo de los Cargos Máximos del Nivel de Tensión 2, según lo establecido en el numeral 2. del Anexo 2, el literal c. del numeral 1.1. del Anexo 1 y el numeral 2 del

Anexo 7 de la Resolución CREG 082 de 2002. Dicha energía útil es directamente proporcional a los factores  $PDR_j$  y  $PDU_j$ , con lo que los Cargos Máximos del Nivel de Tensión 2 para CODENSA S.A. E.S.P. varían en el siguiente sentido:

- El costo medio para activos de uso correspondientes a líneas urbanas del Nivel de Tensión 2 presentado por CODENSA, sube por cuanto la energía útil con la cual es calculado bajó a 0.92 veces la energía útil con la cual se aprobaron los cargos, por la menor porción del  $PDU_j$  (de 0.9476 a 0.8734).
- El costo medio para activos de uso correspondientes a líneas rurales del nivel de tensión 2 presentado por CODENSA baja, dado que la energía útil con la que es calculado subió 2.4 veces respecto a la energía con la que se aprobaron los cargos, debido a la mayor porción del componente  $PDR_j$  (pasando de 0.0524 a 0.1266).
- El costo medio para activos de uso correspondientes a activos diferentes a líneas urbanas y rurales del Nivel de Tensión 2 presentado por CODENSA sube, dado que la energía útil con la que es calculado disminuye a causa del mayor reconocimiento de pérdidas de energía en este nivel de tensión, por la mayor porción de transformadores en área rural respecto a los cargos aprobados.

## **5.2.2 Análisis de la situación de los activos subterráneos.**

### **5.2.2.1 Información de redes subterráneas en el proceso de aprobación de cargos**

Durante la actuación adelantada para la aprobación de los cargos que finalizó con la expedición de las Resoluciones CREG 071 y 072 de 2003, CODENSA informó a la CREG sobre la existencia de redes subterráneas, cuya inversión fue efectuada en cumplimiento de normas de urbanismo establecidas por las autoridades municipales, como se observa en las comunicaciones remitidas por esta empresa, radicadas con los Nos. CREG E-2003-004573 y E-2003-004654.

En el mismo sentido, el Alcalde Mayor de Bogotá, mediante comunicación radicada en la CREG con el número E-2003-005225, solicitó considerar, en la remuneración de la actividad de distribución, los mayores costos generados a CODENSA para dar cumplimiento a las normas establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Dentro de esa misma actuación, la CREG solicitó a CODENSA S.A. E.S.P, mediante comunicación S-2003-002255, información detallada sobre los circuitos subterráneos construidos en cumplimiento de las normas impuestas por las autoridades locales, con el objeto de analizar el impacto de construir subterráneamente las redes en obediencia de normas Distritales.

Como respuesta a este último requerimiento, la empresa envió información mediante comunicación con radicado CREG E-2003-006911, que resultó incompleta, dado que de los 19.603 registros de Unidades Constructivas reportados, en ninguno se diligenció el campo "*Normatividad que obligó a su construcción*" y en 15.226 de ellos no se diligenció el campo "*año de entrada en operación*", lo que impidió efectuar el análisis completo de estas inversiones

Dadas las anteriores razones, no fue factible analizar los efectos de construir subterráneamente las redes cumplimiento de normas Distritales, sobre los costos de CODENSA y, por tanto, sobre los cargos por uso del Sistema de Transmisión Regional y del Sistema de Distribución Local que ella opera. Por tal razón, estos cargos se calcularon considerando las disposiciones de la metodología general contenidas en la resolución CREG 082 de 2002, tal como está señalado en las Resoluciones CREG 071 y 072 de 2003.

Respecto del argumento de que la Empresa advirtió a la Comisión sobre el supuesto perjuicio ocasionado por las particularidades que no eran reconocidas por la metodología general contenida en la resolución CREG 082 de 2002, se concluye, por tanto, que no es que la CREG haya omitido o no haya querido analizar tales particularidades, como lo sugiere CODENSA, sino que en realidad, la empresa no suministró la información requerida por la Comisión para efectuar los respectivos análisis. De tal manera que de haber sido posible tal reconocimiento, y no haberse dado, se trataría de una situación imputable a CODENSA por no haber suministrado la información requerida para tal fin, y no por que la CREG se haya negado a considerarlo. Vale observar que el aporte de información era una carga de la empresa, no solo porque así lo dispone la metodología de la CREG sino porque el derecho local debe probarse.

En todo caso, se aclara que la Comisión estaba obligada a decidir la actuación iniciada por CODENSA tendiente a la aprobación de sus cargos, dentro del término legalmente establecido de cinco (5) meses, vencido los cuales debió proceder a la aprobación de los cargos con la información disponible, dentro de la cual empresa no atendió en forma adecuada la solicitud de información que le hizo la CREG sobre los activos subterráneos.

CODENSA solicita que, a partir de la aplicación armónica de los criterios de eficiencia previstos en la Resolución CREG 082 de 2002, sea considerada y reconocida la inversión en los circuitos subterráneos construidos en cumplimiento de normas locales, valorada con criterios de eficiencia acordes con este tipo de inversiones, por cuanto, considera, que los cargos aprobados valorando esta inversión con los criterios generales establecidos en la citada Resolución no remuneran la totalidad de esa inversión.

CODENSA solicita que se reconozca como Cargo Máximo del Nivel de Tensión 2, el calculado con el Cargo Marginal de esta empresa para líneas urbanas de este nivel, que calcula en \$13.63/kWh, y que no se le aplique a este cargo el criterio de eficiencia comparativa o Cargo Máximo Eficiente para activos de uso

correspondientes a líneas urbanas del Nivel de Tensión 2, establecido en \$12.3560/kWh, mediante la Resolución CREG-030 de 2003.

Esta petición resulta de las aclaraciones efectuadas por la empresa al objeto de su solicitud, dado que, inicialmente la empresa adujo que no se le reconocieron algunos kilómetros de líneas, argumento que se consideró confuso por cuanto en el cálculo de cargos para CODENSA se incluyeron todas las unidades constructivas reportadas por esta empresa, incluidos los activos subterráneos.

En estricto sentido, en el cálculo de los cargos aprobados mediante la resolución 071 de 2003, la Comisión incluyó la totalidad de los activos reportados por CODENSA. Cosa distinta es que por la aplicación de los criterios de eficiencia no se reconoció la totalidad de la inversión correspondiente a tales activos, por estar por fuera de los límites de eficiencia resultantes de la aplicación de la metodología general adoptada mediante la resolución 082 de 2002.

#### **5.2.2.2 Análisis de la normatividad Distrital aplicable**

CODENSA afirma en su solicitud de modificación de cargos, que la construcción subterránea de las redes se dio como consecuencia de obligaciones expresas impuestas por normas Distritales. Sin embargo, la empresa reiteró varias veces, durante la actuación adelantada para aprobar los cargos, así como durante esta actuación, que no tenía la información suficiente para establecer cuáles de los circuitos se construyeron subterráneamente en cumplimiento de las normas mencionadas.

Sólo después de reiterados requerimientos de información hechos por la Comisión, y como resultado de un proceso de cruce de información al que hizo referencia CODENSA en su oficio radicado con el No. CREG E-2004-004863, aportó la información requerida únicamente en relación con la mitad, aproximadamente, de los circuitos subterráneos sobre los que versa su solicitud, como se verá en el análisis siguiente.

En síntesis, la solicitud de la empresa en cuanto a los activos subterráneos, está encaminada a demostrar que se trata de activos en relación con los cuales no pudo decidir libremente si los construía aéreos, y por tanto hacer más eficiente económicamente la inversión, sino que fue compelida por normas de carácter local a construirlos subterráneamente.

Para efectos de resolver la solicitud de la empresa en este sentido, debe tenerse en cuenta que según la Ley 142 de 1994, artículo 26, *“[e]n cada municipio, quienes prestan servicios públicos estarán sujetos a las normas generales sobre la planeación urbana, la circulación y el tránsito, el uso del espacio público, y la seguridad y tranquilidad ciudadanas...”*

Como se dejó establecido en la Resolución CREG-071 de 2003, la Comisión estuvo dispuesta a analizar los efectos de la construcción de activos subterráneos compelida por normas imperativas de carácter local, sobre los cargos por uso de CODENSA. Y dado que se trata de normas de carácter local, jurídicamente, su existencia debe ser probada cuando se quieren hacer valer ante autoridades distintas de quienes las proferieron, más en este caso, tratándose de una autoridad del orden nacional, como lo es la CREG, según lo definido en el Artículo 38 de la Ley 489 de 1998. Por tal razón, la exigencia reiterada que ha hecho la CREG para que CODENSA demuestre la existencia de tales normas, así como la relación existente entre los activos subterráneos y el cumplimiento de la respectiva norma local invocada.

Analizadas las normas que fueron remitidas por CODENSA dentro del trámite de esta actuación, para justificar su solicitud considera la Comisión que se deben tener en cuenta los siguientes criterios para efectos de decidir si resulta procedente para la Comisión, acceder de común acuerdo con la empresa, a modificar los cargos aprobados:

- En cuanto a los activos que, según la información reportada por la empresa en esta actuación, fueron construidos subterráneamente en cumplimiento de obligaciones claramente establecidas por las autoridades Distritales, se considera pertinente analizar los efectos que sobre los cargos aprobados tiene el valor eficiente de estas inversiones.
- En cuanto a los activos que, según se deduce de la información aportada por la empresa en esta actuación, si bien no fueron construidos subterráneamente en cumplimiento normas existentes al momento de su construcción, pero sí exigibles al término de su vida útil, y que por tanto su reposición debió hacerse obligatoriamente por activos subterráneos, también se considera pertinente analizar los efectos que sobre los cargos aprobados tiene el valor eficiente de estas inversiones.
- En cuanto a los activos que fueron construidos en cumplimiento del reglamento interno de la Empresa de Energía de Bogotá, y no de una norma expedida por otras autoridades Distritales del nivel central, se observa que dicho Reglamento fue adoptado conforme a la facultad que le fue otorgada a la empresa por un Acuerdo del Distrito, y el mismo tenía el carácter de norma jurídica vinculante para la empresa, razón por la que también se considera pertinente analizar los efectos que sobre los cargos aprobados tiene el valor eficiente de estas inversiones.
- No sucede lo mismo con otros activos que fueron construidos con anterioridad a la expedición del Plan de Ordenamiento Territorial, a los cuales no les aplica ninguna de las disposiciones anteriores al año 2000, reportada por la empresa. En relación con estos activos la empresa aduce que deben ser tenidos en cuenta por cuanto están dentro de la meta de construcción subterránea de activos establecida en el POT. Analizadas las normas



mediante las cuales se adoptó el POT vigente del Distrito, se concluye, sin lugar a dudas, que la obligación contenida en esta norma, de construir subterráneamente el 35% de la totalidad de los activos, es sólo exigible a partir del año 2010.

- Dado que los cargos cuya modificación solicitó CODENSA tienen previsto un periodo de vigencia que expira el 31 de diciembre de 2007, no se considera procedente remunerar la inversión como activos subterráneos construidos en cumplimiento de normas Distritales a aquellos cuya construcción subterránea no es exigible en este periodo tarifario.

En todo caso, se considera que de resultar procedente la revisión de los cargos por efecto del reconocimiento de mayor inversión dada la obligación de construir subterráneamente los activos, no implicará una modificación de la metodología general establecida en la Resolución CREG-082 de 2002, sino que se deberán definir criterios particulares que permitan establecer adecuadamente la eficiencia económica de este tipo de inversión efectuada por CODENSA, por no estar previstos tales criterios en la metodología de carácter general.

### 5.2.2.3 Depuración de la información

Como se mencionó anteriormente, dentro de esta actuación, la Comisión solicitó a la empresa el suministro de información completa referente a los activos de redes subterráneas en los mismos términos en que la solicitó durante la actuación adelantada para aprobar los cargos, como se describe a continuación:

CODIGO <sup>(1)</sup>	NOMBRE CIRCUITO	Unidades Constructivas		Calibre	Año Entrada Operación <sup>(3)</sup>	Normatividad que obligó a su construcción <sup>(4)</sup>	Trayecto <sup>(5)</sup>	Demanda asociada <sup>(6)</sup> (kWh / año)
		UC <sup>(2)</sup>	Cant.					
<b>TOTAL</b>								

**NOTAS:**

- (1): Código mediante el cual se identifica el circuito en las bases de datos de la CREG
- (2): En caso que el la Unidad Constructiva cubra áreas clasificadas con varios estratos socioeconómicos, se deberá reportar separadamente la Unidad Constructiva asociada con cada Estrato Socioeconómico.
- (3): Esta información debe contar con algún tipo de soporte para ser entregada en el momento que le sea requerida por la Comisión.
- (4): Se deberá adjuntar una copia de todas las normas que sean relacionadas, indicando claramente los apartes relacionados con la obligación citada.
- (5): En esta columna se deberá reportar la trayectoria seguida por la UC, indicando direcciones catastrales y la clasificación de uso del suelo en lo relacionado con estratos socioeconómicos, área de conservación histórica o sistema vial.
- (6): Se deberá reportar la demanda total presentada en el 2001 asociada con el circuito.

Mediante comunicación 00078558, radicada en la Comisión con el No. CREG E-2004-003869, CODENSA remitió información relacionada con el anterior requerimiento, asociando 2.216 km de Unidades Constructivas subterráneas con explicaciones en la columna "Normatividad que obligó a su construcción", como se resume a continuación:

No.	NORMATIVIDAD	Longitud (km)
{1}	Acuerdo 3/71 (art. 27), Acuerdo 10/80 (art. 3), Decreto 678/94 (art. 19)	0.10
{2}	Decreto Distrital 1192/97 (art. 13)	52.82
{3}	Decreto Distrital 1192/97 (art. 13), Decreto Distrital 619/00 (art. 167 - párrafo 3)	0.15
{4}	Decreto Distrital 619/00 (art. 167 - párrafo 3)	61.38
{5}	Estratos 4, 5 y 6 - Reglamento de Servicios EEB - Cambio de Estratos	712.33
{6}	Normas de planeamiento y conservación histórico; desarrollo urbanístico municipal, cultural y arquitectónico; pasos peatonales y alamedas; restricción de espacio público.	45.12
{7}	Normas técnicas de diseño e ingeniería; disponibilidad de espacio público; Normas de seguridad eléctrica NES, CEN. Restricciones de planeación distrital y municipal. Pasos peatonales y alamedas	474.35
{8}	Salidas de Subestaciones. Normas de planeamiento histórico; conservación histórica solicitada por terceros; desarrollo urbanístico municipal, cultural y arquitectónico; pasos peatonales y alamedas; restricción de espacio público.	22.47
{9}	Salidas de Subestaciones. Normas técnicas de diseño e ingeniería, disponibilidad de espacio público; Normas de seguridad eléctrica NES, CEN. Normas de planeación distrital y municipal	679.87
{10}	Vías principales, seguridad pública y planeación urbanística	168.32
<b>Total general</b>		<b>2.216.89</b>

De la información arriba mencionada, se diferencian claramente dos tipos de circuitos subterráneos a saber:

- Los que fueron construidos por una obligación surgida de una norma Distrital o municipal, como los relacionados con las explicaciones de los numerales {1}, {2}, {3}, {4} y {10}.
- Los que fueron construidos con base en parámetros distintos a obligaciones Distritales o municipales y que pueden obedecer a normas técnicas de diseño como los relacionados con las explicaciones de los numerales {5}, {6}, {7}, {8} y {9}.

No obstante lo anterior, de la información inicialmente suministrada no quedó claro si los circuitos relacionados bajo las explicaciones {5}, {6}, {7}, {8} y {9} corresponden a circuitos subterráneos construidos por mandato de normas expedidas por autoridades municipales o Distritales.

Por tal razón mediante el oficio S-2004-001461 se solicitó a CODENSA lo siguiente:

"(...)

Mediante la comunicación CODENSA 00078558 del 10 de mayo de 2004, radicada en la CREG bajo el número E-2004-003869, la empresa remitió alguna información de las redes subterráneas. No obstante, para poder considerar la información relacionada, es necesario que se discrimine en

forma específica cada una de las normas distritales o municipales que motivaron la construcción de las líneas que en la información remitida, figuran asociadas a la descripción reportada en la mencionada comunicación así:

DESCRIPCIÓN REPORTADA	KM TOTALES
<i>Normas de planeamiento y conservación histórico; desarrollo urbanístico municipal, cultural y arquitectónico; pasos peatonales y alamedas ; restricción del espacio público.</i>	45.12
<i>Normas técnicas de diseño e ingeniería; disponibilidad de espacio público; Normas de seguridad eléctrica NES, CEN. Restricciones de planeación distrital y municipal. Pasos peatonales y alamedas</i>	474.35
<i>Salidas de subestaciones. Normas de planeamiento histórico conservación histórica solicitada por terceros; desarrollo urbanístico municipal, cultural y arquitectónico; pasos peatonales y alamedas; restricción de espacio público</i>	22.47
<i>Salidas de subestaciones. Normas técnicas de diseño e ingeniería ; disponibilidad de espacio público; Normas de seguridad eléctrica NES CEN. Normas de planeación distrital y municipal.</i>	679.67
<i>Estratos 4.5y 6 - Reglamento de Servicios EEB- Cambio de Estratos</i>	712.33

*Es necesario que la descripción de cada tramo de red corresponda a una única norma.”*

En respuesta a este nuevo requerimiento, con el documento radicado en la CREG con el No. E-2004-004683, CODENSA reiteró que no le es posible discriminar la información tal como fue solicitada y se limitó a ampliar los conceptos involucrados con las explicaciones de la columna “*Descripción Reportada*”, aclarando que:

- Cuando se hace referencia a las explicaciones de los numerales {5} y {6}, es necesario remitirse a las normas Distritales que impiden la reposición de activos en forma aérea y que corresponden a construcción subterránea según los estratos socioeconómicos según lo establecido en el reglamento de Servicios de la EEB aprobado en julio de 1986 y Decretos Distritales posteriores respectivamente, con lo que queda claro que dichos circuitos corresponden al grupo de aquellos que se encuentran construidos con base en normatividad Distrital o municipal.
- Cuando se hace referencia a las explicaciones de los numerales {7}, {8} y {9}, se entiende que la construcción del circuito subterráneo obedece a requerimientos técnicos, cumplimiento de normas técnicas, limitación de espacio y otras circunstancias generales, que no se encuentran asociadas con la obligatoriedad del cumplimiento de normas Distritales o municipales y que además son situaciones que enfrentan todos los Operadores de Red, por lo cual se considera que no se debe dar un tratamiento especial en este caso.

Según lo anterior, se puede entender que los circuitos subterráneos cuya construcción se obligó por normas Distritales o Municipales, son los que se encuentran reportados bajo las explicaciones de los numerales {1}, {2}, {3}, {4}, {5}, {6} y {10}, que representan 1.040,2 km de los 2.216,89 km solicitados por la empresa para tener en cuenta con esta circunstancia.

#### 5.2.2.4 Conciliación de la información

Para llevar a cabo el análisis fue necesario realizar la conciliación de la información de unidades constructivas de redes subterráneas presentada por la empresa para efectos de la aprobación de cargos por uso de STR y/o SDL, respecto de la información reportada por la empresa para efectos de identificar los circuitos subterráneos que fueron construidos por mandato de normas locales.

Comparando la base de datos reportada por la empresa para efectos de la aprobación de cargos por uso de que trata la Resolución CREG 082 de 2002 con el reporte de redes subterráneas enviado por CODENSA en la comunicación 00078558, radicación CREG E-2004-003869, se evidenció que las longitudes de las Unidades Constructivas de la comunicación diferían de los datos reportados en la base de datos.

Las diferencias presentadas, obedecen, según lo expresado en la comunicación radicada en la CREG con el número E-2004-004683, a:

*“Por estas razones, tal y como CODENSA lo ha manifestado reiteradamente en Comunicaciones 0-00008119961 de julio 17 de 2003 y 00078558 de mayo 10 de 2004, para dar cumplimiento a lo solicitado por la CREG, la Empresa ha tenido que realizar un cruce entre información de la red existente a la fecha, la información geográfica, la información de estratificación y de planeación urbana de la ciudad de Bogotá y municipios aledaños y la fecha de puesta en operación de la infraestructura eléctrica, con las normas de técnicas, de seguridad y/o locales vigentes para la fecha referenciada.” (Se subraya).*

Con base en lo anterior, dadas las inconsistencias presentadas a causa de la diferencia de fechas de reporte, para efectos del análisis se procedió a conciliar la información. Para ello, se compararon cada uno de los registros de Unidades Constructivas de redes subterráneas construidas en cumplimiento de ordenamientos municipales de la solicitud, con su homólogo registrado en la base de datos de la CREG, según los siguientes lineamientos:

- Cuando la Unidad Constructiva de la nueva solicitud presentara una mayor longitud que la registrada en la base de datos de la CREG, se ajustó la información de la solicitud, igualando su extensión a la registrada en la base de datos original.
- Cuando la longitud de la UC de la solicitud fuera igual a la registrada en la base de datos, no se realizó ninguna acción.
- Cuando la UC de la solicitud presentara una menor longitud a la registrada en la base de datos, se conservó la longitud de la UC de la solicitud, por cuanto se entiende que es respecto de dicha longitud que el Operador de

Red demuestra su construcción en cumplimiento de disposiciones municipales.

- Cuando la UC de la solicitud no se encuentre registrada en la base de datos, esta UC no se tuvo en cuenta por cuanto de hacerlo, significaría una modificación de la base de datos de Unidades Constructivas de la Comisión.

Como resultado de la conciliación de información mencionada se encontró que la extensión de redes subterráneas que fueron construidas con fundamento en normas locales, respecto de la información reportada por CODENSA a la CREG en el proceso de aprobación de cargos de que tratan las Resoluciones CREG 071 y 072 de 2003, es de 936.49 km, discriminados en 929.32 km. de Nivel de Tensión 2 y 7.17 km de Nivel de Tensión 3. El detalle de las unidades constructivas se encuentra en los Anexos No. 2 y 3 del Documento CREG 054 de 2004.

**5.2.2.5 Impacto de las redes subterráneas, construidas en cumplimiento de normatividad local, respecto de los parámetros de eficiencia de la Resolución CREG 082 de 2002.**

Para el análisis sobre el efecto de construir subterráneamente algunas de las redes por disposiciones locales, se procedió a verificar el impacto en la aplicación de los criterios de eficiencia generales establecidos a través de la Resolución CREG 082 de 2002.

Para ello, se reemplazaron las Unidades constructivas subterráneas por sus equivalentes aéreas, según se muestra a continuación:

Unidad Constructiva Subterránea	Unidad Constructiva Aérea
N2L27	N2L4
N2L28	N2L4
N2L29	N2L4
N2L30	N2L3
N3L20	N3L8
N3L21	N3L8
N3L22	N3L8

Las UC subterráneas de doble circuito se asimilaron a las UC aéreas en circuito sencillo, y se les aplicó el factor de "Sobrepuesto" para simular su condición de circuito doble.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de costos para esta simulación, teniendo en cuenta que se efectúa considerando el efecto de la variación del factor *PDR<sub>j</sub>* analizado en el numeral 5.2.1.6:

**Costos Medios de los Niveles de Tensión 2 y 3 de CODENSA S.A. E.S.P.  
y Cargos Máximos Res. CREG 030 de 2003 (\$ dic. 2001 / kWh)**

	CME_3	CMEU_2	CMER_2	CME0_2
Calculado Res. CREG 072/03	29.1773	13.6390	85.9466	10.7306
Calculado Cambio PDU y PDR (Análisis 126)	29.1773	14.8374	35.6790	10.7592
Calculado cambiando Subterráneas (Normas locales) por aéreas	29.0046	10.4841	35.6790	10.7592
<b>CME</b>	<b>21.3816</b>	<b>12.3560</b>	<b>74.4404</b>	<b>12.8863</b>

Bajo este supuesto, el resultado de los cálculos de cargos de los Niveles de Tensión 3 y 2 muestra que:

- En el Nivel de Tensión 2 de CODENSA se encuentran costos medios de activos inferiores a los Cargos Máximos Eficientes respectivos, con lo cual su tarifa no resultaría afectada por este factor de eficiencia. Es decir, se comprueba que, los activos de redes subterráneas construidos con base en normas locales, de haberse construido como redes aéreas permitirían que el Costo Medio de los Activos Urbanos de CODENSA no supere por el Costo Medio Eficiente respectivo establecido para la determinación de las tarifas de las empresas distribuidoras del país.
- El Costo Medio de activos del Nivel de Tensión 3 de CODENSA continúa siendo superior al Cargo Máximo Eficiente respectivo, con lo cual se demuestra que la construcción de los circuitos subterráneos en cumplimiento de normas locales no es determinante de que las inversiones en este Nivel de Tensión superen el criterio de eficiencia comparativa establecido en la Resolución CREG-082 de 2002. El reconocimiento de activos diferentes a redes subterráneas construidas en cumplimiento de normatividad local en este Nivel de Tensión, pasaría de 73.28% al 73.72%

#### **5.2.2.6 Remuneración de las redes subterráneas construidas en cumplimiento de normatividad local**

Una vez verificado el impacto de la construcción de las redes subterráneas en cumplimiento de disposiciones locales respecto de los parámetros de eficiencia de la Resolución CREG 082 de 2002, se considera pertinente proceder a evaluar el reconocimiento de las Unidades Constructivas correspondientes a activos subterráneos de CODENSA.

Para ello, es necesario tener en cuenta que para la fijación de cualquier tarifa, se debe cumplir con lo establecido en el Artículo 87.1 de la Ley 142 de 1994 que expresa:

*“87.1.- Por eficiencia económica se entiende que el régimen de tarifas procurará que éstas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo; que las fórmulas tarifarias deben tener en cuenta no solo los costos sino los aumentos de productividad esperados, y que éstos deben distribuirse entre la empresa y los usuarios, tal como ocurriría en un mercado competitivo; y que las fórmulas tarifarias no pueden trasladar a los usuarios los costos de una gestión ineficiente, ni permitir que las empresas se apropien de las utilidades provenientes de prácticas restrictivas de la competencia. En el caso de servicios públicos sujetos a fórmulas tarifarias, las tarifas deben reflejar siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos de prestar el servicio, como la demanda por éste.” (Se subraya)*

De esta manera, para reconocer las Unidades Constructivas de redes subterráneas construidas por CODENSA en cumplimiento de normatividad local y cumplir con lo preceptuado en la Ley, se estableció un criterio de eficiencia que permite evaluar la eficiencia de circuitos en estas condiciones particulares.

#### **5.2.2.6.1 Eficiencia para conductores subterráneos de circuitos construidos en cumplimiento de normas locales**

La Resolución CREG 082 de 2002 consideró un criterio de eficiencia común para empresas cuya infraestructura cuenta con redes aéreas y subterráneas. Con esta metodología, se determinaron los cargos máximos eficientes de que trata la Resolución CREG 030 de 2003.

Considerando la particularidad presentada por CODENSA respecto de la construcción de circuitos subterráneos en cumplimiento de normas locales, es necesario establecer un criterio de eficiencia que permita cumplir con lo establecido en el Artículo 87.1 de la ley 142 de 1994 y a la vez, considerar las particularidades inherentes a estos circuitos.

Antes de desarrollar el criterio de eficiencia, es necesario determinar la inversión susceptible de la aplicación de este criterio.

En consideración a que las redes se han construido subterráneamente en cumplimiento de obligaciones municipales, la porción de las unidades constructivas, correspondiente a las obras civiles de las redes no debe ser incluida en la evaluación de eficiencia y por tanto, dichas fracciones serán excluidas para ser reconocidas en un 100%.

Para efectos de la estimación de estas obras civiles, se generaron las siguientes unidades constructivas nuevas a partir de las Unidades Constructivas de la Resolución CREG 082 de 2002, así:

Unidad Constructiva CREG 082/02	Valor Instalado (\$ dic 2001)	Proporción de la Obra Civil de la UC	Unidad Constructiva Nueva	Valor Instalado (\$ dic 2001)
N2L27	689,187,000	27.29%	N2L27 OC	188,079,132
N2L28	531,341,000	35.40%	N2L28 OC	188,094,714
N2L29	381,833,000	49.26%	N2L29 OC	188,090,936
N2L30	337,412,000	55.74%	N2L30 OC	188,073,449
N3L20	770,037,000	21.19%	N3L20 OC	163,170,840
N3L21	616,100,000	26.49%	N3L21 OC	163,204,890
N3L22	464,699,000	35.12%	N3L22 OC	163,202,289

La porción complementaria de las Unidades Constructivas respectivas representa el costo de los conductores, cuya condición permite la aplicación de un criterio de eficiencia que impida trasladar a los usuarios decisiones de inversión inadecuadas.

La aplicación del criterio de eficiencia sobre los conductores de las Unidades Constructivas, consiste en determinar la demanda máxima proyectada de los circuitos subterráneos reportados por CODENSA, respecto de la cargabilidad eficiente de los mismos, de acuerdo con la distancia total de cada circuito, para lo cual se diseñó un modelo que, a partir de la demanda de energía reportada por la empresa para cada circuito y las características físicas y eléctricas de los conductores, arroja curvas de carga eficiente para cada tipo de conductor.

El modelo, que se detalla en el Anexo No. 4 del Documento CREG 054 de 2004, encuentra factores de eficiencia que resultan de la comparación de los circuitos de CODENSA con curvas de eficiencia, estas últimas, resultantes de la caracterización de los conductores reconocidos mediante el programa ATP<sup>3</sup>, principalmente con los siguientes criterios:

- Se limita la carga de los conductores hasta el 56% de su límite térmico.
- La caída de tensión asociada es de aproximadamente del 3%, resultante de considerar una curva inferior a la obtenida con una regulación de tensión admisible del 4%, con lo cual no se tienen en cuenta las posibles ineficiencias generadas por exigentes regulaciones de voltaje.
- Se supone un conductor adecuado para atender la demanda máxima que se presente al cabo de 10 años con un crecimiento de demanda del 4% anual.
- Aquellos calibres distintos a los de los conductores contenidos en las unidades constructivas respectivas, se ajustan a los conductores propios de la Unidad Constructiva. De esta forma, las posibles ineficiencias que se presenten por las diferencias entre los calibres reales y el calibre de la UC, no son consideradas por el modelo.
- Para aquellos conductores que por sus características de carga debieron construirse en un calibre de conductor inferior al mínimo reconocido por las

<sup>3</sup> Alternative Transient Program



Unidades Constructivas<sup>4</sup>, la eficiencia se calcula considerando la diferencia entre el conductor de la Unidad Constructiva reportada y el mínimo reconocido por las Unidades Constructivas, con lo cual la diferencia adicional no es tenida en cuenta.

- La carga a atender se localiza al final del circuito, limitada por la máxima capacidad de energía posible de atender mediante el tramo.

A continuación se muestra un resumen de los factores de eficiencia aplicados en las Unidades Constructivas, donde se aprecia que el 84% de las redes evaluadas tienen un factor de eficiencia igual a 1, el 15% factores entre 0.50 y 0.78 y el restante 1% con factores inferiores a 0.50:

km de línea por UC y factor de eficiencia

U.C./ Factor Ef.	6%	entre 32% y 49%	entre 50% y 64%	entre 65% y 78%	100%	Total
N2L27	0.00	4.89	3.97	7.15	14.07	30.08
N2L28	0.00	8.02	63.86	10.04	282.18	364.10
N2L29	0.00	0.00	5.23	43.07	479.64	527.94
N2L30	0.08	0.00	0.00	0.00	7.12	7.20
N3L20	0.00	0.08	3.17	0.00	0.00	3.25
N3L21	0.00	0.00	1.16	2.70	0.00	3.86
N3L22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07
<b>Total</b>	<b>0.08</b>	<b>12.99</b>	<b>77.40</b>	<b>62.95</b>	<b>783.07</b>	<b>936.49</b>

En los Anexos No. 2 y 3 del Documento CREG 054 de 2004 se encuentran en detalle los resultados de la aplicación de los criterios de eficiencia en cada una de las Unidades Constructivas de la empresa CODENSA para redes subterráneas construidas en cumplimiento de normas locales.

#### 5.2.2.6.2 Cálculo de cargos para los Niveles de Tensión 2 y 3

Analizando el impacto de la construcción de redes subterráneas en cumplimiento de normas locales en cada nivel de tensión, con la aplicación del criterio de eficiencia en cada una de las Unidades Constructivas comprometidas, se procedió a calcular los Cargos de los Niveles de Tensión 2 y 3 para CODENSA, sustituyendo las Unidades Constructivas de línea que representan los 936.49 km construidos en cumplimiento de normas municipales, por dos grupos con igual longitud de dichas Unidades Constructivas, separadas así:

- Para el reconocimiento de los conductores, en el primer grupo se ubicaron las Unidades Constructivas originales, con un factor de reconocimiento que resulta de la multiplicación del factor de eficiencia respectivo por un factor

<sup>4</sup> Para el Nivel de Tensión 2 el menor calibre de conductor reconocido es No. 2 AWG en la UC N2L30 y para el Nivel de Tensión 3, es 1/0 en la UC N3L22.

que representa la proporción del valor del conductor en cada unidad constructiva por el factor de 0.5 de reconocimiento, con el que se encontraban dichas UC antes de la presente revisión. Se recuerda que este último factor, fue establecido en 0.5 de conformidad con lo expresado en la comunicación radicada en la CREG bajo el número E-2003-006065 proveniente de CODENSA, ya que las unidades constructivas declaradas como circuitos subterráneos dobles eran en realidad circuitos sencillos.

- Para el reconocimiento de las obras civiles, en el segundo grupo se ubicaron las Unidades Constructivas nuevas anteriormente mencionadas, que son el resultado de la proporción de las obras civiles de la respectiva UC subterránea, con un factor de reconocimiento igual a 0.5, factor con el cual ya se encontraban reconocidas.

## Nivel de Tensión 2

Para la aplicación de la metodología de la Resolución CREG 082 de 2002, considerando las particularidades definidas anteriormente, es necesario calcular un Cargo Máximo Eficiente para los Activos Urbanos de Nivel de Tensión 2 de CODENSA, que obedece a la siguiente expresión:

$$CMU_{COD,2} = \frac{\sum_{i=1}^{NLUNN_1} \left( CRNN_i * \frac{r}{1 - (1+r)^{-V_i}} \right)}{Euu_2} + \frac{\sum_{k=1}^{NLUNN_2} \left( CRNOR_{CCk} * \frac{r}{1 - (1+r)^{-V_k}} \right)}{Euu_2} + \frac{\sum_{k=1}^{NLUNNOR_1} \left( CRNOR_{CODk} * EF_{NORk,1} * \frac{r}{1 - (1+r)^{-V_k}} \right)}{Euu_2}$$

donde:

$CMU_{COD,2}$ : Cargo máximo eficiente para líneas urbanas del Nivel de Tensión 2 de CODENSA S.A. E.S.P.

$NLUNN_2$ : Número total de Unidades Constructivas correspondientes a líneas urbanas del Nivel de Tensión 2 que No fueron construidos en cumplimiento de Normas locales, reportadas por CODENSA S.A. E.S.P. No se consideran las unidades constructivas asociadas con líneas "normalmente abiertas".

$CRNN_i$ : Costo de Reposición a nuevo para la unidad constructiva  $i$  en el Nivel de Tensión 2, de activos que No fueron construidos en cumplimiento de Normas locales.

$r$ : Tasa de Descuento reconocida, en términos constantes y antes de impuestos, para remuneración por la Metodología de Precio Máximo. Su valor es 16.06%.

$V_i$ : Vida útil en años, reconocida para la unidad constructiva  $i$ .

- $E_{uu_2}$ : Energía útil urbana del Nivel de Tensión 2 de CODENSA S.A. E.S.P. estimada según lo establecido en el numeral 2 del Anexo No. 7 de la Resolución CREG 082 de 2002.
- $NLUNOR_2$ : Número total de Unidades Constructivas correspondientes a líneas urbanas del Nivel de Tensión 2 que fueron construidas en cumplimiento de Normas locales, reportadas por CODENSA S.A. E.S.P. No se consideran las unidades constructivas asociadas con líneas "normalmente abiertas".
- $CRNOR_{OC,k}$ : Costo de Reposición a nuevo para la unidad constructiva  $k$  en el Nivel de Tensión 2, correspondiente a la Obra Civil de red construida en cumplimiento de Normas locales.
- $V_k$ : Vida útil en años, reconocida para la unidad constructiva  $k$ .
- $CRNOR_{Cond,k}$ : Costo de Reposición a nuevo para la unidad constructiva  $k$  en el Nivel de Tensión 2, correspondiente al conductor de red construida en cumplimiento de Normas locales.
- $EF_{NOR,k,l}$ : Factor de eficiencia para la unidad constructiva  $k$  que representa el conductor del circuito subterráneo  $l$ , construido en cumplimiento de normas locales Costo de Reposición a nuevo para la unidad constructiva  $k$  en el Nivel de Tensión 2, correspondiente al conductor de red construida en cumplimiento de Normas municipales.

El primer sumando refleja el reconocimiento total de los activos del Nivel de Tensión 2 distintos a los construidos con base en obligaciones locales, acorde con el resultado del numeral 5.2.2.5, donde se encontró que estos activos no se encuentran afectados por el Costo Medio Eficiente de Activos Urbanos de que trata la resolución CREG 030 de 2003.

El segundo sumando corresponde al reconocimiento total de las Obras Civiles de las redes subterráneas construidas en cumplimiento de normatividad local.

El tercer sumando recoge las porciones de las Unidades Constructivas de redes subterráneas construidas en cumplimiento de normatividad local que representan los conductores afectados por el factor de eficiencia particular.

A continuación se encuentran los cargos calculados:

**Costos Medios del Nivel de Tensión 2  
y Cargo Máximo para CODENSA S.A. E.S.P. (\$ dic. 2001 / kWh)**

	CMEU_2	CMER_2	CMEO_2
Calculado Cambio PDU y PDR			10.7592
(Anál. Calculado Cambio PDU y PDR	14.8374	35.6790	
(Análisis 126)			12.8863
CME			
CME Aplicable a CODENSA	14.6036	74.4404	

(\$ / kWh) Pesos de diciembre de 2001

AÑO	CD <sub>j,2</sub>	
	Aprobado	Propuesto
2004	35.4194	37.2022
2005	35.3571	37.1367
2006	35.2910	37.0674
2007	35.2292	37.0024

Los Cargos Máximos del Nivel de Tensión 2 aumentan un 5.03% debido a la acumulación de los efectos producidos por el cambio de los factores PDU<sub>j</sub> y PDR<sub>j</sub> y el reconocimiento de Unidades Constructivas de líneas subterráneas de los Niveles de Tensión 2 y 3 que fueron construidas en cumplimiento de ordenamientos territoriales.

### Nivel de Tensión 3

Para la aplicación de la metodología de la Resolución CREG 082 de 2002, considerando las particularidades definidas anteriormente, es necesario calcular un Cargo Máximo Eficiente para los Activos de Nivel de Tensión 3 de CODENSA, que obedece a la siguiente expresión:

$$CM_{COD,3} = \left[ \frac{(CMSS_{COD,3} * Eu_{COD,3})}{Eu_{COD,3}} \right] * FREC + \frac{\sum_{t=1}^{NLINOR_1} \left( CRNOR_{OC,t} * \frac{r}{1-(1+r)^{-Nt}} \right)}{Eu_{COD,3}} + \frac{\sum_{t=1}^{NLINOR_1} \left( CRNOR_{COD,t} * EF_{NOR,t} * \frac{r}{1-(1+r)^{-Nt}} \right)}{Eu_{COD,3}}$$

donde:

$CM_{COD,3}$ : Cargo máximo eficiente para activos de CODENSA S.A. E.S.P. del Nivel de Tensión 3.

$CMSS_{COD,3}$ : Costo medio para activos de CODENSA S.A. E.S.P. del Nivel de Tensión 3 sin incluir los activos de Unidades Constructivas de redes subterráneas construidas en cumplimiento de normatividad local, según la siguiente expresión:

$$CMSS_{COD,3} = \frac{\sum_{i=1}^{NNRSS_{COD,3}} \left( CR_i * PU_i * \frac{r}{1-(1+r)^{-Ni}} \right) + CAET_{COD,3} + \frac{CASN_{COD} * Ds_{COD,3}}{Ns_{COD}}}{Eu_{COD,3}}$$

Con:

- $NNRSS_{COD,3}$ : Numero total de unidades constructivas del Nivel de Tensión 3, reportados por CODENSA S.A. E.S.P., sin incluir las unidades constructivas de redes subterráneas construidas en cumplimiento de normatividad local y sin considerar activos las unidades constructivas asociadas con líneas "normalmente abiertas", o con activos que usualmente no son utilizados en la prestación del servicio.
- $CR_i$ : Costo de Reposición a nuevo para la unidad constructiva  $i$ .
- $PU_i$ : Fracción del costo de la Unidad Constructiva  $i$ , que es remunerada vía cargos por uso de los STR o SDL.
- $r$ : Tasa de Descuento reconocida, en términos constantes y antes de impuestos, para remuneración por la Metodología de Ingreso Máximo. Su valor es 16.06%.
- $V_i$ : Vida útil en años, reconocida para la unidad constructiva  $i$ .
- $CAET_{COD,3}$ : Costo Anual de Terrenos para el Nivel de Tensión 3 de CODENSA S.A. E.S.P. Aplica exclusivamente a las Unidades Constructivas de Subestaciones, y se calcula según lo dispuesto en el literal d. del numeral 1.1 del Anexo No. 1 de la Resolución CREG 082 de 2002.
- $CASN_{COD}$ : Costo Anual de Unidades Constructivas que no se asocian con un Nivel de Tensión específico. Este costo se determina según lo establecido en el literal e. del numeral 1.1 del Anexo No. 1 de la Resolución CREG 082 de 2002.
- $NS_{COD}$ : Número Total de Niveles de Tensión distintos al Nivel de Tensión 1 (máximo 3), para los cuales CODENSA S.A. E.S.P. reporta activos de uso.
- $DS_{COD,3}$ : Variable que toma los valores 1 ó 0. Su valor es 1 cuando CODENSA S.A. E.S.P. reporta activos de uso para el Nivel de Tensión 3.
- $Eu_{COD,3}$ : Energía útil del Nivel de Tensión 3 de CODENSA S.A. E.S.P.
- FREC:** Factor de reconocimiento de activos conforme al resultado obtenido en el numeral 5.2.2.5 e igual a 0.7372.

- $NLUNOR_2$ : *Número total de Unidades Constructivas correspondientes a líneas urbanas del Nivel de Tensión 3 que fueron construidas en cumplimiento de Normas locales, reportadas por CODENSA S.A. E.S.P. No se consideran las unidades constructivas asociadas con líneas "normalmente abiertas".*
- $CRNOR_{OC k}$ : *Costo de Reposición a nuevo para la unidad constructiva k en el Nivel de Tensión 3, correspondiente a la Obra Civil de red construida en cumplimiento de Normas locales.*
- $V_k$ : *Vida útil en años, reconocida para la unidad constructiva k.*
- $CRNOR_{Cond k}$ : *Costo de Reposición a nuevo para la unidad constructiva k en el Nivel de Tensión 3, correspondiente al conductor de red construida en cumplimiento de Normas locales.*
- $EF_{NOR k,l}$ : *Factor de eficiencia para la unidad constructiva k que representa el conductor del circuito subterráneo l, construido en cumplimiento de normas locales Costo de Reposición a nuevo para la unidad constructiva k en el Nivel de Tensión 3, correspondiente al conductor de red construida en cumplimiento de Normas municipales.*

El primer sumando refleja el reconocimiento de los activos del Nivel de Tensión 3 que no fueron construidos con base en obligaciones locales, acorde con el resultado del numeral 5.2.2.5, donde se encontró que estos activos, que según la Resolución CREG 072 de 2003 se encuentran reconocidos al 73.28%, deben reconocerse al 73.72%.

El segundo sumando corresponde al reconocimiento total de las Obras Civiles de las redes subterráneas construidas en cumplimiento de normatividad local.

El tercer sumando recoge las porciones de las Unidades Constructivas de redes subterráneas construidas en cumplimiento de normatividad local que representan los conductores afectados por el factor de eficiencia particular.

A continuación se encuentran los cargos calculados:

Costo Medio del Nivel de Tensión 3  
y Cargo Máximo para CODENSA S.A. E.S.P. (\$ dic. 2001 / kWh)

(\$ / kWh) Pesos de diciembre de 2001

	CME_3	CD <sub>1,3</sub>	
		Aprobado	Propuesto
-----			
Calculado Res. CREG 072/03	29.1773	25.6942	25.8071
-----			
CME Aplicable a CODENSA	21.4903	25.6513	25.7641
-----			
		25.6062	25.7188
		25.5636	25.6760

Los Cargos Máximos del Nivel de Tensión 3 aumentan un 0.44% debido al reconocimiento de Unidades Constructivas de líneas de este Nivel de Tensión que fueron construidas en cumplimiento de ordenamientos territoriales.

Bajo todas las anteriores consideraciones, se aplicó nuevamente la metodología contenida en la Resolución CREG 082 de 2002 y se calcularon para los sistemas operados por CODENSA S.A. E.S.P. las siguientes variables principales:

- a) Costo anual para remunerar los activos de conexión al STN y de los Niveles de Tensión 4, 3 y 2, sin aplicar los criterios de eficiencia de que trata el Anexo No 8 de la Resolución CREG 082 de 2002 y el criterio de eficiencia para redes subterráneas construidas en cumplimiento de ordenamientos municipales:

COSTOS ANUALES EQUIVALENTES	Pesos de diciembre de 2001
Activos Eléctricos Asociados con la Conexión al STN - CAAC <sub>1</sub>	21,359,030,924
Activos de Uso del Nivel 4 (Líneas Radiales) - CALR <sub>1,4</sub>	3,694,184,301
Activos de Uso del Nivel 4 (Líneas No Radiales) - CALNR <sub>1,4</sub>	81,874,596,674
Activos de Uso del Nivel 3 - CAAE <sub>1,3</sub>	41,050,965,052
Activos de Uso del Nivel 2 (Líneas Urbanas) - CAU <sub>1,2</sub>	102,058,716,429
Activos de Uso del Nivel 2 (Líneas Rurales) - CAR <sub>1,2</sub>	35,588,322,107
Activos de Uso del Nivel 2 (Diferentes a Líneas Rurales y Urbanas) - CAO <sub>1,2</sub>	84,738,677,898

- b) Costo anual para remunerar los activos de conexión al STN y de los Niveles de Tensión 4, 3 y 2, aplicando los criterios de eficiencia de que trata el Anexo No 8 de la Resolución CREG 082 de 2002, los aprobados mediante Resolución CREG 030 de 2003 y el criterio de eficiencia para redes subterráneas construidas en cumplimiento de ordenamientos municipales:

<b>COSTOS ANUALES EQUIVALENTES</b>	<b>Pesos de diciembre de 2001</b>
<b>Activos Eléctricos Asociados con la Conexión al STN - CAAC<sub>1</sub></b>	<b>21,359,030,924</b>
<b>Activos de Uso del Nivel 4 (Líneas Radiales) - CALR<sub>1,4</sub></b>	<b>2,844,925,621</b>
<b>Activos de Uso del Nivel 4 (Líneas No Radiales) - CALNR<sub>1,4</sub></b>	<b>81,874,596,674</b>
<b>Activos de Uso del Nivel 3 - CAAE<sub>1,3</sub></b>	<b>30,235,702,853</b>
<b>Activos de Uso del Nivel 2 (Líneas Urbanas) - CAU<sub>1,2</sub></b>	<b>100,450,256,178</b>
<b>Activos de Uso del Nivel 2 (Líneas Rurales) - CAR<sub>1,2</sub></b>	<b>35,588,322,107</b>
<b>Activos de Uso del Nivel 2 (Diferentes a Líneas Rurales y Urbanas) - CAO<sub>1,2</sub></b>	<b>84,738,677,898</b>

- c) Los niveles de pérdidas en cada Nivel de Tensión que se reconocen en cada año del periodo tarifario:

<b>Factor (%)</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>NIVEL 4 (P<sub>4,K</sub>)</b>	1.1900	1.0400	0.8800	0.7300
<b>NIVEL 3 (P<sub>3,K</sub>)</b>	1.4400	1.4100	1.3800	1.3500
<b>NIVEL 2 (P<sub>2,J,K</sub>)</b>	1.9758	1.9758	1.9758	1.9758
<b>NIVEL 1 (P<sub>1,J,K</sub>)</b>	6.3845	5.8089	5.2333	4.6578

Que como consecuencia de lo anterior, se considera procedente proponer la modificación de la Resolución CREG 071 de 2003.



## ANEXO No. 1 TRANSFORMADORES ELIMINADOS DE LA BASE DE CALCULO

POR CAPACIDAD FUERA DE RANGO 5 - 500 KVA

Trfno_CD	Capacidad	Grupo	Trfno_CD	Capacidad	Grupo	Trfno_CD	Capacidad	Grupo	Trfno_CD	Capacidad	Grupo	Trfno_CD	Capacidad	Grupo
111TR1	600	1	4416TR2	630	1	3443TR1	800	1	4904TR1	1000	1	519TR1	1500	0
2512TR1	600	1	4502TR1	630	1	3451TR2	800	1	4222TR1	1000	3	619TR1	1600	1
3304TR2	600	1	4314TR1	630	1	3451TR1	800	1	4314TR1	1000	3	628TR1	1600	1
613TR1	600	1	4323TR1	630	1	3464TR1	800	1	4466TR1	1000	1	633TR1	1600	1
3436TR1	600	1	4328TR1	630	1	3464TR2	800	1	4531TR1	1000	1	3362TR2	1600	1
3436TR2	600	1	4345TR1	630	1	3465TR1	800	1	4716TR1	1000	4	337TR1	1600	1
3436TR3	600	1	4345TR2	630	1	3466TR1	800	1	4716TR2	1000	4	3360TR1	1600	1
3436TR4	600	1	4345TR3	630	1	3470TR1	800	1	4854TR1	1000	4	4490TR1	1600	1
3436TR5	600	1	4345TR4	630	1	3481TR1	800	1	5394TR1	1000	1	5785TR1	1600	4
3436TR6	600	1	4345TR5	630	1	3485TR1	800	1	5406TR1	1000	1	721TR1	1600	1
3436TR7	600	1	4345TR6	630	1	3488TR1	800	1	5412TR1	1000	1	2525TR1	1600	4
3436TR8	600	1	4345TR7	630	1	3490TR1	800	1	5486TR1	1000	4	2316TR1	1600	1
3436TR9	600	1	4345TR8	630	1	3493TR1	800	1	5560TR1	1000	4	1318TR1	1600	1
3436TR10	600	1	4345TR9	630	1	3501TR1	800	1	5561TR1	1000	4	2333TR1	1600	1
3436TR11	600	1	4345TR10	630	1	3502TR1	800	1	5562TR1	1000	4	3301TR1	1600	1
3436TR12	600	1	4345TR11	630	1	3507TR1	800	1	5562TR2	1000	4	1231TR4	1100	1
3436TR13	600	1	4345TR12	630	1	3507TR2	800	1	5562TR3	1000	4	2334TR1	1100	1
3436TR14	600	1	4345TR13	630	1	3507TR3	800	1	5562TR4	1000	4	2334TR2	1100	1
3436TR15	600	1	4345TR14	630	1	3507TR4	800	1	5562TR5	1000	4	2334TR3	1100	1
3436TR16	600	1	4345TR15	630	1	3507TR5	800	1	5562TR6	1000	4	2334TR4	1100	1
3436TR17	600	1	4345TR16	630	1	3507TR6	800	1	5562TR7	1000	4	2334TR5	1100	1
3436TR18	600	1	4345TR17	630	1	3507TR7	800	1	5562TR8	1000	4	2334TR6	1100	1
3436TR19	600	1	4345TR18	630	1	3507TR8	800	1	5562TR9	1000	4	2334TR7	1100	1
3436TR20	600	1	4345TR19	630	1	3507TR9	800	1	5562TR10	1000	4	2334TR8	1100	1
3436TR21	600	1	4345TR20	630	1	3507TR10	800	1	5562TR11	1000	4	2334TR9	1100	1
3436TR22	600	1	4345TR21	630	1	3507TR11	800	1	5562TR12	1000	4	2334TR10	1100	1
3436TR23	600	1	4345TR22	630	1	3507TR12	800	1	5562TR13	1000	4	2334TR11	1100	1
3436TR24	600	1	4345TR23	630	1	3507TR13	800	1	5562TR14	1000	4	2334TR12	1100	1
3436TR25	600	1	4345TR24	630	1	3507TR14	800	1	5562TR15	1000	4	2334TR13	1100	1
3436TR26	600	1	4345TR25	630	1	3507TR15	800	1	5562TR16	1000	4	2334TR14	1100	1
3436TR27	600	1	4345TR26	630	1	3507TR16	800	1	5562TR17	1000	4	2334TR15	1100	1
3436TR28	600	1	4345TR27	630	1	3507TR17	800	1	5562TR18	1000	4	2334TR16	1100	1
3436TR29	600	1	4345TR28	630	1	3507TR18	800	1	5562TR19	1000	4	2334TR17	1100	1
3436TR30	600	1	4345TR29	630	1	3507TR19	800	1	5562TR20	1000	4	2334TR18	1100	1
3436TR31	600	1	4345TR30	630	1	3507TR20	800	1	5562TR21	1000	4	2334TR19	1100	1
3436TR32	600	1	4345TR31	630	1	3507TR21	800	1	5562TR22	1000	4	2334TR20	1100	1
3436TR33	600	1	4345TR32	630	1	3507TR22	800	1	5562TR23	1000	4	2334TR21	1100	1
3436TR34	600	1	4345TR33	630	1	3507TR23	800	1	5562TR24	1000	4	2334TR22	1100	1
3436TR35	600	1	4345TR34	630	1	3507TR24	800	1	5562TR25	1000	4	2334TR23	1100	1
3436TR36	600	1	4345TR35	630	1	3507TR25	800	1	5562TR26	1000	4	2334TR24	1100	1
3436TR37	600	1	4345TR36	630	1	3507TR26	800	1	5562TR27	1000	4	2334TR25	1100	1
3436TR38	600	1	4345TR37	630	1	3507TR27	800	1	5562TR28	1000	4	2334TR26	1100	1
3436TR39	600	1	4345TR38	630	1	3507TR28	800	1	5562TR29	1000	4	2334TR27	1100	1
3436TR40	600	1	4345TR39	630	1	3507TR29	800	1	5562TR30	1000	4	2334TR28	1100	1
3436TR41	600	1	4345TR40	630	1	3507TR30	800	1	5562TR31	1000	4	2334TR29	1100	1
3436TR42	600	1	4345TR41	630	1	3507TR31	800	1	5562TR32	1000	4	2334TR30	1100	1
3436TR43	600	1	4345TR42	630	1	3507TR32	800	1	5562TR33	1000	4	2334TR31	1100	1
3436TR44	600	1	4345TR43	630	1	3507TR33	800	1	5562TR34	1000	4	2334TR32	1100	1
3436TR45	600	1	4345TR44	630	1	3507TR34	800	1	5562TR35	1000	4	2334TR33	1100	1
3436TR46	600	1	4345TR45	630	1	3507TR35	800	1	5562TR36	1000	4	2334TR34	1100	1
3436TR47	600	1	4345TR46	630	1	3507TR36	800	1	5562TR37	1000	4	2334TR35	1100	1
3436TR48	600	1	4345TR47	630	1	3507TR37	800	1	5562TR38	1000	4	2334TR36	1100	1
3436TR49	600	1	4345TR48	630	1	3507TR38	800	1	5562TR39	1000	4	2334TR37	1100	1
3436TR50	600	1	4345TR49	630	1	3507TR39	800	1	5562TR40	1000	4	2334TR38	1100	1
3436TR51	600	1	4345TR50	630	1	3507TR40	800	1	5562TR41	1000	4	2334TR39	1100	1
3436TR52	600	1	4345TR51	630	1	3507TR41	800	1	5562TR42	1000	4	2334TR40	1100	1
3436TR53	600	1	4345TR52	630	1	3507TR42	800	1	5562TR43	1000	4	2334TR41	1100	1
3436TR54	600	1	4345TR53	630	1	3507TR43	800	1	5562TR44	1000	4	2334TR42	1100	1
3436TR55	600	1	4345TR54	630	1	3507TR44	800	1	5562TR45	1000	4	2334TR43	1100	1
3436TR56	600	1	4345TR55	630	1	3507TR45	800	1	5562TR46	1000	4	2334TR44	1100	1
3436TR57	600	1	4345TR56	630	1	3507TR46	800	1	5562TR47	1000	4	2334TR45	1100	1
3436TR58	600	1	4345TR57	630	1	3507TR47	800	1	5562TR48	1000	4	2334TR46	1100	1
3436TR59	600	1	4345TR58	630	1	3507TR48	800	1	5562TR49	1000	4	2334TR47	1100	1
3436TR60	600	1	4345TR59	630	1	3507TR49	800	1	5562TR50	1000	4	2334TR48	1100	1
3436TR61	600	1	4345TR60	630	1	3507TR50	800	1	5562TR51	1000	4	2334TR49	1100	1
3436TR62	600	1	4345TR61	630	1	3507TR51	800	1	5562TR52	1000	4	2334TR50	1100	1
3436TR63	600	1	4345TR62	630	1	3507TR52	800	1	5562TR53	1000	4	2334TR51	1100	1
3436TR64	600	1	4345TR63	630	1	3507TR53	800	1	5562TR54	1000	4	2334TR52	1100	1
3436TR65	600	1	4345TR64	630	1	3507TR54	800	1	5562TR55	1000	4	2334TR53	1100	1
3436TR66	600	1	4345TR65	630	1	3507TR55	800	1	5562TR56	1000	4	2334TR54	1100	1
3436TR67	600	1	4345TR66	630	1	3507TR56	800	1	5562TR57	1000	4	2334TR55	1100	1
3436TR68	600	1	4345TR67	630	1	3507TR57	800	1	5562TR58	1000	4	2334TR56	1100	1
3436TR69	600	1	4345TR68	630	1	3507TR58	800	1	5562TR59	1000	4	2334TR57	1100	1
3436TR70	600	1	4345TR69	630	1	3507TR59	800	1	5562TR60	1000	4	2334TR58	1100	1
3436TR71	600	1	4345TR70	630	1	3507TR60	800	1	5562TR61	1000	4	2334TR59	1100	1
3436TR72	600	1	4345TR71	630	1	3507TR61	800	1	5562TR62	1000	4	2334TR60	1100	1
3436TR73	600	1	4345TR72	630	1	3507TR62	800	1	5562TR63	1000	4	2334TR61	1100	1
3436TR74	600	1	4345TR73	630	1	3507TR63	800	1	5562TR64	1000	4	2334TR62	1100	1
3436TR75	600	1	4345TR74	630	1	3507TR64	800	1	5562TR65	1000	4	2334TR63	1100	1
3436TR76	600	1	4345TR75	630	1	3507TR65	800	1	5562TR66	1000	4	2334TR64	1100	1
3436TR77	600	1	4345TR76	630	1	3507TR66	800	1	5562TR67	1000	4	2334TR65	1100	1
3436TR78	600	1	4345TR77	630	1	3507TR67	800	1	5562TR68	1000	4	2334TR66	1100	1
3436TR79	600	1	4345TR78	630	1	3507TR68	800	1	5562TR69	1000	4	2334TR67	1100	1
3436TR80	600	1	4345TR79	630	1	3507TR69	800	1	5562TR70	1000	4	2334TR68	1100	1
3436TR81	600	1	4345TR80	630	1	3507TR70	800	1	5562TR71	1000	4	2334TR69	1100	1
3436TR82	600	1	4345TR81	630	1	3507TR71	800	1	5562TR72	1000	4	2334TR70	1100	1
3436TR83	600	1	4345TR82	630	1	3507TR72	800	1	5562TR73	1000	4	2334TR71	1100	1
3436TR84	600	1	4345TR83	630	1	3507TR73	800	1	5562TR74	1000	4	2334TR72	1100	1
3436TR85	600	1	4345TR84	630	1	3507TR74	800	1	5					

POR CAPACIDAD FUERA DE RANGO 5 - 500 KVA

Trafo_CD	Capacidad	Grupo	Trafo_CD	Capacidad	Grupo	Trafo_CD	Capacidad	Grupo	Trafo_CD	Capacidad	Grupo	Trafo_CD	Capacidad	Grupo
2391ATR3	630	1	13022TR1	800	3	331TR1	800	1	351TR1	1260	1	22360TR1	3030	1
2419ATR1	630	1	13100TR1	800	1	335TR1	835	4	43635TR1	1260	1	18398TR1	3130	1
2424ATR1	630	1	1312TR1	800	1	3122TR1	825	1	455TR1	1260	4	15674TR1	3200	1
24302TR1	630	1	1312TR2	800	1	43378TR1	827	1	5302TR1	1260	1	1182TR1	3200	1
24348TR1	630	1	13152TR1	800	1	2170TR1	830	4	5623TR1	1260	1	22278TR1	3250	1
24360TR1	630	1	1315TR1	800	1	14533TR1	838	3	5836TR1	1260	1	12295TR1	3400	1
24520TR1	630	1	13805TR1	800	1	2282TR1	855	1	61265TR1	1260	1	124224TR1	3500	1
24802TR1	630	1	13354TR1	800	4	32019TR1	855	3	774TR1	1260	1	14494TR1	3500	4
25185TR1	630	1	14235TR1	800	2	34858TR1	855	1	7314TR1	1260	1	13019TR1	3650	1
2543TR1	630	1	14238TR1	800	3	3537TR2	855	1	1028TR1	1300	1	15842TR1	3650	1
25852TR1	630	1	14236TR1	800	4	8655TR1	855	1	10324TR1	1300	1	10486TR1	4000	1
2654TR1	630	1	15548TR1	800	4	15618TR1	863	1	19243TR1	1300	1	12221TR1	4000	1
26706TR1	630	1	15517TR1	800	1	24315TR1	880	1	28578TR1	1300	1	130188TR1	4000	1
27535TR1	630	1	15519TR1	800	1	34636TR1	880	1	30183TR1	1300	1	130183TR1	4000	1
28072TR2	630	4	16285TR1	800	1	16484TR1	880	1	2006TR2	1313	1	130232TR1	4000	1
28072TR3	630	4	16292TR1	800	1	22489TR1	900	1	15116TR1	1313	1	13195TR1	4000	6
2920TR1	630	1	16294TR1	800	1	26376TR1	900	4	541TR1	1325	1	4170TR1	4000	9
29230TR1	630	1	16295TR1	800	1	2791TR1	900	1	22618TR1	1330	1	144TR1	4000	4
29465TR1	630	1	16485TR1	800	1	37024TR1	900	1	34403TR2	1350	1	13656TR1	4000	1
30196TR1	630	1	18403TR2	800	1	43613TR1	900	1	2602TR1	1356	1	14420TR1	4100	1
30203TR1	630	1	1844TR1	800	1	8855TR1	900	4	5335TR1	1363	1	1452TR1	4100	4
3021TR1	630	1	18360TR1	800	1	3303TR2	913	1	18836TR1	1375	1	12542TR1	4130	3
30237TR1	630	1	18313TR1	800	1	19245TR1	930	1	34630TR1	1375	1	12580TR1	4500	1
3115TR2	630	1	1335TR1	800	1	22456TR1	930	1	6342TR1	1410	1	15315TR1	4750	4
34310TR1	630	1	13483TR1	800	1	37824TR1	930	1	5005TR1	1425	1	122534TR1	4800	1
34311TR1	630	1	13115TR1	800	1	19094TR3	945	1	1098TR1	1430	1	16286TR1	4800	1
34415TR3	630	1	13115TR2	800	1	3440TR1	950	1	19373TR1	1430	1	12045TR1	5000	1
34418TR1	630	1	13178TR1	800	1	34329TR1	950	1	44716TR1	1430	1	123182TR1	5000	1
34424TR1	630	1	13802TR1	800	1	5505TR1	950	1	44118TR1	1430	1	12258TR1	5000	1
34425TR1	630	1	13328TR1	800	1	34865TR1	958	1	44719TR1	1430	1	13174TR1	5000	3
34425TR2	630	1	13328TR2	800	1	13295TR1	975	1	55114TR1	1430	4	131746TR1	5000	4
34473TR1	630	1	13338TR3	800	1	10049TR1	1000	1	59187TR1	1430	4	133043TR1	5000	1
3452TR1	630	1	13350TR1	800	1	40336TR1	1000	1	6177TR1	1430	1	138240TR1	5000	1
34533TR1	630	1	13317TR1	800	1	1111TR1	1000	1	38336TR1	1486	1	138303TR1	5000	1
34706TR1	630	1	20010TR2	800	1	1202TR2	1000	1	11229TR1	1500	1	140329TR1	5000	4
34715TR1	630	1	20010TR3	800	1	13046TR1	1000	3	1326TR1	1500	1	146386TR1	5000	4
34718TR1	630	1	20023TR1	800	1	19709TR1	1000	1	1026TR2	1500	1	15184TR1	5250	1
34823TR1	630	1	20054TR1	800	1	10703TR2	1000	1	15616TR1	1500	1	1451TR1	5410	4
34824TR2	630	1	20225TR2	800	1	13376TR1	1000	3	2415TR1	1500	1	18613TR1	5410	1
34826TR1	630	1	20243TR1	800	1	18635TR1	1000	1	25382TR1	1500	1	15180TR1	5500	1
35018TR1	630	1	20284TR1	800	1	15707TR1	1000	1	3080TR1	1500	1	13337TR1	5800	4
35054TR1	630	1	20910TR1	800	1	18645TR1	1000	1	4384TR1	1500	1	12746TR1	5845	1
3572TR1	630	1	21310TR1	800	1	18643TR2	1000	1	4596TR1	1500	1	123023TR1	6000	1
35827TR1	630	1	22028TR1	800	1	16328TR1	1000	4	57835TR1	1500	4	12766TR1	6000	1
3583TR1	630	1	2221TR1	800	1	18405TR1	1000	1	57835TR2	1500	4	13508TR1	6000	5
3583TR2	630	1	223TR1	800	1	1804TR2	1000	1	5958TR1	1500	4	1446TR1	6000	4
36306TR1	630	1	2255TR1	800	1	1818TR2	1000	1	10048TR1	1523	1	158128TR1	6000	4
37175TR1	630	1	2313TR1	800	1	18490TR3	1000	1	10286TR1	1550	1	120458TR1	6100	1
37376TR1	630	1	24028TR1	800	1	1849TR1	1000	1	34855TR1	1550	1	143646TR1	7000	1
37400TR2	630	1	24100TR1	800	1	1849TR2	1000	1	35444TR1	1550	1	142920TR1	7500	3
37524TR1	630	1	24145TR1	800	1	1833TR2	1000	1	26334TR1	1555	4	1431TR1	7500	4
3752TR1	630	1	2480TR1	800	1	20004TR1	1000	1	1028TR1	1600	1	10535TR1	8000	1
38028TR1	630	1	25617TR1	800	1	23076TR2	1000	1	1097TR1	1600	1	130243TR1	8000	1
3803TR1	630	1	25617TR2	800	1	24346TR1	1000	1	12994TR1	1600	3	147154TR1	8000	4
38329TR1	630	1	26510TR1	800	1	24733TR1	1000	1	20008TR1	1600	1	1518TR1	9000	1
39003TR1	630	1	26375TR1	800	4	24733TR1	1000	1	2220TR1	1600	1	122206TR1	10000	1
39005TR1	630	1	27502TR1	800	1	2555TR1	1000	1	22274TR1	1600	1	122215TR1	10000	1
39005TR2	630	1	27502TR1	800	1	25632TR1	1000	1	20508TR1	1600	1	157689TR1	10000	1
39013TR1	630	1	27532TR1	800	1	27868TR1	1000	1	27076TR1	1600	1	18394TR1	10000	4
39512TR1	630	1	2794TR1	800	1	25184TR2	1000	1	27959TR1	1600	1	183335TR1	10000	4
39568TR1	630	1	28913TR1	800	1	29919TR1	1000	1	2867TR1	1600	1	144308TR1	11000	1
39646TR1	630	1	2914TR1	800	1	30190TR1	1000	1	31952TR1	1600	3	122336TR1	11600	1
39314TR1	630	1	29338TR1	800	1	30195TR1	1000	1	32019TR1	1600	4	15660TR1	12000	4
40214TR1	630	1	29337TR1	800	630	32633TR1	1000	3	34430TR1	1600	1	155608TR1	12000	4
40364TR1	630	1	29440TR1	800	1	34305TR1	1000	1	34962TR1	1600	1	18333TR1	12000	4
4080TR1	630	4	2941TR1	800	1	34326TR1	1000	1	35369TR1	1600	1	18337TR1	12500	4
419TR1	630	1	29833TR1	800	1	34588TR1	1000	1	37408TR1	1600	1	1436TR1	14005	1
42824TR1	630	1	304TR2	800	1	3470TR2	1000	1	41714TR1	1600	4	134TR1	16000	4
43650TR1	630	1	3056TR1	800	1	34304TR1	1000	1	42223TR1	1600	4	14884TR1	16000	4
43745TR2	630	1	3162TR1	800	1	34943TR1	1000	1	43128TR1	1600	4	18338TR1	16000	4
4413TR1	630	4	3303TR2	800	1	35003TR1	1000	1	43132TR1	1600	3	18332TR1	20000	4
445TR2	630	4	3303TR2	800	1	35434TR1	1000	1	44343TR1	1600	4	18336TR1	20000	1
44688TR1	630	1	3353TR1	800	1	3554TR1	1000	1	45810TR1	1600	1	18333TR1	20000	1
44671TR1	630	1	33852TR1	800	1	37105TR2	1000	1	5404TR1	1600	1	18559TR1	30000	2
44673TR1	630	1	3444TR1	800	1	39155TR1	1000	1	5525TR1	1600	1			
44676TR1	630	1	3445TR1	800	1	39465TR2	1000	1	55528TR1	1600	4			
44677TR1	630	1	3445TR2	800	1	39387TR1	1000	1	55529TR1	1600	4			
44716TR1	630	1	34425TR1	800	1	4042TR1	1000	1	57612TR1	1600	1			
34333TR1	1	4	40130TR1	630	4	5560TR1	1000	4	416TR1	1000	4	54890TR1	5000	4
34366TR1	1	4	28012TR1	630	4	40185TR1	1000	4	18042TR1	1000	4	3114TR1	5000	4
34380TR1	1	4	348TR1	600	4	432TR1	1000	4	5560TR2	1250	4			
350TR1	200	4	32046TR1	600	4	418TR1	1000	4	10418TR1	1500	4			
16335TR2	600	4	61703TR1	811	4	33404TR1	1000	4	55539TR1	3000	4			

POR PRESENTAR CLIENTES CON EQUIPO DE MEDIDA EN MT Y MAS DE UN TRANSFORMADOR

Trafo_CD	Capacidad	Grupo	Trafo_CD	Capacidad	Grupo	Trafo_CD	Capacidad	Grupo	Trafo_CD	Capacidad	Grupo	Trafo_CD	Capacidad	Grupo
142TR2	15	1	3364TR1	75	1	13150TR2	150	1	2752TR1	225	1	3442TR1	400	1
1832TR2	15	1	3365TR1	75	1	1910TR1	150	1	2780TR1	225	1	3443TR1	400	1
3316TR2	15	1	3387TR2	75	1	1948TR2	150	1	28270TR2	225	1	34583TR2	400	1
13560TR2	15	4	31623TR2	75	1	20513TR1	150	1	28314TR1	225	1	34674TR2	400	1
3853TR1	15	4	37670TR2	75	1	20513TR2	150	1	28330TR1	225	1	35437TR1	400	1
47254TR2	15	4	3786TR1	75	1	21301TR1	150	1	28221TR1	225	1	37785TR2	400	1
49316TR2	15	4	180TR2	75	1	22520TR2	150	1	28260TR1	225	1	37813TR2	400	1
1854TR2	30	1	5615TR1	75	3	22535TR2	150	1	28261TR1	225	1	38034TR3	400	1
1885TR2	30	1	14378TR1	75	4	22645TR2	150	1	2821TR1	225	1	39012TR2	400	1
24032TR2	30	1	15008TR1	75	4	23155TR2	150	1	32182TR1	225	1	39530TR1	400	1
2610TR1	30	1	15015TR1	75	4	24764TR1	150	1	32183TR1	225	1	39913TR2	400	1
36722TR2	30	1	24973TR1	75	4	25635TR2	150	1	34325TR1	225	1	39915TR2	400	1
39136TR2	30	1	3193TR1	75	4	25630TR2	150	1	34633TR1	225	1	39930TR2	400	1
39393TR1	30	1	32014TR1	75	4	2596TR1	150	1	34633TR2	225	1	43613TR2	400	1
53885TR2	30	1	3203TR1	75	4	2596TR2	150	1	34634TR1	225	1	55012TR2	400	1
1071TR1	30	4	41383TR1	75	4	2597TR1	150	1	34644TR1	225	1	57102TR1	400	1
21845TR1	30	4	41438TR1	75	4	2598TR1	150	1	34300TR2	225	1	57893TR1	400	1
26304TR1	30	4	4146TR1	75	4	2600TR1	150	1	34318TR1	225	1	6138TR1	400	1
26319TR1	30	4	41470TR1	75	4	2603TR1	150	1	34321TR1	225	1	6284TR5	400	1
3138TR1	30	4	4148TR1	75	4	26225TR1	150	1	34325TR1	225	1	16335TR2	400	4
31533TR1	30	4	41536TR1	75	4	27803TR1	150	1	35142TR3	225	1	42222TR1	400	4
3507TR1	30	4	41649TR1	75	4	27807TR1	150	1	35150TR1	225	1	3053TR1	400	4
3852TR1	30	4	43003TR1	75	4	27808TR1	150	1	37054TR1	225	1	10204TR2	420	1
38684TR2	30	4	43022TR1	75	4	28263TR2	150	1	3724TR1	225	1	120TR1	420	1
41468TR1	30	4	43025TR1	75	4	28265TR1	150	1	3823TR1	225	1	2603TR1	450	1
41645TR1	30	4	43027TR1	75	4	28270TR1	150	1	33006TR2	225	1	29744TR2	450	1
43434TR1	30	4	43028TR1	75	4	28272TR1	150	1	39148TR2	225	1	6283TR2	475	1
44798TR2	30	4	43060TR1	75	4	28555TR1	150	1	3977TR2	225	1	1004TR3	500	1
456TR1	30	4	43062TR1	75	4	3213TR1	150	1	39565TR1	225	1	11633TR2	500	1
50244TR1	30	4	43074TR1	75	4	32194TR1	150	1	44733TR1	225	1	120TR2	500	1
50443TR1	30	4	43088TR1	75	4	34196TR2	150	1	45717TR1	225	1	120TR3	500	1
50554TR2	30	4	43435TR1	75	4	34335TR2	150	1	53654TR2	225	1	120TR4	500	1
1213TR2	45	1	14689TR1	75	4	34315TR1	150	1	53695TR1	225	1	13446TR1	500	1
16482TR1	45	1	4831TR1	75	4	34316TR1	150	1	53698TR1	225	1	13568TR1	500	1
22182TR2	45	1	4850TR1	75	4	34317TR1	150	1	57655TR2	225	1	18923TR2	500	1
23068TR2	45	1	48785TR1	75	4	36387TR1	150	1	6193TR1	225	1	19490TR2	500	1
37250TR1	45	1	43550TR1	75	4	36389TR1	150	1	9363TR1	225	1	20003TR1	500	1
33552TR2	45	1	50242TR1	75	4	37246TR1	150	1	15017TR2	225	4	20003TR2	500	1
3396TR1	45	1	19710TR2	100	4	39598TR1	150	1	10173TR2	250	1	20003TR3	500	1
53818TR1	45	1	40185TR2	100	4	43126TR2	150	1	25386TR2	250	1	21122TR2	500	1
6235TR2	45	1	10268TR2	112.5	1	44826TR2	150	1	1521TR2	250	3	22164TR2	500	1
3358TR2	45	1	11445TR1	112.5	1	53633TR1	150	1	10204TR1	300	1	22352TR1	500	1
13515TR2	45	2	11446TR1	112.5	1	5434TR2	150	1	11882TR2	300	1	22353TR1	500	1
15014TR1	45	4	13750TR3	112.5	1	5617TR2	150	1	11896TR2	300	1	24132TR3	500	1
6318TR2	45	4	1378TR2	112.5	1	13004TR2	150	1	11753TR1	300	1	26168TR2	500	1
31934TR1	45	4	14232TR1	112.5	1	1362TR2	150	1	16218TR1	300	1	26168TR3	500	1
31935TR1	45	4	15168TR2	112.5	1	159602TR1	150	1	16303TR1	300	1	27803TR1	500	1
31940TR1	45	4	15108TR2	112.5	1	15803TR1	150	1	16305TR1	300	1	2821TR2	500	1
31930TR1	45	4	15187TR3	112.5	1	1679TR2	150	1	18618TR2	300	1	2821TR3	500	1
32030TR1	45	4	23664TR2	112.5	1	174TR1	150	1	18244TR1	300	1	29335TR1	500	1
32033TR1	45	4	23715TR1	112.5	1	1742TR1	150	1	1928TR2	300	1	29385TR1	500	1
41476TR1	45	4	25130TR2	112.5	1	1821TR2	150	1	1941TR3	300	1	29398TR1	500	1
41836TR1	45	4	2604TR1	112.5	1	18020TR1	150	4	19790TR2	300	1	29404TR1	500	1
41637TR1	45	4	2608TR1	112.5	1	31888TR1	150	4	19962TR2	300	1	2941TR1	500	1
41638TR1	45	4	2616TR1	112.5	1	35051TR2	150	4	24362TR2	300	1	29458TR1	500	1
41960TR1	45	4	26224TR1	112.5	1	41384TR1	150	4	24783TR2	300	1	29458TR2	500	1
42470TR1	45	4	29223TR1	112.5	1	41883TR1	150	4	25831TR2	300	1	29472TR1	500	1
43005TR1	45	4	29228TR1	112.5	1	41463TR1	150	4	2593TR1	300	1	2961TR1	500	1
43040TR1	45	4	29238TR1	112.5	1	41846TR1	150	4	2602TR1	300	1	30210TR1	500	1
48713TR1	45	4	29268TR1	112.5	1	42688TR1	150	4	27583TR1	300	1	3023TR1	500	1
48786TR1	45	4	29854TR1	112.5	1	43002TR1	150	4	27800TR2	300	1	3323TR2	500	1
48788TR1	45	4	308TR2	112.5	1	43056TR1	150	4	27804TR1	300	1	34382TR2	500	1
50163TR1	45	4	33889TR2	112.5	1	43058TR1	150	4	29143TR1	300	1	34412TR1	500	1
53516TR1	45	4	34315TR1	112.5	1	43070TR1	150	4	29246TR1	300	1	34512TR1	500	1
57658TR1	45	4	37160TR1	112.5	1	43071TR1	150	4	29262TR1	300	1	34643TR1	500	1
5910TR1	45	4	37815TR2	112.5	1	43079TR1	150	4	29401TR1	300	1	34643TR2	500	1
10178TR1	50	1	33004TR2	112.5	1	43080TR1	150	4	29744TR3	300	1	34920TR1	500	1
10178TR2	50	1	33962TR1	112.5	1	43082TR1	150	4	30255TR2	300	1	35060TR1	500	1
10184TR1	50	1	4473TR1	112.5	1	43086TR1	150	4	3219TR1	300	1	35414TR1	500	1
10185TR1	50	1	5435TR1	112.5	1	43089TR1	150	4	33565TR2	300	1	3543TR2	500	1
10205TR1	50	1	1564TR1	112.5	1	43090TR1	150	4	33967TR1	300	1	36130TR1	500	1
11445TR2	75	1	5784TR1	112.5	1	43091TR1	150	4	34335TR2	300	1	36388TR1	500	1
14263TR1	75	1	5263TR2	112.5	1	43092TR1	150	4	35056TR1	300	1	37248TR2	500	1
14230TR1	75	1	18327TR2	112.5	1	46689TR1	150	4	35057TR1	300	1	373TR2	500	1
1425TR1	75	1	14130TR2	112.5	2	47142TR1	150	4	38972TR2	300	1	38034TR2	500	1
1621TR1	75	1	16885TR2	112.5	3	49843TR1	150	4	3899TR1	300	1	3914TR2	500	1
1648TR1	75	1	19710TR3	112.5	4	50243TR1	150	4	3959TR1	300	1	3914TR3	500	1
16483TR1	75	1	15007TR1	112.5	4	10716TR2	160	1	3910TR2	300	1	39215TR2	500	1
20250TR1	75	1	31932TR1	112.5	4	10717TR1	160	1	43322TR2	300	1	39512TR2	500	1
22163TR3	75	1	32034TR1	112.5	4	10204TR3	160	1	33658TR1	300	1	39740TR2	500	1

**POR PRESENTAR CLIENTES CON EQUIPO DE MEDIDA EN MT Y MAS DE UN TRANSFORMADOR**

22634TR2	75	1	32048TR1	112.5	4	53683TR1	150	1	59660TR1	300	1	39965TR2	500	1
23354TR2	75	1	41440TR1	112.5	4	5329TR2	150	1	53700TR1	300	1	33912TR2	500	1
25854TR2	75	1	41471TR1	112.5	4	458TR1	160	4	59825TR1	300	1	4323TR2	500	1
2536TR3	75	1	4161TR1	112.5	4	458TR2	160	4	6288TR3	300	1	44910TR1	500	1
260TR1	75	1	42419TR1	112.5	4	15693TR1	200	1	8408TR2	300	1	4535TR2	500	1
2605TR2	75	1	43014TR1	112.5	4	15693TR2	200	1	9531TR2	300	1	5272TR1	500	1
28259TR1	75	1	43024TR1	112.5	4	20869TR2	200	4	50104TR2	300	4	5296TR1	500	1
28263TR1	75	1	43053TR2	112.5	4	20874TR1	200	4	10175TR1	315	1	53658TR2	500	1
28264TR1	75	1	43053TR1	112.5	4	13749TR2	225	1	10186TR1	315	1	5405TR3	500	1
28264TR2	75	1	43072TR1	112.5	4	16274TR1	225	1	20064TR1	315	1	5564TR2	500	1
28269TR1	75	1	43073TR1	112.5	4	18484TR2	225	1	33448TR2	315	1	57668TR2	500	2
30255TR3	75	1	43076TR1	112.5	4	16323TR3	225	1	34635TR1	315	1	57697TR2	500	2
32195TR1	75	1	466TR1	112.5	4	13244TR2	225	1	3955TR2	315	1	6284TR2	500	2
35017TR2	75	1	48369TR1	112.5	4	20976TR2	225	1	16283TR2	400	1	6284TR3	500	1
35414TR2	75	1	4878TR1	112.5	4	21216TR2	225	1	24132TR2	400	1	8645TR2	500	1
37415TR2	75	1	57635TR1	112.5	4	21438TR2	225	1	24152TR2	400	1	24399TR1	500	2
3828TR1	75	1	8015TR1	112.5	4	22354TR1	225	1	27583TR2	400	1	18046TR2	500	3
38360TR1	75	1	19104TR1	125	1	24872TR2	225	1	27653TR1	400	1	55610TR1	500	4
39363TR1	75	1	19105TR1	125	1	25843TR1	225	1	2926TR1	400	1	55610TR2	500	4
44129TR1	75	1	19106TR1	125	1	260TR1	225	1	29380TR1	400	1	3185TR2	500	4
44130TR1	75	1	19107TR1	125	1	2608TR1	225	1	29384TR1	400	1			
44132TR1	75	1	13695TR2	150	1	2605TR1	225	1	29683TR1	400	1			

5830TR1	10	4	56563TR1	30	4	56517TR1	45	4	57714TR1	75	4	42159TR1	150	4
52385TR1	15	4	58082TR1	30	4	58052TR1	45	4	65514TR1	75	4	42160TR1	150	4
56515TR1	15	4	58083TR1	30	4	58065TR1	45	4	16486TR1	100	4	58802TR1	150	4
58108TR1	15	4	5811TR1	30	4	58065TR1	45	4	58064TR1	100	4	42833TR1	160	4
58120TR1	15	4	42137TR1	45	4	32513TR1	75	4	41733TR1	112.5	4	42833TR2	225	4
42140TR1	30	4	4214TR1	45	4	42139TR1	75	4	42138TR1	112.5	4	42319TR1	225	4
43116TR1	30	4	42190TR1	45	4	42189TR1	75	4	43095TR1	112.5	4	48015TR2	225	4
52368TR1	30	4	43036TR1	45	4	42189TR2	75	4	14822TR1	150	4			
56518TR1	30	4	51588TR1	45	4	46412TR1	75	4	34712TR2	150	4			

**POR SER AUXILIARES DE SUBESTACION**

Trafo_CD	Capacidad	Grupo
16497TR1	150	1
20028TR1	150	1
23712TR1	150	1
320TR1	150	1
4032TR1	150	1
55005TR1	150	1
346TR1	150	4
53304TR1	150	4

## ANEXO No. 2

### UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE REDES SUBTERRÁNEAS DE CODENSA CONSTRUIDAS EN CUMPLIMIENTO DE NORMAS LOCALES

Unidades Constructivas de Líneas (Redes subterráneas de CODENSA construidas en cumplimiento de normatividad municipal)

Código de Línea	UC	Observaciones	Cant.	Sub.	Monte	Costos	Rea.	Observaciones CRO D
AL01	NOL27	Análisis U1 (2)	0.04	N	6	N	0.36	(2) Reemplaza 0.54 de NOL27.
AL01	NOL28	Análisis U1 (2)	0.22	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 0.74 de NOL28.
AL01	NOL29	Análisis U1 (2)	1.70	N	6	N	0.25	(2), (4) Reemplaza 4.52 de NOL29.
AL01	NOL37	Análisis U1 (2)	0.26	N	6	N	0.27	(2), (4) Reemplaza 0.26 de NOL37.
AL02	NOL27	Análisis U1 (2)	2.26	N	6	N	0.36	(2), (4) Reemplaza 2.26 de NOL27.
AL02	NOL28	Análisis U1 (2)	0.78	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 1.21 de NOL28.
AL02	NOL29	Análisis U1 (2)	6.78	N	6	N	0.25	(2), (4) y (10) Reemplaza 8.36 de NOL29.
AL02	NOL37	Análisis U1 (2)	0.81	N	6	N	0.36	(2) Reemplaza 0.89 de NOL37.
AL03	NOL28	Análisis U1 (2)	1.20	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 2.68 de NOL28.
AL03	NOL29	Análisis U1 (2)	2.62	N	6	N	0.25	(2), (4) y (10) Reemplaza 3.28 de NOL29.
AL03	NOL30	Análisis U1 (2)	0.01	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.01 de NOL30.
AL03	NOL37	Análisis U1 (2)	0.59	N	6	N	0.38	(2) Reemplaza 0.51 de NOL37.
AL03	NOL38	Análisis U1 (2)	1.25	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 1.29 de NOL38.
AL03	NOL39	Análisis U1 (2)	0.01	N	6	N	0.25	(2), (4) Reemplaza 0.01 de NOL39.
AL03	NOL40	Análisis U1 (2)	0.01	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.01 de NOL40.
AL03	NOL41	Análisis U1 (2)	1.22	N	6	N	0.38	(2), (4) Reemplaza 1.22 de NOL41.
AL03	NOL42	Análisis U1 (2)	0.51	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 1.67 de NOL42.
AL03	NOL43	Análisis U1 (2)	2.33	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 3.97 de NOL43.
AL03	NOL44	Análisis U1 (2)	0.85	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.00 de NOL44.
AL03	NOL45	Análisis U1 (2)	0.28	N	6	N	0.35	(2), (4) Reemplaza 0.28 de NOL45.
AL07	NOL28	Análisis U1 (2)	0.25	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 0.25 de NOL28.
AL07	NOL29	Análisis U1 (2)	0.02	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 1.92 de NOL29.
AL07	NOL37	Análisis U1 (2)	0.27	N	6	N	0.76	(2) Reemplaza 0.29 de NOL37.
AL07	NOL38	Análisis U1 (2)	0.11	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 0.79 de NOL38.
AL07	NOL43	Análisis U1 (2)	0.28	N	6	N	0.25	(2), (4) Reemplaza 0.64 de NOL43.
AL07	NOL47	Análisis U1 (2)	0.22	N	6	N	0.36	(2), (4) Reemplaza 0.24 de NOL47.
AL07	NOL48	Análisis U1 (2)	0.81	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 1.13 de NOL48.
AL07	NOL49	Análisis U1 (2)	2.27	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 9.42 de NOL49.
AL07	NOL50	Análisis U1 (2)	0.13	N	6	N	0.20	(2) Reemplaza 0.29 de NOL50.
AL07	NOL51	Análisis U1 (2)	0.81	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 0.81 de NOL51.
AL07	NOL52	Análisis U1 (2)	2.67	N	6	N	0.25	(2), (4) Reemplaza 2.67 de NOL52.
AL07	NOL53	Análisis U1 (2)	0.16	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.30 de NOL53.
AL07	NOL54	Análisis U1 (2)	1.66	N	6	N	0.36	(2), (4) Reemplaza 1.56 de NOL54.
AL07	NOL55	Análisis U1 (2)	2.68	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 2.06 de NOL55.
AL07	NOL56	Análisis U1 (2)	2.61	N	6	N	0.25	(2), (4) Reemplaza 3.81 de NOL56.
AL07	NOL57	Análisis U1 (2)	0.32	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 3.56 de NOL57.
AL07	NOL58	Análisis U1 (2)	1.67	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 3.08 de NOL58.
AL07	NOL59	Análisis U1 (2)	3.13	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 2.53 de NOL59.
AL07	NOL60	Análisis U1 (2)	0.87	N	6	N	0.25	(2), (4) Reemplaza 0.87 de NOL60.
AL07	NOL61	Análisis U1 (2)	0.02	N	6	N	0.23	(2) Reemplaza 0.02 de NOL61.
AL07	NOL62	Análisis U1 (2)	2.84	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 2.84 de NOL62.
AL07	NOL63	Análisis U1 (2)	2.21	N	6	N	0.25	(2), (4) Reemplaza 3.32 de NOL63.
AL07	NOL64	Análisis U1 (2)	0.95	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 2.18 de NOL64.
AL07	NOL65	Análisis U1 (2)	0.03	N	6	N	0.25	(2), (4) Reemplaza 1.57 de NOL65.
AL07	NOL66	Análisis U1 (2)	0.66	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 0.68 de NOL66.
AL07	NOL67	Análisis U1 (2)	1.13	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 1.93 de NOL67.
AL07	NOL68	Análisis U1 (2)	1.54	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 1.54 de NOL68.
AL07	NOL69	Análisis U1 (2)	6.88	N	6	N	0.25	(2), (4) y (10) Reemplaza 7.83 de NOL69.
AL07	NOL70	Análisis U1 (2)	0.02	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.02 de NOL70.
AL07	NOL71	Análisis U1 (2)	1.83	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 2.87 de NOL71.
AL07	NOL72	Análisis U1 (2)	3.19	N	6	N	0.25	(2), (4) Reemplaza 7.05 de NOL72.
AL07	NOL73	Análisis U1 (2)	0.13	N	6	N	0.08	(2) y (4) Reemplaza 2.36 de NOL73.
AL07	NOL74	Análisis U1 (2)	1.81	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 1.58 de NOL74.
AL07	NOL75	Análisis U1 (2)	0.48	N	6	N	0.32	(2), (4) y (10) Reemplaza 1.51 de NOL75.
AL07	NOL76	Análisis U1 (2)	1.98	N	6	N	0.25	(2), (4) y (10) Reemplaza 2.51 de NOL76.
AL07	NOL77	Análisis U1 (2)	0.87	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 1.21 de NOL77.
AL07	NOL78	Análisis U1 (2)	5.38	N	6	N	0.25	(2), (4) y (10) Reemplaza 5.68 de NOL78.
AL07	NOL79	Análisis U1 (2)	0.15	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.18 de NOL79.
AL07	NOL80	Análisis U1 (2)	3.18	N	6	N	0.30	(2), (4) y (5) Reemplaza 3.56 de NOL80.
AL07	NOL81	Análisis U1 (2)	2.27	N	6	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 2.33 de NOL81.
AL07	NOL82	Análisis U1 (2)	0.85	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.03 de NOL82.
AL07	NOL83	Análisis U1 (2)	0.18	N	6	N	0.32	(2), (4) Reemplaza 0.39 de NOL83.
AL07	NOL84	Análisis U1 (2)	0.85	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 2.84 de NOL84.
AL07	NOL85	Análisis U1 (2)	0.85	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 0.50 de NOL85.
AL07	NOL86	Análisis U1 (2)	1.86	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 2.86 de NOL86.
AL07	NOL87	Análisis U1 (2)	3.84	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 4.82 de NOL87.
AL07	NOL88	Análisis U1 (2)	0.05	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.01 de NOL88.
AL07	NOL89	Análisis U1 (2)	2.05	N	6	N	0.32	(2), (4) y (5) Reemplaza 2.05 de NOL89.
AL07	NOL90	Análisis U1 (2)	4.87	N	6	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 5.84 de NOL90.
AL07	NOL91	Análisis U1 (2)	3.81	N	6	N	0.32	(2), (4) y (5) Reemplaza 3.80 de NOL91.
AL07	NOL92	Análisis U1 (2)	3.28	N	6	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 3.43 de NOL92.
AL07	NOL93	Análisis U1 (2)	0.05	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.11 de NOL93.
AL07	NOL94	Análisis U1 (2)	0.62	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 0.82 de NOL94.
AL07	NOL95	Análisis U1 (2)	0.98	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 0.30 de NOL95.
AL07	NOL96	Análisis U1 (2)	0.24	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.37 de NOL96.
AL07	NOL97	Análisis U1 (2)	1.97	N	6	N	0.32	(2), (4) y (5) Reemplaza 4.14 de NOL97.
AL07	NOL98	Análisis U1 (2)	4.17	N	6	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 4.17 de NOL98.
AL07	NOL99	Análisis U1 (2)	2.81	N	6	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 2.81 de NOL99.
AL07	NOL100	Análisis U1 (2)	1.04	N	6	N	0.32	(2), (4) y (5) Reemplaza 1.04 de NOL100.
AL07	NOL101	Análisis U1 (2)	4.24	N	6	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 4.24 de NOL101.
AL07	NOL102	Análisis U1 (2)	1.18	N	6	N	0.32	(2), (4) y (5) Reemplaza 1.03 de NOL102.
AL07	NOL103	Análisis U1 (2)	0.83	N	6	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 1.73 de NOL103.
AL07	NOL104	Análisis U1 (2)	0.88	N	6	N	0.22	(2) Reemplaza 0.76 de NOL104.
AL07	NOL105	Análisis U1 (2)	0.84	N	6	N	0.32	(2), (4) y (5) Reemplaza 0.72 de NOL105.
AL07	NOL106	Análisis U1 (2)	0.16	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 1.08 de NOL106.
AL07	NOL107	Análisis U1 (2)	1.81	N	6	N	0.07	(2) Reemplaza 1.84 de NOL107.
AL07	NOL108	Análisis U1 (2)	0.83	N	6	N	0.20	(2) Reemplaza 0.83 de NOL108.
BAZ01	NOL21	Análisis U1 (2)	0.31	N	6	N	0.08	(10) Reemplaza 0.88 de BAZ01.
BL05	NOL28	Análisis U1 (2)	0.42	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 4.12 de NOL28.
BL05	NOL29	Análisis U1 (2)	0.16	N	6	N	0.32	(2) Reemplaza 0.83 de NOL29.
BL05	NOL30	Análisis U1 (2)	0.24	N	6	N	0.25	(2) Reemplaza 4.12 de NOL30.
BL05	NOL31	Análisis U1 (2)	0.02	N	6	N	0.08	(2) Reemplaza 4.42 de NOL31.
BL05	NOL32	Análisis U1 (2)	0.51	N	6	N	0.36	(4) Reemplaza 2.74 de NOL32.
BL05	NOL33	Análisis U1 (2)	0.83	N	6	N	0.32	(4) y (10) Reemplaza 3.38 de NOL33.
BL05	NOL34	Análisis U1 (2)	0.18	N	6	N	0.25	(4) Reemplaza 1.23 de NOL34.
BL05	NOL35	Análisis U1 (2)	0.31	N	6	N	0.32	(4) y (10) Reemplaza 2.85 de NOL35.
BL05	NOL36	Análisis U1 (2)	0.41	N	6	N	0.32	(4) y (10) Reemplaza 1.41 de NOL36.
BL05	NOL37	Análisis U1 (2)	0.68	N	6	N	0.25	(4) y (10) Reemplaza 2.24 de NOL37.
BL05	NOL38	Análisis U1 (2)	0.78	N	6	N	0.17	(10) Reemplaza 0.87 de NOL38.
BL05	NOL39	Análisis U1 (2)	0.14	N	6	N	0.20	(10) Reemplaza 0.82 de NOL39.
BL05	NOL40	Análisis U1 (2)	0.03	N	6	N	0.32	(10) Reemplaza 0.25 de NOL40.
BL05	NOL41	Análisis U1 (2)	0.07	N	6	N	0.25	(10) Reemplaza 0.25 de NOL41.
BL05	NOL42	Análisis U1 (2)	0.08	N	6	N	0.16	(10) Reemplaza 0.53 de NOL42.
BL05	NOL43	Análisis U1 (2)	0.82	N	6	N	0.18	(10) Reemplaza 1.81 de NOL43.
BL05	NOL44	Análisis U1 (2)	0.08	N	6	N	0.28	(10) Reemplaza 0.56 de NOL44.
BL05	NOL45	Análisis U1 (2)	0.23	N	6	N	0.22	(10) Reemplaza 2.25 de NOL45.
BL05	NOL46	Análisis U1 (2)	0.04	N	6	N	0.32	(10) Reemplaza 1.33 de NOL46.
BL05	NOL47	Análisis U1 (2)	0.14	N	6	N	0.22	(10) Reemplaza 0.51 de NOL47.
BL05	NOL48	Análisis U1 (2)	0.08	N	6	N	0.20	(10) Reemplaza 2.83 de NOL48.
BL05	NOL49	Análisis U1 (2)	0.11	N	6	N	0.25	(10) Reemplaza 3.21 de NOL49.
BL05	NOL50	Análisis U1 (2)	0.05	N	6	N	0.30	(10) Reemplaza 1.81 de NOL50.
BL05	NOL51	Análisis U1 (2)	0.45	N	6	N	0.17	(10) Reemplaza 2.51 de NOL51.
BL05	NOL52	Análisis U1 (2)	0.05	N	6	N	0.32	(10) Reemplaza 0.16 de NOL52.
BL05	NOL53	Análisis U1 (2)	0.63	N	6	N	0.22	(10) Reemplaza 0.82 de NOL53.
BL05	NOL54	Análisis U1 (2)	0.24	N	6	N	0.20	(10) Reemplaza 1.24 de NOL54.
BL05	NOL55	Análisis U1 (2)	0.01	N	6	N	0.25	(10) Reemplaza 0.24 de NOL55.
BL05	NOL56	Análisis U1 (2)	0.22	N	6	N	0.28	(10) y (11) Reemplaza 0.48 de NOL56.
BL05	NOL57	Análisis U1 (2)	0.04	N	6	N	0.32	(10) Reemplaza 1.07 de NOL57.
BL05	NOL58	Análisis U1 (2)	0.08	N	6	N	0.26	(10) Reemplaza 3.23 de NOL58.
BL05	NOL59	Análisis U1 (2)	0.32	N	6	N	0.30	(10) Reemplaza 1.81 de NOL59.
BL05	NOL60	Análisis U1 (2)	0.11	N	6	N	0.28	(10) y (11) Reemplaza 2.45 de NOL60.
BL05	NOL61	Análisis U1 (2)	2.31	N	6	N	0.25	(10) y (11) Reemplaza 2.45 de NOL61.
BL05	NOL62	Análisis U1 (2)	0.63	N	6	N	0.17	(10) Reemplaza 0.03 de NOL62.
BL05	NOL63	Análisis U1 (2)	0.42	N	6	N	0.20	(2) y (5) Reemplaza 0.02 de NOL63.
BL05	NOL64	Análisis U1 (2)	2.28	N	6	N	0.28	(2) y (10) Reemplaza 3.29 de NOL64.
BL05	NOL65	Análisis U1 (2)	0.07	N	6	N	0.22	(10) Reemplaza 0.26 de NOL65.
BL05	NOL66	Análisis U1 (2)	1.91	N	6	N	0.32	(10) Reemplaza 2.82 de NOL66.
BL05	NOL67	Análisis U1 (2)	1.00	N	6	N	0.25	(10) Reemplaza 3.30 de NOL67.
BL05	NOL68	Análisis U1 (2)	0.03	N	6	N	0.17	(10) Reemplaza 0.04 de NOL68.
BL05	NOL69	Análisis U1 (2)	1.81	N	6	N	0.20	(10) Reemplaza 1.64 de NOL69.
BL05	NOL70	Análisis U1 (2)	0.01	N	6	N	0.17	(10) Reemplaza 0.37 de NOL70.
BL05	NOL71	Análisis U1 (2)	1.18	N	6	N	0.20	(10) Reemplaza 2.00 de NOL71.
BL05	NOL72	Análisis U1 (2)	0.63	N	6	N	0.17	(4) y (5) Reemplaza 0.83 de NOL72.
BL05	NOL73	Análisis U1 (2)	0.08	N	6	N	0.28	(5) Reemplaza 1.01 de NOL73.
BL05	NOL74	Análisis U1 (2)	2.21	N	6	N	0.32	(4), (5) y (10) Reemplaza 2.18 de NOL74.
BL05	NOL75	Análisis U1 (2)	4.71	N	6	N	0.25	(4), (5) y (10) Reemplaza 4.55 de NOL75.

Unidades Constructivas de Líneas (Redes subterráneas de COBENSA construidas en cumplimiento de normatividad municipal)

Código de Línea	UC	Observaciones	Cost.	Sub.	Metro	Estim. 3 años	8 Rec.	Observaciones CREG
CK1A	NOL27	Análisis 06 (2)	0.63	N	5	N	0.4	[4] Reemplaza 6.63 de NOL27.
CK1B	NOL27	Análisis 06 (2)	0.61	N	5	N	0.4	[4] Reemplaza 6.61 de NOL27.
CK1C	NOL26	Análisis 06 (2)	0.04	N	5	N	0.17	[4] Reemplaza 0.04 de NOL26.
CK1D	NOL25	Análisis 06 (2)	0.10	N	5	N	0.20	[4] Reemplaza 0.10 de NOL25.
CK1E	NOL27	Análisis 06 (2)	0.32	N	5	N	0.4	[4] Reemplaza 0.72 de NOL27.
CK1C	NOL25	Análisis 06 (2)	0.67	N	5	N	0.20	[4] Reemplaza 0.67 de NOL25.
CN1	NOL26	Análisis 06 (2)	1.63	N	5	N	0.32	[4] Reemplaza 1.68 de NOL26.
CN1	NOL25	Análisis 06 (2)	0.27	N	5	N	0.25	[4] y [5] Reemplaza 2.29 de NOL25.
CN2	NOL26	Análisis 06 (2)	2.26	N	5	N	0.32	[4], [5], [6] y [10] Reemplaza 2.26 de NOL26.
CN2	NOL25	Análisis 06 (2)	0.21	N	5	N	0.25	[4] y [5] Reemplaza 0.13 de NOL25.
CN3	NOL26	Análisis 06 (2)	1.05	N	5	N	0.32	[4], [5] y [10] Reemplaza 1.87 de NOL26.
CN3	NOL25	Análisis 06 (2)	0.75	N	5	N	0.25	[4] y [5] Reemplaza 0.55 de NOL25.
CN4	NOL26	Análisis 06 (2)	1.0	N	5	N	0.32	[4] y [5] Reemplaza 1.86 de NOL26.
CN5	NOL26	Análisis 06 (2)	0.78	N	5	N	0.32	[4] y [10] Reemplaza 1.57 de NOL26.
CN5	NOL25	Análisis 06 (2)	0.30	N	5	N	0.25	[5] Reemplaza 5.25 de NOL25.
CN5	NOL26	Análisis 06 (2)	0.04	N	5	N	0.23	[5] Reemplaza 0.38 de NOL26.
CN5	NOL25	Análisis 06 (2)	1.05	N	5	N	0.21	[4] y [5] Reemplaza 1.05 de NOL25.
CN5	NOL25	Análisis 06 (2)	2.26	N	5	N	0.25	[5] Reemplaza 2.5 de NOL25.
CN6	NOL26	Análisis 06 (2)	0.26	N	5	N	0.22	[5] Reemplaza 0.29 de NOL26.
CN7	NOL26	Análisis 06 (2)	2.71	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 2.71 de NOL26.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	1.00	N	5	N	0.25	[5] Reemplaza 1.00 de NOL25.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	2.00	N	5	N	0.18	[5] Reemplaza 2.00 de NOL25.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	1.80	N	5	N	0.25	[4] y [5] Reemplaza 1.9 de NOL25.
CN7	NOL26	Análisis 06 (2)	0.03	N	5	N	0.22	[5] Reemplaza 0.03 de NOL26.
CN7	NOL26	Análisis 06 (2)	1.38	N	5	N	0.34	[4] y [5] Reemplaza 2.45 de NOL26.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	0.04	N	5	N	0.20	[4] y [5] Reemplaza 0.90 de NOL25.
CN7	NOL26	Análisis 06 (2)	3.36	N	5	N	0.32	[4], [5] y [10] Reemplaza 4.05 de NOL26.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	0.74	N	5	N	0.25	[5] Reemplaza 1.36 de NOL25.
CN7	NOL26	Análisis 06 (2)	0.76	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 1.13 de NOL26.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	0.17	N	5	N	0.25	[5] Reemplaza 2.42 de NOL25.
CN7	NOL26	Análisis 06 (2)	1.80	N	5	N	0.17	[5] Reemplaza 1.83 de NOL26.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	1.35	N	5	N	0.28	[4], [5] y [10] Reemplaza 2.22 de NOL25.
CN7	NOL26	Análisis 06 (2)	0.08	N	5	N	0.01	[5] Reemplaza 0.12 de NOL26.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	1.03	N	5	N	0.17	[5] y [10] Reemplaza 1.11 de NOL25.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	0.80	N	5	N	0.17	[5] y [10] Reemplaza 0.83 de NOL25.
CN7	NOL25	Análisis 06 (2)	0.26	N	5	N	0.20	[5] y [10] Reemplaza 0.51 de NOL25.
CP12	NOL26	Análisis 06 (2)	0.48	N	5	N	0.17	[4] y [10] Reemplaza 0.68 de NOL26.
CP12	NOL25	Análisis 06 (2)	1.90	N	5	N	0.28	[4] y [10] Reemplaza 2.38 de NOL25.
CP13	NOL26	Análisis 06 (2)	1.10	N	5	N	0.32	[4], [5] y [10] Reemplaza 2.45 de NOL26.
CP13	NOL25	Análisis 06 (2)	0.34	N	5	N	0.25	[4] y [5] Reemplaza 0.34 de NOL25.
CP14	NOL25	Análisis 06 (2)	0.18	N	5	N	0.32	[10] Reemplaza 0.30 de NOL25.
CP21	NOL26	Análisis 06 (2)	0.25	N	5	N	0.32	[10] Reemplaza 0.52 de NOL26.
CP21	NOL25	Análisis 06 (2)	0.11	N	5	N	0.25	[10] Reemplaza 0.40 de NOL25.
CP22	NOL26	Análisis 06 (2)	0.12	N	5	N	0.32	[10] Reemplaza 0.10 de NOL26.
CP22	NOL25	Análisis 06 (2)	0.45	N	5	N	0.25	[4] y [10] Reemplaza 0.66 de NOL25.
CP22	NOL26	Análisis 06 (2)	0.03	N	5	N	0.22	[10] Reemplaza 0.02 de NOL26.
CP23	NOL26	Análisis 06 (2)	0.23	N	5	N	0.17	[10] Reemplaza 0.17 de NOL26.
CP23	NOL25	Análisis 06 (2)	0.02	N	5	N	0.28	[4] y [10] Reemplaza 0.53 de NOL25.
CP24	NOL26	Análisis 06 (2)	0.70	N	5	N	0.32	[10] Reemplaza 1.03 de NOL26.
CP24	NOL25	Análisis 06 (2)	0.06	N	5	N	0.20	[10] Reemplaza 0.06 de NOL25.
CP31	NOL25	Análisis 06 (2)	0.04	N	5	N	0.25	[4] Reemplaza 2.11 de NOL25.
CP32	NOL25	Análisis 06 (2)	0.63	N	5	N	0.18	[4], [5] y [10] Reemplaza 1.65 de NOL25.
CP32	NOL25	Análisis 06 (2)	0.25	N	5	N	0.25	[10] Reemplaza 1.74 de NOL25.
CP33	NOL25	Análisis 06 (2)	0.10	N	5	N	0.25	[10] Reemplaza 0.75 de NOL25.
CP34	NOL26	Análisis 06 (2)	0.12	N	5	N	0.32	[10] Reemplaza 0.12 de NOL26.
CP34	NOL25	Análisis 06 (2)	0.04	N	5	N	0.25	[10] Reemplaza 0.32 de NOL25.
CP41	NOL25	Análisis 06 (2)	0.11	N	5	N	0.25	[10] Reemplaza 0.06 de NOL25.
CP42	NOL25	Análisis 06 (2)	0.08	N	5	N	0.17	[10] Reemplaza 0.14 de NOL25.
CP43	NOL25	Análisis 06 (2)	0.14	N	5	N	0.32	[4] y [10] Reemplaza 0.11 de NOL25.
CP44	NOL26	Análisis 06 (2)	0.11	N	5	N	0.17	[4] y [10] Reemplaza 0.11 de NOL26.
CP44	NOL25	Análisis 06 (2)	0.16	N	5	N	0.20	[4] y [10] Reemplaza 1.89 de NOL25.
CP41	NOL26	Análisis 06 (2)	0.16	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 0.16 de NOL26.
CP41	NOL25	Análisis 06 (2)	0.37	N	5	N	0.25	[4], [5] y [10] Reemplaza 2.09 de NOL25.
CP41	NOL26	Análisis 06 (2)	0.06	N	5	N	0.22	[5] Reemplaza 0.07 de NOL26.
CP42	NOL26	Análisis 06 (2)	0.05	N	5	N	0.20	[10] Reemplaza 0.05 de NOL26.
CP43	NOL26	Análisis 06 (2)	0.05	N	5	N	0.32	[4] y [5] Reemplaza 0.51 de NOL26.
CP43	NOL25	Análisis 06 (2)	1.05	N	5	N	0.25	[5] y [10] Reemplaza 3.85 de NOL25.
CP44	NOL26	Análisis 06 (2)	0.19	N	5	N	0.32	[5] y [10] Reemplaza 0.53 de NOL26.
CP44	NOL25	Análisis 06 (2)	0.96	N	5	N	0.25	[4], [5] y [10] Reemplaza 4.24 de NOL25.
CP45	NOL25	Análisis 06 (2)	0.05	N	5	N	0.25	[10] Reemplaza 1.03 de NOL25.
CP46	NOL25	Análisis 06 (2)	0.77	N	5	N	0.32	[4], [5] y [10] Reemplaza 2.22 de NOL25.
CP46	NOL25	Análisis 06 (2)	0.54	N	5	N	0.25	[4], [5] y [10] Reemplaza 2.71 de NOL25.
CP47	NOL26	Análisis 06 (2)	2.27	N	5	N	0.16	[5] y [10] Reemplaza 3.18 de NOL26.
CP47	NOL25	Análisis 06 (2)	1.32	N	5	N	0.20	[4], [5] y [10] Reemplaza 1.94 de NOL25.
CP47	NOL25	Análisis 06 (2)	0.03	N	5	N	0.22	[5] y [10] Reemplaza 0.63 de NOL25.
CP47	NOL26	Análisis 06 (2)	1.77	N	5	N	0.17	[4], [5] y [10] Reemplaza 2.68 de NOL26.
CP47	NOL25	Análisis 06 (2)	2.04	N	5	N	0.28	[4] y [5] Reemplaza 3.04 de NOL25.
CP47	NOL26	Análisis 06 (2)	0.74	N	5	N	0.32	[4] y [10] Reemplaza 2.44 de NOL26.
CP47	NOL25	Análisis 06 (2)	0.01	N	5	N	0.25	[10] Reemplaza 2.53 de NOL25.
CP47	NOL26	Análisis 06 (2)	0.05	N	5	N	0.32	[4] Reemplaza 0.76 de NOL26.
CP47	NOL25	Análisis 06 (2)	0.25	N	5	N	0.25	[4] Reemplaza 3.48 de NOL25.
CP47	NOL26	Análisis 06 (2)	0.72	N	5	N	0.32	[4], [5] y [10] Reemplaza 2.66 de NOL26.
CP47	NOL25	Análisis 06 (2)	0.41	N	5	N	0.25	[5] y [10] Reemplaza 0.60 de NOL25.
CP47	NOL26	Análisis 06 (2)	0.10	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 0.10 de NOL26.
CP47	NOL25	Análisis 06 (2)	0.59	N	5	N	0.25	[5] y [10] Reemplaza 2.72 de NOL25.
CP47	NOL26	Análisis 06 (2)	0.59	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 0.64 de NOL26.
CP47	NOL25	Análisis 06 (2)	7.29	N	5	N	0.25	[2], [4] y [5] Reemplaza 7.26 de NOL25.
CP47	NOL26	Análisis 06 (2)	0.10	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 0.10 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	0.62	N	5	N	0.25	[4] y [10] Reemplaza 2.87 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	1.78	N	5	N	0.20	[4] y [5] Reemplaza 1.38 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	5.01	N	5	N	0.25	[4] y [5] Reemplaza 0.10 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	0.69	N	5	N	0.20	[4] y [5] Reemplaza 0.79 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	1.61	N	5	N	0.20	[4], [5] y [10] Reemplaza 4.73 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	1.61	N	5	N	0.20	[4] y [5] Reemplaza 1.30 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	1.35	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 1.46 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	0.86	N	5	N	0.25	[2] y [10] Reemplaza 3.25 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	0.19	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 0.15 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	2.35	N	5	N	0.25	[4], [5] y [10] Reemplaza 1.25 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	0.76	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 0.38 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	1.05	N	5	N	0.25	[5] Reemplaza 1.05 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	1.88	N	5	N	0.32	[2] y [10] Reemplaza 1.87 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	0.58	N	5	N	0.25	[4], [5] y [10] Reemplaza 3.21 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	2.58	N	5	N	0.32	[4], [5] Reemplaza 2.01 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	5.38	N	5	N	0.25	[2], [4], [5] y [10] Reemplaza 5.26 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	0.02	N	5	N	0.20	[5] Reemplaza 0.02 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	0.48	N	5	N	0.25	[5] Reemplaza 1.22 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	0.10	N	5	N	0.32	[5] Reemplaza 0.26 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	2.71	N	5	N	0.25	[2], [4], [5] Reemplaza 3.77 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	0.54	N	5	N	0.32	[4] y [5] Reemplaza 0.84 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	2.85	N	5	N	0.25	[5] Reemplaza 3.61 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	0.03	N	5	N	0.25	[5] Reemplaza 0.03 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	2.24	N	5	N	0.30	reemplaza 2.24 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	6.69	N	5	N	0.20	reemplaza 6.69 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	0.10	N	5	N	0.22	reemplaza 0.10 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	2.51	N	5	N	0.30	reemplaza 2.63 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	2.71	N	5	N	0.25	reemplaza 2.91 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	0.27	N	5	N	0.32	reemplaza 0.27 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	4.64	N	5	N	0.32	reemplaza 4.64 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	2.38	N	5	N	0.25	reemplaza 2.56 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)	0.05	N	5	N	0.32	reemplaza 0.05 de NOL26.
CS0	NOL25	Análisis 06 (2)	2.30	N	5	N	0.32	reemplaza 3.85 de NOL25.
CS0	NOL26	Análisis 06 (2)						

Unidades Constructivas de Líneas (Redes subterráneas de CODENSA construídas en cumplimiento de normatividad municipal)

Código de Línea	UC	Observaciones	Cont.	Sub.	Metro	Conten. Bajas	% Rec.	Observaciones CREC	Código de Línea	UC	Observaciones	Cont.	Sub.	Metro	Conten. Bajas	% Rec.	Observaciones CREC
CUIJ	NZL29	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.20	reemplaza 0.73 de NZL29	LPB	NZL29	Análisis 126 (2)	1.07	N	S	N	0.17	reemplaza 2.14 de NZL29
CUIH	NZL29	Análisis 126 (2)	3.53	N	S	N	0.22	reemplaza 4.75 de NZL29	LPB	NZL29	Análisis 126 (2)	0.79	N	S	N	0.20	reemplaza 0.79 de NZL29
CUII	NZL29	Análisis 126 (2)	2.18	N	S	N	0.25	reemplaza 2.37 de NZL29	LPB	NZL29	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.19	reemplaza 1.29 de NZL29
CUIJ	NZL30	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.22	reemplaza 0.07 de NZL30	LPB	NZL29	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.25	reemplaza 2.09 de NZL29
CUIB	NZL29	Análisis 126 (2)	0.39	N	S	N	0.17	reemplaza 0.81 de NZL29	LP21	NZL29	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.26	reemplaza 0.01 de NZL29
CUIB	NZL29	Análisis 126 (2)	2.43	N	S	N	0.20	reemplaza 2.66 de NZL29	LP22	NZL27	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.18	reemplaza 0.21 de NZL27
CUIB	NZL30	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.22	reemplaza 0.06 de NZL30	LP22	NZL29	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.22	reemplaza 0.27 de NZL29
CUIB	NZL29	Análisis 126 (2)	0.34	N	S	N	0.17	reemplaza 0.34 de NZL29	LP22	NZL29	Análisis 126 (2)	0.81	N	S	N	0.25	reemplaza 1.73 de NZL29
CUIB	NZL29	Análisis 126 (2)	0.85	N	S	N	0.26	reemplaza 0.54 de NZL29	LP24	NZL29	Análisis 126 (2)	0.14	N	S	N	0.17	reemplaza 1.16 de NZL29
CUI7	NZL29	Análisis 126 (2)	0.29	N	S	N	0.32	reemplaza 2.51 de NZL29	LP24	NZL29	Análisis 126 (2)	0.17	N	S	N	0.20	reemplaza 2.83 de NZL29
CUI7	NZL29	Análisis 126 (2)	0.36	N	S	N	0.28	reemplaza 4.73 de NZL29	LP25	NZL27	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.22	reemplaza 0.26 de NZL27
CUI8	NZL29	Análisis 126 (2)	0.90	N	S	N	0.17	reemplaza 1.19 de NZL29	LP31	NZL29	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.20	reemplaza 0.72 de NZL29
CUI8	NZL29	Análisis 126 (2)	1.02	N	S	N	0.29	reemplaza 1.76 de NZL29	LP32	NZL29	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.32	reemplaza 1.53 de NZL29
CUI8	NZL29	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.17	reemplaza 0.19 de NZL29	LP32	NZL29	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.25	reemplaza 0.75 de NZL29
CUI8	NZL29	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.29	reemplaza 0.03 de NZL29	LP32	NZL29	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.32	reemplaza 0.29 de NZL29
CUIB	NZL29	Análisis 126 (2)	0.90	N	S	N	0.17	reemplaza 1.43 de NZL29	LP32	NZL29	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.25	reemplaza 1.61 de NZL29
CUIB	NZL29	Análisis 126 (2)	2.79	N	S	N	0.26	reemplaza 2.85 de NZL29	LP34	NZL29	Análisis 126 (2)	2.76	N	S	N	0.32	reemplaza 5.82 de NZL29
FO11	NZL29	Análisis 126 (2)	6.05	N	S	N	0.32	reemplaza 0.43 de NZL29	LP36	NZL29	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.17	reemplaza 1.46 de NZL29
FO11	NZL29	Análisis 126 (2)	3.52	N	S	N	0.25	reemplaza 3.52 de NZL29	LP36	NZL29	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.20	reemplaza 0.70 de NZL29
FO11	NZL30	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.22	reemplaza 0.05 de NZL30	LP37	NZL29	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.32	reemplaza 1.83 de NZL29
FO11R	NZL29	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.32	reemplaza 0.58 de NZL29	LP37	NZL29	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	reemplaza 0.37 de NZL29
FO12	NZL29	Análisis 126 (2)	0.60	N	S	N	0.32	reemplaza 1.26 de NZL29	MO17	NZL27	Análisis 126 (2)	1.72	N	S	N	0.18	reemplaza 2.16 de NZL27
FO12	NZL29	Análisis 126 (2)	0.19	N	S	N	0.25	reemplaza 0.26 de NZL29	MO21	NZL27	Análisis 126 (2)	1.72	N	S	N	0.36	reemplaza 2.15 de NZL27
FO13	NZL29	Análisis 126 (2)	0.31	N	S	N	0.32	reemplaza 0.44 de NZL29	MR11	NZL29	Análisis 126 (2)	1.11	N	S	N	0.17	reemplaza 1.54 de NZL29
FO13	NZL29	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.25	reemplaza 2.22 de NZL29	MR11	NZL29	Análisis 126 (2)	1.23	N	S	N	0.20	reemplaza 2.60 de NZL29
FO14	NZL29	Análisis 126 (2)	1.08	N	S	N	0.17	reemplaza 0.20 de NZL29	MR12	NZL29	Análisis 126 (2)	4.29	N	S	N	0.32	reemplaza 4.33 de NZL29
FO16	NZL29	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.25	reemplaza 1.10 de NZL29	MR12	NZL29	Análisis 126 (2)	2.35	N	S	N	0.25	reemplaza 2.35 de NZL29
FO17	NZL29	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.21	reemplaza 0.39 de NZL29	MR12	NZL29	Análisis 126 (2)	2.21	N	S	N	0.32	reemplaza 2.87 de NZL29
FO21	NZL29	Análisis 126 (2)	0.49	N	S	N	0.25	reemplaza 3.37 de NZL29	MR10	NZL29	Análisis 126 (2)	0.83	N	S	N	0.25	reemplaza 1.76 de NZL29
FO21R	NZL29	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.20	reemplaza 1.18 de NZL29	MR10	NZL30	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.22	reemplaza 0.24 de NZL30
FO21R	NZL21	Análisis 126 (2)	0.17	N	S	N	0.25	reemplaza 2.17 de NZL21	MR10	NZL29	Análisis 126 (2)	2.01	N	S	N	0.32	reemplaza 2.02 de NZL29
FO22	NZL29	Análisis 126 (2)	0.35	N	S	N	0.17	reemplaza 1.31 de NZL29	MR14	NZL29	Análisis 126 (2)	0.64	N	S	N	0.25	reemplaza 0.64 de NZL29
FO22	NZL29	Análisis 126 (2)	0.94	N	S	N	0.25	reemplaza 1.42 de NZL29	MR15	NZL29	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.32	reemplaza 0.02 de NZL29
FO22R	NZL21	Análisis 126 (2)	0.57	N	S	N	0.25	reemplaza 1.90 de NZL21	MR15	NZL29	Análisis 126 (2)	0.81	N	S	N	0.25	reemplaza 1.12 de NZL29
FO24	NZL29	Análisis 126 (2)	0.66	N	S	N	0.25	reemplaza 3.71 de NZL29	MR16	NZL29	Análisis 126 (2)	1.35	N	S	N	0.32	reemplaza 1.36 de NZL29
FO24	NZL30	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.22	reemplaza 0.14 de NZL30	MR16	NZL29	Análisis 126 (2)	1.63	N	S	N	0.25	reemplaza 1.63 de NZL29
FO25	NZL29	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.17	reemplaza 0.97 de NZL29	MR17	NZL29	Análisis 126 (2)	0.93	N	S	N	0.32	reemplaza 1.44 de NZL29
FO25	NZL29	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.25	reemplaza 0.08 de NZL29	MR17	NZL29	Análisis 126 (2)	0.17	N	S	N	0.25	reemplaza 0.82 de NZL29
FO26	NZL29	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.32	reemplaza 0.77 de NZL29	MR18	NZL29	Análisis 126 (2)	0.23	N	S	N	0.17	reemplaza 0.29 de NZL29
FO27	NZL29	Análisis 126 (2)	1.79	N	S	N	0.32	reemplaza 3.02 de NZL29	MR18	NZL29	Análisis 126 (2)	0.71	N	S	N	0.20	reemplaza 0.71 de NZL29
FO27	NZL29	Análisis 126 (2)	1.30	N	S	N	0.25	reemplaza 5.67 de NZL29	MR21	NZL29	Análisis 126 (2)	3.02	N	S	N	0.32	reemplaza 3.02 de NZL29
FO28	NZL29	Análisis 126 (2)	0.43	N	S	N	0.32	reemplaza 6.49 de NZL29	MR21	NZL29	Análisis 126 (2)	1.65	N	S	N	0.25	reemplaza 2.63 de NZL29
FO28	NZL29	Análisis 126 (2)	0.23	N	S	N	0.25	reemplaza 1.21 de NZL29	MR22	NZL29	Análisis 126 (2)	0.92	N	S	N	0.32	reemplaza 0.92 de NZL29
FO31	NZL29	Análisis 126 (2)	1.53	N	S	N	0.32	reemplaza 4.45 de NZL29	MR22	NZL21	Análisis 126 (2)	0.50	N	S	N	0.25	reemplaza 0.50 de NZL21
FO31	NZL29	Análisis 126 (2)	0.64	N	S	N	0.25	reemplaza 1.06 de NZL29	MR23	NZL29	Análisis 126 (2)	2.67	N	S	N	0.32	reemplaza 2.86 de NZL29
FO32	NZL29	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.20	reemplaza 0.40 de NZL29	MR24	NZL29	Análisis 126 (2)	3.00	N	S	N	0.16	reemplaza 3.48 de NZL29
FO33	NZL29	Análisis 126 (2)	1.15	N	S	N	0.32	reemplaza 5.61 de NZL29	MR24	NZL29	Análisis 126 (2)	1.10	N	S	N	0.16	reemplaza 4.07 de NZL29
FO33	NZL29	Análisis 126 (2)	1.15	N	S	N	0.25	reemplaza 1.22 de NZL29	MR25	NZL29	Análisis 126 (2)	1.91	N	S	N	0.17	reemplaza 1.91 de NZL29
FO33	NZL30	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.22	reemplaza 0.25 de NZL30	MR25	NZL29	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.20	reemplaza 0.10 de NZL29
FO34	NZL29	Análisis 126 (2)	0.21	N	S	N	0.32	reemplaza 1.59 de NZL29	MR26	NZL29	Análisis 126 (2)	1.15	N	S	N	0.17	reemplaza 1.15 de NZL29
FO34	NZL29	Análisis 126 (2)	0.74	N	S	N	0.25	reemplaza 5.05 de NZL29	MR26	NZL29	Análisis 126 (2)	1.56	N	S	N	0.20	reemplaza 1.56 de NZL29
GG11	NZL29	Análisis 126 (2)	0.08	N	S	N	0.32	reemplaza 0.53 de NZL29	MR27	NZL29	Análisis 126 (2)	3.74	N	S	N	0.32	reemplaza 3.79 de NZL29
GG11	NZL29	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.25	reemplaza 0.84 de NZL29	MR27	NZL29	Análisis 126 (2)	6.71	N	S	N	0.25	reemplaza 6.71 de NZL29
GG11	NZL30	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.22	reemplaza 0.05 de NZL30	MR28	NZL29	Análisis 126 (2)	2.21	N	S	N	0.32	reemplaza 3.26 de NZL29
GG12	NZL29	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.17	reemplaza 0.60 de NZL29	MR28	NZL29	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 0.45 de NZL29
GG15	NZL29	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.20	reemplaza 0.07 de NZL29	MR29	NZL29	Análisis 126 (2)	0.27	N	S	N	0.32	reemplaza 0.27 de NZL29
GG15	NZL29	Análisis 126 (2)	0.55	N	S	N	0.25	reemplaza 0.83 de NZL29	MR29	NZL29	Análisis 126 (2)	0.93	N	S	N	0.25	reemplaza 1.62 de NZL29
GG17	NZL27	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.14	reemplaza 0.47 de NZL27	MR29	NZL29	Análisis 126 (2)	3.40	N	S	N	0.32	reemplaza 3.50 de NZL29
GG17	NZL29	Análisis 126 (2)	0.74	N	S	N	0.17	reemplaza 1.68 de NZL29	MR29	NZL29	Análisis 126 (2)	2.00	N	S	N	0.25	reemplaza 4.38 de NZL29
GG21	NZL29	Análisis 126 (2)	0.22	N	S	N	0.20	reemplaza 0.24 de NZL29	MR2C	NZL29	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.17	reemplaza 0.09 de NZL29
GG22	NZL29	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.17	reemplaza 1.73 de NZL29	MR2C	NZL29	Análisis 126 (2)	0.50	N	S	N	0.20	reemplaza 0.50 de NZL29
GG22	NZL29	Análisis 126 (2)	0.15	N	S	N	0.20	reemplaza 1.13 de NZL29	MR2C	NZL30	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.22	reemplaza 0.02 de NZL30
GG24	NZL29	Análisis 126 (2)	0.97	N	S	N	0.17	reemplaza 2.16 de NZL29	MR31	NZL27	Análisis 126 (2)	0.44	N	S	N	0.24	reemplaza 0.44 de NZL27
GG24	NZL29	Análisis 126 (2)	0.95	N	S	N	0.20	reemplaza 1.22 de NZL29	MR31	NZL29	Análisis 126 (2)	3.49	N	S	N	0.32	reemplaza 3.53 de NZL29
GG25	NZL29	Análisis 126 (2)	2.05	N	S	N	0.16	reemplaza 3.14 de NZL29	MR31	NZL29	Análisis 126 (2)	6.59	N	S	N	0.25	reemplaza 6.59 de NZL29
GG26	NZL29	Análisis 126 (2)	0.41	N	S	N	0.17	reemplaza 0.74 de NZL29	MR31	NZL30	Análisis 126 (2)	0.15	N	S	N	0.22	reemplaza 0.15 de NZL30
GG26	NZL29	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.20	reemplaza 0.39 de NZL29	MR32	NZL29	Análisis 126 (2)	2.22	N	S	N	0.32	reemplaza 2.84 de NZL29
GG22	NZL29	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.17	reemplaza 0.27 de NZL29	MR32	NZL27	Análisis 126 (2)	0.99	N	S	N	0.25	reemplaza 0.99 de NZL27
GG33	NZL29	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.17	reemplaza 1.02 de NZL29	MR36	NZL29	Análisis 126 (2)	2.23	N	S	N	0.32	reemplaza 2.35 de NZL29
GG33	NZL29	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.20	reemplaza 2.36 de NZL29	MR36	NZL29	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.25	reemplaza 0.22 de NZL29
GG34	NZL29	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.32	reemplaza 1.15 de NZL29	MR38	NZL27	Análisis 126 (2)	2.20	N	S	N	0.24	reemplaza 2.47 de NZL27
GG34	NZL29	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.25	reemplaza 1.54 de NZL29	MR38	NZL29	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.32	reemplaza 0.39 de NZL29
GG41	NZL29	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.17										

Unidades Constructivas de Líneas (Redes subterráneas de CODENSA construidas en cumplimiento de normatividad municipal)

Código de Línea	UC	Observaciones	Cost.	Sub.	Metro	Const. Estruct. Salto	R. Rec.	Observaciones CREG	Código de Línea	UC	Observaciones	Cost.	Sub.	Metro	Const. Estruct. Salto	R. Rec.	Observaciones CREG
M224	N2L28	Análisis 126 (2)	0.43	N	S	N	0.25	reemplaza 2.00 de N2L28	SF25	N2L29	Análisis 126 (2)	0.70	N	S	N	0.20	reemplaza 0.92 de N2L29
M224	N2L29	Análisis 126 (2)	0.22	N	S	N	0.25	reemplaza 0.49 de N2L29	SF26	N2L29	Análisis 126 (2)	0.21	N	S	N	0.17	reemplaza 1.98 de N2L29
M226	N2L28	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.32	reemplaza 0.51 de N2L28	SF26	N2L29	Análisis 126 (2)	0.76	N	S	N	0.20	reemplaza 1.06 de N2L29
M231	N2L28	Análisis 126 (2)	0.83	N	S	N	0.20	reemplaza 2.88 de N2L28	SF27	N2L29	Análisis 126 (2)	0.59	N	S	N	0.32	reemplaza 2.88 de N2L29
M232	N2L29	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.25	reemplaza 0.78 de N2L29	SF27	N2L29	Análisis 126 (2)	0.91	N	S	N	0.25	reemplaza 0.91 de N2L29
M233	N2L28	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.32	reemplaza 2.03 de N2L28	SJ2E	N2L29	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.20	reemplaza 1.58 de N2L29
M234	N2L28	Análisis 126 (2)	0.68	N	S	N	0.32	reemplaza 1.13 de N2L28	SJ2B	N2L28	Análisis 126 (2)	1.01	N	S	N	0.17	reemplaza 2.03 de N2L28
M234	N2L29	Análisis 126 (2)	0.21	N	S	N	0.25	reemplaza 0.51 de N2L29	SJ2D	N2L29	Análisis 126 (2)	0.34	N	S	N	0.20	reemplaza 1.36 de N2L29
M235	N2L28	Análisis 126 (2)	0.69	N	S	N	0.32	reemplaza 1.46 de N2L28	SJ2H	N2L28	Análisis 126 (2)	0.27	N	S	N	0.17	reemplaza 0.84 de N2L28
M236	N2L29	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.25	reemplaza 0.68 de N2L29	SJ2J	N2L29	Análisis 126 (2)	1.06	N	S	N	0.20	reemplaza 2.26 de N2L29
M236	N2L29	Análisis 126 (2)	0.92	N	S	N	0.25	reemplaza 1.93 de N2L29	SJ2B	N2L29	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.20	reemplaza 0.73 de N2L29
SA11	N2L27	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.36	reemplaza 2.49 de N2L27	SJ2A	N2L29	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.25	reemplaza 1.43 de N2L29
SA11	N2L28	Análisis 126 (2)	5.42	N	S	N	0.32	reemplaza 5.74 de N2L28	SJ2B	N2L28	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.32	reemplaza 0.05 de N2L28
SA11	N2L29	Análisis 126 (2)	3.26	N	S	N	0.25	reemplaza 6.97 de N2L29	SJ2D	N2L29	Análisis 126 (2)	0.17	N	S	N	0.20	reemplaza 3.74 de N2L29
SA11	N2L30	Análisis 126 (2)	0.29	N	S	N	0.22	reemplaza 0.29 de N2L30	SJ2E	N2L29	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.17	reemplaza 00.63 de N2L29
SA2	N2L28	Análisis 126 (2)	1.12	N	S	N	0.32	reemplaza 4.03 de N2L28	SM19	N2L29	Análisis 126 (2)	0.19	N	S	N	0.25	reemplaza 1.57 de N2L29
SA2	N2L29	Análisis 126 (2)	3.35	N	S	N	0.25	reemplaza 3.35 de N2L29	SM17	N2L28	Análisis 126 (2)	0.45	N	S	N	0.23	reemplaza 1.94 de N2L28
SA10	N2L28	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.32	reemplaza 2.88 de N2L28	SM17	N2L29	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.25	reemplaza 2.27 de N2L29
SA10	N2L29	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.26	reemplaza 0.27 de N2L29	SM1C	N2L27	Análisis 126 (2)	0.50	N	S	N	0.27	reemplaza 2.63 de N2L27
SA4	N2L29	Análisis 126 (2)	2.81	N	S	N	0.32	reemplaza 5.32 de N2L29	SM22	N2L29	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.25	reemplaza 00.17 de N2L29
SA4	N2L29	Análisis 126 (2)	0.35	N	S	N	0.25	reemplaza 2.64 de N2L29	SM23	N2L29	Análisis 126 (2)	0.19	N	S	N	0.20	reemplaza 0.44 de N2L29
SA5	N2L28	Análisis 126 (2)	2.32	N	S	N	0.20	reemplaza 4.32 de N2L28	SM25	N2L28	Análisis 126 (2)	0.40	N	S	N	0.17	reemplaza 1.23 de N2L28
SA5	N2L29	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.25	reemplaza 3.21 de N2L29	SM25	N2L29	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.20	reemplaza 00.70 de N2L29
SA5	N2L28	Análisis 126 (2)	0.54	N	S	N	0.32	reemplaza 3.84 de N2L28	SM26	N2L28	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.17	reemplaza 00.72 de N2L28
SA5	N2L29	Análisis 126 (2)	1.52	N	S	N	0.25	reemplaza 7.60 de N2L29	SM27	N2L28	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.17	reemplaza 3.79 de N2L28
SA7	N2L28	Análisis 126 (2)	1.50	N	S	N	0.32	reemplaza 2.94 de N2L28	SM28	N2L28	Análisis 126 (2)	0.19	N	S	N	0.25	reemplaza 00.88 de N2L28
SA7	N2L29	Análisis 126 (2)	1.45	N	S	N	0.25	reemplaza 1.45 de N2L29	SM23	N2L29	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.14	reemplaza 4.58 de N2L29
SA7	N2L30	Análisis 126 (2)	0.84	N	S	N	0.22	reemplaza 0.84 de N2L30	SM29	N2L29	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.20	reemplaza 00.32 de N2L29
SA21	N2L28	Análisis 126 (2)	0.22	N	S	N	0.32	reemplaza 1.06 de N2L28	SP11	N2L29	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.20	reemplaza 00.38 de N2L29
SA22	N2L28	Análisis 126 (2)	1.13	N	S	N	0.23	reemplaza 1.10 de N2L28	SQ10A	N2L20	Análisis 126 (2)	0.63	N	S	N	0.20	reemplaza 0.03 de N2L20
SA22	N2L29	Análisis 126 (2)	0.95	N	S	N	0.25	reemplaza 2.63 de N2L29	SQ1B	N2L30	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.22	reemplaza 0.05 de N2L30
SA23	N2L28	Análisis 126 (2)	1.07	N	S	N	0.17	reemplaza 4.27 de N2L28	SU11	N2L28	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.32	reemplaza 1.94 de N2L28
SA23	N2L29	Análisis 126 (2)	0.94	N	S	N	0.28	reemplaza 1.71 de N2L29	SU11	N2L29	Análisis 126 (2)	4.21	N	S	N	0.25	reemplaza 3.91 de N2L29
SA24	N2L28	Análisis 126 (2)	1.27	N	S	N	0.32	reemplaza 2.81 de N2L28	SU12	N2L28	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.32	reemplaza 0.32 de N2L28
SA24	N2L29	Análisis 126 (2)	1.96	N	S	N	0.25	reemplaza 2.10 de N2L29	SU12	N2L29	Análisis 126 (2)	3.80	N	S	N	0.25	reemplaza 4.79 de N2L29
SA24	N2L30	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.22	reemplaza 0.12 de N2L30	SU12	N2L30	Análisis 126 (2)	0.96	N	S	N	0.22	reemplaza 0.06 de N2L30
SA25	N2L28	Análisis 126 (2)	4.46	N	S	N	0.32	reemplaza 3.97 de N2L28	SU13	N2L29	Análisis 126 (2)	0.96	N	S	N	0.32	reemplaza 0.09 de N2L29
SA25	N2L29	Análisis 126 (2)	3.72	N	S	N	0.25	reemplaza 6.64 de N2L29	SU13	N2L29	Análisis 126 (2)	0.26	N	S	N	0.25	reemplaza 4.23 de N2L29
SA26	N2L28	Análisis 126 (2)	2.63	N	S	N	0.32	reemplaza 2.63 de N2L28	SU15	N2L28	Análisis 126 (2)	0.71	N	S	N	0.32	reemplaza 2.86 de N2L28
SA26	N2L29	Análisis 126 (2)	1.82	N	S	N	0.25	reemplaza 3.46 de N2L29	SU16	N2L28	Análisis 126 (2)	0.77	N	S	N	0.32	reemplaza 2.62 de N2L28
SA27	N2L28	Análisis 126 (2)	1.18	N	S	N	0.17	reemplaza 2.93 de N2L28	SU16	N2L29	Análisis 126 (2)	0.28	N	S	N	0.25	reemplaza 1.46 de N2L29
SA27	N2L29	Análisis 126 (2)	0.54	N	S	N	0.25	reemplaza 1.49 de N2L29	SU17	N2L28	Análisis 126 (2)	0.91	N	S	N	0.32	reemplaza 2.46 de N2L28
SA31	N2L28	Análisis 126 (2)	2.05	N	S	N	0.32	reemplaza 9.53 de N2L28	SU17	N2L29	Análisis 126 (2)	0.68	N	S	N	0.25	reemplaza 0.68 de N2L29
SA31	N2L29	Análisis 126 (2)	1.40	N	S	N	0.25	reemplaza 1.52 de N2L29	SU18	N2L28	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.17	reemplaza 0.26 de N2L28
SA32	N2L28	Análisis 126 (2)	0.28	N	S	N	0.32	reemplaza 3.33 de N2L28	SU18	N2L29	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.20	reemplaza 1.05 de N2L29
SA32	N2L29	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.25	reemplaza 3.61 de N2L29	SU21	N2L28	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.17	reemplaza 0.44 de N2L28
SA33	N2L28	Análisis 126 (2)	3.26	N	S	N	0.32	reemplaza 3.26 de N2L28	SU22	N2L28	Análisis 126 (2)	0.36	N	S	N	0.32	reemplaza 2.92 de N2L28
SA34	N2L28	Análisis 126 (2)	4.12	N	S	N	0.32	reemplaza 4.65 de N2L28	SU23	N2L28	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.18	reemplaza 0.25 de N2L28
SA34	N2L29	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.28	reemplaza 3.68 de N2L29	SU23	N2L29	Análisis 126 (2)	0.65	N	S	N	0.25	reemplaza 1.31 de N2L29
SA35	N2L28	Análisis 126 (2)	3.38	N	S	N	0.32	reemplaza 11.96 de N2L28	SU24	N2L29	Análisis 126 (2)	0.35	N	S	N	0.25	reemplaza 2.54 de N2L29
SA35	N2L29	Análisis 126 (2)	1.58	N	S	N	0.25	reemplaza 5.20 de N2L29	SU25	N2L28	Análisis 126 (2)	0.88	N	S	N	0.32	reemplaza 1.34 de N2L28
SA36	N2L28	Análisis 126 (2)	1.62	N	S	N	0.32	reemplaza 2.53 de N2L28	SU25	N2L29	Análisis 126 (2)	0.50	N	S	N	0.25	reemplaza 0.97 de N2L29
SA36	N2L29	Análisis 126 (2)	11.93	N	S	N	0.28	reemplaza 14.92 de N2L29	SU26	N2L28	Análisis 126 (2)	0.81	N	S	N	0.32	reemplaza 1.44 de N2L28
SA37	N2L28	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.18	reemplaza 3.76 de N2L28	SU26	N2L29	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.25	reemplaza 0.98 de N2L29
SA37	N2L29	Análisis 126 (2)	3.51	N	S	N	0.25	reemplaza 5.85 de N2L29	SU27	N2L28	Análisis 126 (2)	0.80	N	S	N	0.32	reemplaza 1.91 de N2L28
SA38	N2L28	Análisis 126 (2)	0.84	N	S	N	0.21	reemplaza 3.11 de N2L28	SU27	N2L29	Análisis 126 (2)	0.47	N	S	N	0.28	reemplaza 1.91 de N2L29
SC11	N2L29	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.32	reemplaza 0.63 de N2L29	SU27	N2L30	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.22	reemplaza 00.35 de N2L30
SC12	N2L28	Análisis 126 (2)	0.32	N	S	N	0.32	reemplaza 1.17 de N2L28	SU29	N2L28	Análisis 126 (2)	0.33	N	S	N	0.32	reemplaza 3.37 de N2L28
SC12	N2L29	Análisis 126 (2)	1.15	N	S	N	0.25	reemplaza 1.71 de N2L29	TB03	N2L28	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.15	reemplaza 3.63 de N2L28
SC10	N2L28	Análisis 126 (2)	0.23	N	S	N	0.21	reemplaza 0.60 de N2L28	TB21	N2L29	Análisis 126 (2)	0.63	N	S	N	0.25	reemplaza 1.63 de N2L29
SC15	N2L28	Análisis 126 (2)	0.58	N	S	N	0.32	reemplaza 0.81 de N2L28	TB23	N2L28	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.32	reemplaza 00.18 de N2L28
SC15	N2L29	Análisis 126 (2)	0.64	N	S	N	0.25	reemplaza 0.04 de N2L29	TB23	N2L29	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 1.63 de N2L29
SC22	N2L28	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.32	reemplaza 0.83 de N2L28	TB24	N2L28	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.22	reemplaza 2.07 de N2L28
SC22	N2L29	Análisis 126 (2)	0.43	N	S	N	0.25	reemplaza 1.00 de N2L29	TB27	N2L29	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.26	reemplaza 1.54 de N2L29
SC25	N2L28	Análisis 126 (2)	0.89	N	S	N	0.20	reemplaza 1.65 de N2L28	TB31	N2L29	Análisis 126 (2)	0.14	N	S	N	0.32	reemplaza 9.63 de N2L29
SC25	N2L29	Análisis 126 (2)	1.23	N	S	N	0.25	reemplaza 2.54 de N2L29	TB31	N2L28	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.25	reemplaza 9.62 de N2L28
SC25	N2L30	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.22	reemplaza 0.25 de N2L30	TB31	N2L30	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.32	reemplaza 00.16 de N2L30
SC31	N2L29	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 0.05 de N2L29	TB35	N2L28	Análisis 126 (2)	0.08	N	S	N	0.32	reemplaza 00.38 de N2L28
SC32	N2L28	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.17	reemplaza 0.78 de N2L28	TB35	N2L29	Análisis 126 (2)	0.15	N	S	N	0.25	reemplaza 1.45 de N2L29
SC32	N2L29	Análisis 126 (2)	1.64	N	S	N	0.20	reemplaza 2.26 de N2L29	TE11	N2L28	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.32	reemplaza 0.78 de N2L28
SC34	N2L28	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.32	reemplaza 0.39 de N2L28	TE11	N2L29	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.25	reemplaza 00.25 de N2L29
SC34	N2L29	Análisis 126 (2)	1.43	N	S	N	0.25										



Unidades Constructivas de Líneas (Redes subterráneas de CODENSA construidas en cumplimiento de normatividad municipal)

Código de Línea	UC	Observaciones	Cost.	Sub.	Monte	Contam. Suelo	% Rec.	Observaciones CRFD
TE27	NZL29	Análisis 126 (2)	0.08	N	5	N	0.24	reemplaza 00.67 de n229
TE28	NZL29	Análisis 126 (2)	0.25	N	5	N	0.32	reemplaza 2.00 de n229
TE29	NZL29	Análisis 126 (2)	0.12	N	5	N	0.25	reemplaza 1.59 de n229
TE31	NZL28	Análisis 126 (2)	0.60	N	5	N	0.32	reemplaza 1.48 de n228
TE32	NZL28	Análisis 126 (2)	0.04	N	5	N	0.32	reemplaza 1.06 de n228
TE32	NZL29	Análisis 126 (2)	0.20	N	6	N	0.25	reemplaza 3.22 de n229
TE33	NZL29	Análisis 126 (2)	0.75	N	6	N	0.32	reemplaza 1.82 de n229
TE33	NZL29	Análisis 126 (2)	0.16	N	5	N	0.25	reemplaza 1.18 de n229
TE34	NZL28	Análisis 126 (2)	0.58	N	5	N	0.32	reemplaza 1.47 de n228
TE34	NZL29	Análisis 126 (2)	0.16	N	5	N	0.25	reemplaza 00.16 de n229
TE34	NZL30	Análisis 126 (2)	0.04	N	5	N	0.22	reemplaza 00.05 de n230
TE36	NZL28	Análisis 126 (2)	0.22	N	5	N	0.17	reemplaza 08.22 de n228
TE28	NZL29	Análisis 126 (2)	0.13	N	5	N	0.20	reemplaza 2.51 de n229
TE38	NZL28	Análisis 126 (2)	0.38	N	5	N	0.32	reemplaza 2.74 de n228
TO1	NZL28	Análisis 126 (2)	4.03	N	5	N	0.32	reemplaza 4.31 de n228
TO1	NZL29	Análisis 126 (2)	3.79	N	5	N	0.25	reemplaza 5.28 de n229
TO2	NZL28	Análisis 126 (2)	1.03	N	5	N	0.32	reemplaza 2.34 de n228
TO2	NZL29	Análisis 126 (2)	3.66	N	5	N	0.25	reemplaza 12.72 de n229
TO2	NZL30	Análisis 126 (2)	0.44	N	5	N	0.22	reemplaza 00.27 de n230
TO3	NZL28	Análisis 126 (2)	1.81	N	5	N	0.32	reemplaza 4.50 de n228
TO3	NZL29	Análisis 126 (2)	0.55	N	5	N	0.25	reemplaza 3.78 de n229
TO4	NZL28	Análisis 126 (2)	1.32	N	5	N	0.25	reemplaza 10.66 de n228
TO5	NZL28	Análisis 126 (2)	0.12	N	5	N	0.32	reemplaza 00.34 de n228
TO5	NZL29	Análisis 126 (2)	0.27	N	5	N	0.25	reemplaza 1.71 de n229
TO5	NZL30	Análisis 126 (2)	0.01	N	5	N	0.25	reemplaza 2.63 de n230
TO7	NZL30	Análisis 126 (2)	0.05	N	5	N	0.22	reemplaza 0.08 de n230
TO7	NZL28	Análisis 126 (2)	0.75	N	5	N	0.32	reemplaza 1.83 de n228
TO7	NZL29	Análisis 126 (2)	1.33	N	5	N	0.25	reemplaza 4.01 de n229
TO8	NZL29	Análisis 126 (2)	0.13	N	5	N	0.20	reemplaza 00.42 de n229
TO2	NZL28	Análisis 126 (2)	3.88	N	5	N	0.32	reemplaza 6.65 de n228
TO4	NZL28	Análisis 126 (2)	1.14	N	5	N	0.25	reemplaza 3.39 de n228
TO6	NZL29	Análisis 126 (2)	0.06	N	5	N	0.20	reemplaza 00.14 de n229
TO7	NZL28	Análisis 126 (2)	0.10	N	5	N	0.32	reemplaza 00.10 de n228
TO7	NZL29	Análisis 126 (2)	4.17	N	5	N	0.25	reemplaza 6.72 de n229
TO9	NZL30	Análisis 126 (2)	0.07	N	5	N	0.22	reemplaza 0.07 de n230
TO9	NZL28	Análisis 126 (2)	0.53	N	5	N	0.20	reemplaza 2.83 de n228
TU11	NZL28	Análisis 126 (2)	0.05	N	5	N	0.17	reemplaza 2.60 de n228
TU12	NZL28	Análisis 126 (2)	0.06	N	5	N	0.32	reemplaza 00.21 de n228
TU12	NZL29	Análisis 126 (2)	0.02	N	5	N	0.25	reemplaza 00.22 de n229
TU10	NZL28	Análisis 126 (2)	0.63	N	5	N	0.32	reemplaza 2.38 de n228
TU14	NZL28	Análisis 126 (2)	0.18	N	5	N	0.17	reemplaza 3.27 de n228
TU15	NZL28	Análisis 126 (2)	0.83	N	5	N	0.32	reemplaza 00.79 de n228
TU15	NZL29	Análisis 126 (2)	0.31	N	5	N	0.25	reemplaza 00.43 de n229
TU16	NZL28	Análisis 126 (2)	0.85	N	5	N	0.32	reemplaza 3.80 de n228
TU17	NZL28	Análisis 126 (2)	0.08	N	5	N	0.32	reemplaza 1.32 de n228
TU17	NZL29	Análisis 126 (2)	0.24	N	5	N	0.25	reemplaza 1.46 de n229
TU18	NZL28	Análisis 126 (2)	0.21	N	5	N	0.32	reemplaza 1.81 de n228
TU18	NZL29	Análisis 126 (2)	1.21	N	5	N	0.32	reemplaza 1.97 de n229
TU18	NZL30	Análisis 126 (2)	0.12	N	5	N	0.22	reemplaza 00.20 de n230
TU19	NZL28	Análisis 126 (2)	0.38	N	5	N	0.17	reemplaza 1.45 de n228
TU22	NZL28	Análisis 126 (2)	0.48	N	5	N	0.21	reemplaza 2.23 de n228
TU22	NZL29	Análisis 126 (2)	0.43	N	5	N	0.25	reemplaza 1.39 de n229
TU23	NZL28	Análisis 126 (2)	0.47	N	5	N	0.32	reemplaza 1.46 de n228
TU23	NZL29	Análisis 126 (2)	0.11	N	5	N	0.25	reemplaza 00.44 de n229
TU24	NZL30	Análisis 126 (2)	0.19	N	5	N	0.22	reemplaza 3.09 de n230
TU25	NZL28	Análisis 126 (2)	0.50	N	5	N	0.32	reemplaza 2.45 de n228
TU26	NZL28	Análisis 126 (2)	0.27	N	5	N	0.32	reemplaza 2.02 de n228
TU26	NZL29	Análisis 126 (2)	0.33	N	5	N	0.25	reemplaza 1.64 de n229
TU27	NZL28	Análisis 126 (2)	0.72	N	5	N	0.32	reemplaza 1.48 de n228
TU27	NZL29	Análisis 126 (2)	0.02	N	5	N	0.28	reemplaza 00.40 de n229
TU28	NZL28	Análisis 126 (2)	0.67	N	5	N	0.32	reemplaza 2.48 de n228
TU29	NZL28	Análisis 126 (2)	0.06	N	5	N	0.32	reemplaza 1.52 de n228
TU29	NZL29	Análisis 126 (2)	0.04	N	5	N	0.25	reemplaza 0.04 de n229
TU2A	NZL28	Análisis 126 (2)	1.53	N	5	N	0.32	reemplaza 3.38 de n228
TZ6R	NZL21	Análisis 126 (2)	0.13	N	5	N	0.25	reemplaza 1.38 de n221
UM13	NZL28	Análisis 126 (2)	0.29	N	5	N	0.32	reemplaza 00.64 de n228
UM14	NZL29	Análisis 126 (2)	0.14	N	5	N	0.25	reemplaza 08.56 de n229
UM14	NZL30	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.22	reemplaza 0.03 de n230
UM17	NZL28	Análisis 126 (2)	0.05	N	5	N	0.32	reemplaza 0.31 de n228
UM17	NZL29	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.23	reemplaza 0.25 de n229
UM21	NZL28	Análisis 126 (2)	0.01	N	5	N	0.21	reemplaza 00.23 de n228
UM23	NZL28	Análisis 126 (2)	0.53	N	5	N	0.17	reemplaza 2.43 de n228
UM23	NZL30	Análisis 126 (2)	0.11	N	5	N	0.22	reemplaza 0.01 de n230
UM24	NZL27	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.32	reemplaza 1.09 de n227
UM27	NZL29	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.20	reemplaza 00.60 de n229
UM27	NZL30	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.22	reemplaza 0.08 de n230
UM28	NZL17	Análisis 126 (2)	0.33	N	5	N	0.27	reemplaza 00.33 de n227
UM21	NZL27	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.14	reemplaza 3.54 de n227
UM32	NZL28	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.32	reemplaza 00.04 de n228
UM33	NZL27	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.14	reemplaza 3.01 de n227
UM41	NZL27	Análisis 126 (2)	0.02	N	5	N	0.15	reemplaza 3.76 de n227
UM35	NZL27	Análisis 126 (2)	0.08	N	5	N	0.12	reemplaza 4.26 de n227
UM35	NZL28	Análisis 126 (2)	0.29	N	5	N	0.17	reemplaza 1.21 de n228
UM38	NZL29	Análisis 126 (2)	0.04	N	5	N	0.26	reemplaza 0.04 de n229
US11	NZL21	Análisis 126 (2)	2.02	N	6	N	0.20	reemplaza 3.78 de n221
US11	NZL23	Análisis 126 (2)	3.62	N	5	N	0.23	reemplaza 6.74 de n223
US12	NZL28	Análisis 126 (2)	0.81	N	5	N	0.32	reemplaza 00.83 de n228
US12	NZL29	Análisis 126 (2)	1.02	N	5	N	0.25	reemplaza 7.25 de n229

Código de Línea	UC	Observaciones	Cost.	Sub.	Monte	Contam. Suelo	% Rec.	Observaciones CRFD
US13	NZL28	Análisis 126 (2)	1.00	N	5	N	0.32	reemplaza 2.01 de n228
US13	NZL29	Análisis 126 (2)	3.35	N	5	N	0.25	reemplaza 3.76 de n229
US13	NZL30	Análisis 126 (2)	0.07	N	5	N	0.22	reemplaza 00.67 de n230
US14	NZL28	Análisis 126 (2)	1.22	N	5	N	0.17	reemplaza 1.22 de n228
US14	NZL29	Análisis 126 (2)	0.12	N	5	N	0.20	reemplaza 03.10 de n229
US14	NZL30	Análisis 126 (2)	0.15	N	5	N	0.22	reemplaza 05.55 de n230
US15	NZL28	Análisis 126 (2)	1.26	N	5	N	0.17	reemplaza 1.26 de n228
US15	NZL29	Análisis 126 (2)	3.71	N	5	N	0.25	reemplaza 3.71 de n229
US16	NZL28	Análisis 126 (2)	0.51	N	5	N	0.17	reemplaza 03.53 de n228
US16	NZL29	Análisis 126 (2)	1.49	N	5	N	0.20	reemplaza 1.49 de n229
US17	NZL28	Análisis 126 (2)	0.02	N	5	N	0.32	reemplaza 0.02 de n228
US17	NZL29	Análisis 126 (2)	2.63	N	5	N	0.25	reemplaza 3.63 de n229
US18	NZL28	Análisis 126 (2)	0.93	N	5	N	0.32	reemplaza 00.93 de n228
US18	NZL29	Análisis 126 (2)	6.54	N	5	N	0.25	reemplaza 6.54 de n229
US21	NZL28	Análisis 126 (2)	2.51	N	5	N	0.32	reemplaza 8.84 de n228
US21	NZL29	Análisis 126 (2)	2.16	N	5	N	0.25	reemplaza 3.29 de n229
US21	NZL30	Análisis 126 (2)	0.07	N	5	N	0.22	reemplaza 0.07 de n230
US22	NZL28	Análisis 126 (2)	1.68	N	5	N	0.32	reemplaza 1.68 de n228
US22	NZL29	Análisis 126 (2)	5.60	N	5	N	0.25	reemplaza 5.60 de n229
US23	NZL28	Análisis 126 (2)	3.01	N	5	N	0.32	reemplaza 3.17 de n228
US23	NZL29	Análisis 126 (2)	2.54	N	5	N	0.25	reemplaza 2.78 de n229
US23	NZL30	Análisis 126 (2)	0.07	N	5	N	0.22	reemplaza 0.07 de n230
US24	NZL28	Análisis 126 (2)	3.74	N	5	N	0.32	reemplaza 3.74 de n228
US24	NZL29	Análisis 126 (2)	5.42	N	5	N	0.25	reemplaza 5.42 de n229
US24	NZL30	Análisis 126 (2)	0.11	N	5	N	0.22	reemplaza 00.12 de n230
US25	NZL28	Análisis 126 (2)	0.92	N	5	N	0.32	reemplaza 00.92 de n228
US25	NZL29	Análisis 126 (2)	7.37	N	5	N	0.25	reemplaza 7.37 de n229
US26	NZL28	Análisis 126 (2)	4.75	N	5	N	0.32	reemplaza 4.85 de n228
US26	NZL29	Análisis 126 (2)	2.78	N	5	N	0.25	reemplaza 2.78 de n229
US26	NZL30	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.22	reemplaza 0.03 de n230
US27	NZL28	Análisis 126 (2)	4.78	N	5	N	0.32	reemplaza 4.78 de n228
US27	NZL29	Análisis 126 (2)	4.96	N	5	N	0.25	reemplaza 4.96 de n229
US28	NZL28	Análisis 126 (2)	0.62	N	5	N	0.32	reemplaza 00.80 de n228
US28	NZL29	Análisis 126 (2)	8.98	N	5	N	0.25	reemplaza 8.98 de n229
US28	NZL30	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.22	reemplaza 0.03 de n230
US29	NZL28	Análisis 126 (2)	1.78	N	5	N	0.32	reemplaza 1.78 de n228
US29	NZL29	Análisis 126 (2)	4.96	N	5	N	0.25	reemplaza 4.96 de n229
US30	NZL28	Análisis 126 (2)	3.10	N	5	N	0.32	reemplaza 3.10 de n228
US31	NZL28	Análisis 126 (2)	3.70	N	5	N	0.25	reemplaza 4.31 de n228
US32	NZL28	Análisis 126 (2)	2.56	N	5	N	0.32	reemplaza 1.56 de n228
US32	NZL29	Análisis 126 (2)	3.24	N	5	N	0.25	reemplaza 3.24 de n229
US32	NZL30	Análisis 126 (2)	0.03	N	5	N	0.22	reemplaza 00.03 de n230
US33	NZL28	Análisis 126 (2)	0.30	N	5	N	0.32	reemplaza 03.30 de n228
US33	NZL29	Análisis 126 (2)	6.16	N	5	N	0.25	reemplaza 6.16 de n229
US34	NZL27	Análisis 126 (2)	1.51	N	5	N	0.36	reemplaza 1.93 de n227
US34	NZL28	Análisis 126 (2)	1.24	N	5	N	0.32	reemplaza 1.24 de n228
US34	NZL29	Análisis 126 (2)	5.31	N	5	N	0.25	reemplaza 5.31 de n229
US34	NZL30	Análisis 126 (2)	0.12	N	5	N	0.22	reemplaza 0.12 de n230
VE11	NZL28	Análisis 126 (2)	0.10	N	5	N	0.17	reemplaza 1.72 de n228
VE11	NZL29	Análisis 126 (2)	0.62	N	5	N	0.32	reemplaza 1.68

## ANEXO No. 3

### UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE REDES SUBTERRÁNEAS DE CODENSA CONSTRUIDAS EN CUMPLIMIENTO DE NORMAS LOCALES – OBRA CIVIL

Unidades Constructivas de Líneas (Redes subterráneas de CODENSA construidas en cumplimiento de normatividad municipal) - OBRA CIVIL

Código de Línea	UC	Observaciones	Cant.	Sub.	Monte	Costo en Suizas	% Red.	Observaciones CBE G
AL21	NCL27_OC	Análisis 026 (2)	0.06	N	N	0.14	[2]. Reemplaza 0.04 de NCL27.	
AL22	NCL28_OC	Análisis 025 (2)	0.22	N	N	0.18	[2]. Reemplaza 0.76 de NCL28.	
AL23	NCL29_OC	Análisis 024 (2)	1.78	N	N	0.23	[2]. [4]. Reemplaza 4.65 de NCL29.	
AL24	NCL30_OC	Análisis 023 (2)	0.25	N	N	0.14	[2]. [4]. Reemplaza 0.21 de NCL30.	
AL25	NCL31_OC	Análisis 022 (2)	2.25	N	N	0.14	[2]. [4]. Reemplaza 2.25 de NCL31.	
AL26	NCL32_OC	Análisis 021 (2)	0.79	N	N	0.10	[2]. Reemplaza 1.21 de NCL32.	
AL27	NCL33_OC	Análisis 020 (2)	6.79	N	N	0.25	[2]. [4] y [10]. Reemplaza 1.36 de NCL33.	
AL28	NCL34_OC	Análisis 019 (2)	0.83	N	N	0.14	[2]. Reemplaza 0.15 de NCL34.	
AL29	NCL35_OC	Análisis 018 (2)	1.31	N	N	0.18	[2]. Reemplaza 2.66 de NCL35.	
AL30	NCL36_OC	Análisis 017 (2)	3.82	N	N	0.25	[2]. [4] y [10]. Reemplaza 3.79 de NCL36.	
AL31	NCL37_OC	Análisis 016 (2)	0.01	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.01 de NCL37.	
AL32	NCL38_OC	Análisis 015 (2)	0.31	N	N	0.14	[2]. Reemplaza 0.31 de NCL38.	
AL33	NCL39_OC	Análisis 014 (2)	1.25	N	N	0.18	[2]. [4]. Reemplaza 1.29 de NCL39.	
AL34	NCL40_OC	Análisis 013 (2)	9.51	N	N	0.25	[2]. [4]. Reemplaza 8.01 de NCL40.	
AL35	NCL41_OC	Análisis 012 (2)	1.00	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.01 de NCL41.	
AL36	NCL42_OC	Análisis 011 (2)	1.22	N	N	0.14	[2]. [4]. Reemplaza 1.22 de NCL42.	
AL37	NCL43_OC	Análisis 010 (2)	0.51	N	N	0.18	[2]. Reemplaza 1.87 de NCL43.	
AL38	NCL44_OC	Análisis 009 (2)	2.33	N	N	0.25	[2]. Reemplaza 1.57 de NCL44.	
AL39	NCL45_OC	Análisis 008 (2)	0.02	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.02 de NCL45.	
AL40	NCL46_OC	Análisis 007 (2)	0.28	N	N	0.14	[2]. Reemplaza 0.28 de NCL46.	
AL41	NCL47_OC	Análisis 006 (2)	0.20	N	N	0.10	[10]. Reemplaza 0.20 de NCL47.	
AL42	NCL48_OC	Análisis 005 (2)	0.08	N	N	0.25	[2]. Reemplaza 1.52 de NCL48.	
AL43	NCL49_OC	Análisis 004 (2)	0.27	N	N	0.14	[2]. Reemplaza 0.29 de NCL49.	
AL44	NCL50_OC	Análisis 003 (2)	0.35	N	N	0.10	[2]. Reemplaza 0.31 de NCL50.	
AL45	NCL51_OC	Análisis 002 (2)	0.25	N	N	0.25	[2]. [10]. Reemplaza 0.08 de NCL51.	
AL46	NCL52_OC	Análisis 001 (2)	0.23	N	N	0.14	[2]. [4]. Reemplaza 0.24 de NCL52.	
AL47	NCL53_OC	Análisis 000 (2)	0.81	N	N	0.10	[2]. Reemplaza 1.43 de NCL53.	
AL48	NCL54_OC	Análisis 000 (2)	2.27	N	N	0.25	[2]. Reemplaza 5.43 de NCL54.	
AL49	NCL55_OC	Análisis 000 (2)	0.29	N	N	0.14	[2]. Reemplaza 0.25 de NCL55.	
AL50	NCL56_OC	Análisis 000 (2)	0.11	N	N	0.10	[2]. [4]. Reemplaza 0.11 de NCL56.	
AL51	NCL57_OC	Análisis 000 (2)	2.67	N	N	0.25	[2]. [4]. Reemplaza 2.61 de NCL57.	
AL52	NCL58_OC	Análisis 000 (2)	0.16	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.33 de NCL58.	
AL53	NCL59_OC	Análisis 000 (2)	1.56	N	N	0.14	[2]. [4]. Reemplaza 1.58 de NCL59.	
AL54	NCL60_OC	Análisis 000 (2)	2.26	N	N	0.10	[2]. Reemplaza 2.41 de NCL60.	
AL55	NCL61_OC	Análisis 000 (2)	3.84	N	N	0.25	[2]. [4]. Reemplaza 3.84 de NCL61.	
AL56	NCL62_OC	Análisis 000 (2)	0.93	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 3.56 de NCL62.	
AL57	NCL63_OC	Análisis 000 (2)	1.67	N	N	0.10	[2]. Reemplaza 3.58 de NCL63.	
AL58	NCL64_OC	Análisis 000 (2)	2.53	N	N	0.10	[4]. [2]. Reemplaza 2.13 de NCL64.	
AL59	NCL65_OC	Análisis 000 (2)	8.87	N	N	0.25	[4]. [2]. Reemplaza 5.17 de NCL65.	
AL60	NCL66_OC	Análisis 000 (2)	0.92	N	N	0.24	[2]. Reemplaza 0.17 de NCL66.	
AL61	NCL67_OC	Análisis 000 (2)	2.34	N	N	0.10	[4]. [2]. Reemplaza 2.34 de NCL67.	
AL62	NCL68_OC	Análisis 000 (2)	2.27	N	N	0.25	[4]. [2]. Reemplaza 3.12 de NCL68.	
AL63	NCL69_OC	Análisis 000 (2)	0.15	N	N	0.10	[4]. [2]. Reemplaza 2.16 de NCL69.	
AL64	NCL70_OC	Análisis 000 (2)	0.88	N	N	0.25	[4]. Reemplaza 3.57 de NCL70.	
AL65	NCL71_OC	Análisis 000 (2)	0.62	N	N	0.10	[4]. [2]. Reemplaza 0.54 de NCL71.	
AL66	NCL72_OC	Análisis 000 (2)	1.43	N	N	0.25	[2]. Reemplaza 1.53 de NCL72.	
AL67	NCL73_OC	Análisis 000 (2)	1.54	N	N	0.10	[4]. [2]. Reemplaza 1.54 de NCL73.	
AL68	NCL74_OC	Análisis 000 (2)	4.88	N	N	0.25	[4]. [2] y [10]. Reemplaza 7.85 de NCL74.	
AL69	NCL75_OC	Análisis 000 (2)	0.82	N	N	0.24	[2]. Reemplaza 0.02 de NCL75.	
AL70	NCL76_OC	Análisis 000 (2)	1.80	N	N	0.10	[4]. [2] y [10]. Reemplaza 2.07 de NCL76.	
AL71	NCL77_OC	Análisis 000 (2)	3.71	N	N	0.25	[4] y [2]. Reemplaza 7.05 de NCL77.	
AL72	NCL78_OC	Análisis 000 (2)	0.93	N	N	0.10	[4] y [2]. Reemplaza 2.76 de NCL78.	
AL73	NCL79_OC	Análisis 000 (2)	1.21	N	N	0.25	[2]. Reemplaza 1.54 de NCL79.	
AL74	NCL80_OC	Análisis 000 (2)	0.42	N	N	0.10	[4]. [2] y [10]. Reemplaza 1.14 de NCL80.	
AL75	NCL81_OC	Análisis 000 (2)	1.84	N	N	0.25	[4] y [10]. Reemplaza 3.23 de NCL81.	
AL76	NCL82_OC	Análisis 000 (2)	0.88	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 5.02 de NCL82.	
AL77	NCL83_OC	Análisis 000 (2)	5.38	N	N	0.25	[4]. [2] y [10]. Reemplaza 5.16 de NCL83.	
AL78	NCL84_OC	Análisis 000 (2)	0.19	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.19 de NCL84.	
AL79	NCL85_OC	Análisis 000 (2)	1.18	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 3.58 de NCL85.	
AL80	NCL86_OC	Análisis 000 (2)	2.33	N	N	0.25	[4] y [10]. Reemplaza 2.33 de NCL86.	
AL81	NCL87_OC	Análisis 000 (2)	0.03	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.80 de NCL87.	
AL82	NCL88_OC	Análisis 000 (2)	0.48	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 0.86 de NCL88.	
AL83	NCL89_OC	Análisis 000 (2)	0.93	N	N	0.25	[2]. Reemplaza 2.84 de NCL89.	
AL84	NCL90_OC	Análisis 000 (2)	0.58	N	N	0.14	[2]. Reemplaza 0.52 de NCL90.	
AL85	NCL91_OC	Análisis 000 (2)	1.86	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 2.84 de NCL91.	
AL86	NCL92_OC	Análisis 000 (2)	3.84	N	N	0.25	[4]. Reemplaza 4.82 de NCL92.	
AL87	NCL93_OC	Análisis 000 (2)	0.01	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.01 de NCL93.	
AL88	NCL94_OC	Análisis 000 (2)	2.01	N	N	0.10	[4] y [2]. Reemplaza 2.03 de NCL94.	
AL89	NCL95_OC	Análisis 000 (2)	4.87	N	N	0.25	[4] y [2]. Reemplaza 9.64 de NCL95.	
AL90	NCL96_OC	Análisis 000 (2)	2.56	N	N	0.10	[4] y [2]. Reemplaza 3.58 de NCL96.	
AL91	NCL97_OC	Análisis 000 (2)	3.28	N	N	0.25	[4] y [2]. Reemplaza 7.19 de NCL97.	
AL92	NCL98_OC	Análisis 000 (2)	0.06	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.14 de NCL98.	
AL93	NCL99_OC	Análisis 000 (2)	5.62	N	N	0.10	[2]. Reemplaza 5.62 de NCL99.	
AL94	NCL100_OC	Análisis 000 (2)	8.95	N	N	0.25	[2]. Reemplaza 9.38 de NCL100.	
AL95	NCL101_OC	Análisis 000 (2)	0.24	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.31 de NCL101.	
AL96	NCL102_OC	Análisis 000 (2)	1.97	N	N	0.10	[4] y [2]. Reemplaza 4.14 de NCL102.	
AL97	NCL103_OC	Análisis 000 (2)	4.17	N	N	0.28	[4] y [2]. Reemplaza 4.17 de NCL103.	
AL98	NCL104_OC	Análisis 000 (2)	2.81	N	N	0.14	[4] y [10]. Reemplaza 2.81 de NCL104.	
AL99	NCL105_OC	Análisis 000 (2)	1.94	N	N	0.10	[4] y [2]. Reemplaza 1.94 de NCL105.	
AL100	NCL106_OC	Análisis 000 (2)	4.24	N	N	0.25	[4] y [2]. Reemplaza 4.24 de NCL106.	
AL101	NCL107_OC	Análisis 000 (2)	1.78	N	N	0.10	[4] y [2]. Reemplaza 1.85 de NCL107.	
AL102	NCL108_OC	Análisis 000 (2)	8.80	N	N	0.25	[4] y [2]. Reemplaza 7.79 de NCL108.	
AL103	NCL109_OC	Análisis 000 (2)	0.88	N	N	0.28	[2]. Reemplaza 0.8 de NCL109.	
AL104	NCL110_OC	Análisis 000 (2)	0.54	N	N	0.10	[4] y [2]. Reemplaza 0.73 de NCL110.	
AL105	NCL111_OC	Análisis 000 (2)	6.76	N	N	0.25	[2]. Reemplaza 1.18 de NCL111.	
AL106	NCL112_OC	Análisis 000 (2)	1.84	N	N	0.10	[2]. Reemplaza 1.84 de NCL112.	
AL107	NCL113_OC	Análisis 000 (2)	0.83	N	N	0.25	[2]. Reemplaza 0.83 de NCL113.	
BA22R	NCL114_OC	Análisis 000 (2)	0.34	N	N	0.10	[10]. Reemplaza 0.69 de NCL114.	

Código de Línea	UC	Observaciones	Cant.	Sub.	Monte	Costo en Suizas	% Red.	Observaciones CBE G
BL8	NCL29_OC	Análisis 026 (2)	0.42	N	N	0.25	[10]. Reemplaza 4.12 de NCL29.	
BL9	NCL30_OC	Análisis 025 (2)	0.16	N	N	0.10	[10]. Reemplaza 0.83 de NCL30.	
BL10	NCL31_OC	Análisis 024 (2)	0.24	N	N	0.25	[10]. Reemplaza 4.12 de NCL31.	
BL11	NCL32_OC	Análisis 023 (2)	0.03	N	N	0.10	[10]. Reemplaza 4.12 de NCL32.	
BL12	NCL33_OC	Análisis 022 (2)	0.14	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 2.74 de NCL33.	
BL13	NCL34_OC	Análisis 021 (2)	0.83	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 1.30 de NCL34.	
BL14	NCL35_OC	Análisis 020 (2)	0.16	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 1.27 de NCL35.	
BL15	NCL36_OC	Análisis 019 (2)	0.11	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 2.86 de NCL36.	
BL16	NCL37_OC	Análisis 018 (2)	0.41	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 1.41 de NCL37.	
BL17	NCL38_OC	Análisis 017 (2)	0.06	N	N	0.25	[4] y [10]. Reemplaza 2.14 de NCL38.	
BL18	NCL39_OC	Análisis 016 (2)	0.28	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 0.87 de NCL39.	
BL19	NCL40_OC	Análisis 015 (2)	0.14	N	N	0.25	[10]. Reemplaza 0.83 de NCL40.	
BL20	NCL41_OC	Análisis 014 (2)	0.03	N	N	0.10	[10]. Reemplaza 0.25 de NCL41.	
BL21	NCL42_OC	Análisis 013 (2)	0.07	N	N	0.25	[4]. Reemplaza 1.05 de NCL42.	
BL22	NCL43_OC	Análisis 012 (2)	0.08	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 0.58 de NCL43.	
BL23	NCL44_OC	Análisis 011 (2)	0.82	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 1.81 de NCL44.	
BL24	NCL45_OC	Análisis 010 (2)	0.08	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 0.26 de NCL45.	
BL25	NCL46_OC	Análisis 009 (2)	0.23	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 2.63 de NCL46.	
BL26	NCL47_OC	Análisis 008 (2)	0.04	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 1.08 de NCL47.	
BL27	NCL48_OC	Análisis 007 (2)	0.14	N	N	0.25	[10]. Reemplaza 0.51 de NCL48.	
BL28	NCL49_OC	Análisis 006 (2)	0.03	N	N	0.25	[10]. Reemplaza 2.89 de NCL49.	
BL29	NCL50_OC	Análisis 005 (2)	0.11	N	N	0.25	[4]. Reemplaza 2.26 de NCL50.	
BL30	NCL51_OC	Análisis 004 (2)	0.06	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 1.05 de NCL51.	
BL31	NCL52_OC	Análisis 003 (2)	0.45	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 2.11 de NCL52.	
BL32	NCL53_OC	Análisis 002 (2)	0.08	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 0.18 de NCL53.	
BL33	NCL54_OC	Análisis 001 (2)	0.83	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 0.62 de NCL54.	
BL34	NCL55_OC	Análisis 000 (2)	0.04	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 1.24 de NCL55.	
BL35	NCL56_OC	Análisis 000 (2)	0.01	N	N	0.25	[10]. Reemplaza 0.24 de NCL56.	
BL36	NCL57_OC	Análisis 000 (2)	0.37	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 0.45 de NCL57.	
BL37	NCL58_OC	Análisis 000 (2)	0.04	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 1.17 de NCL58.	
BL38	NCL59_OC	Análisis 000 (2)	0.08	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 3.23 de NCL59.	
BL39	NCL60_OC	Análisis 000 (2)	0.32	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 1.81 de NCL60.	
BL40	NCL61_OC	Análisis 000 (2)	6.11	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 0.31 de NCL61.	
BL41	NCL62_OC	Análisis 000 (2)	0.02	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 2.22 de NCL62.	
BL42	NCL63_OC	Análisis 000 (2)	0.04	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 1.54 de NCL63.	
BL43	NCL64_OC	Análisis 000 (2)	0.38	N	N	0.10	[4] y [2]. Reemplaza 2.26 de NCL64.	
BL44	NCL65_OC	Análisis 000 (2)	1.54	N	N	0.25	[4]. [2] y [10]. Reemplaza 1.64 de NCL65.	
BL45	NCL66_OC	Análisis 000 (2)	0.30	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 0.50 de NCL66.	
BL46	NCL67_OC	Análisis 000 (2)	5.22	N	N	0.25	[4]. [2] y [10]. Reemplaza 7.34 de NCL67.	
BL47	NCL68_OC	Análisis 000 (2)	0.06	N	N	0.25	[10]. Reemplaza 0.06 de NCL68.	
BL48	NCL69_OC	Análisis 000 (2)	1.11	N	N	0.10	[4] y [10]. Reemplaza 1.10 de NCL69.	
BL49	NCL70_OC	Análisis 000 (2)	2.30	N	N	0.25	[4]. [2] y [10]. Reemplaza 3.13 de NCL70.	
BL50	NCL71_OC	Análisis 000 (2)	0.80	N	N	0.10	[4]. Reemplaza 0.80 de NCL71.	
BL51	NCL72_OC	Análisis 000 (2)	0.02	N	N	0.10	[4] y [2]. Reemplaza 1.02 de NCL72.	
BL52	NCL73_OC	Análisis 000 (2)	2.25	N	N	0.25	[4] y [10]. Reemplaza 3.63 de NCL73.	

Unidades Constructivas de Líneas (Redes subterráneas de CODENSA construidas en cumplimiento de normatividad municipal) - OBRA CIVIL

Código de Línea	UC	Observaciones	Coord.	Emb.	Monte	Costos Extras	% Rec.	Observaciones CREC
CK1A	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.69	N	S	N	0.14	(4) Reemplaza 0.69 de NZL27
CK1B	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.67	N	S	N	0.14	(4) Reemplaza 0.67 de NZL27
CK1C	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.19	(4) Reemplaza 0.04 de NZL29
CK1D	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.25	(4) Reemplaza 0.10 de NZL29
CK1E	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.77	N	S	N	0.14	(4) Reemplaza 0.77 de NZL27
CK1C	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.67	N	S	N	0.25	(4) Reemplaza 0.67 de NZL29
CN11	NZL26_OC	Análisis 126 (2)	1.63	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 1.68 de NZL26
CN11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.22	N	S	N	0.25	(4) y (5) Reemplaza 2.29 de NZL29
CN12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.26	N	S	N	0.18	(4), (4), (5) y (10) Reemplaza 2.26 de NZL29
CN12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	4.21	N	S	N	0.25	(4) y (5) Reemplaza 5.13 de NZL29
CN13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.05	N	S	N	0.18	(4), (5) y (10) Reemplaza 1.87 de NZL28
CN13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.73	N	S	N	0.25	(5) y (10) Reemplaza 0.96 de NZL29
CN14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.12	N	S	N	0.18	(4) y (5) Reemplaza 1.60 de NZL29
CN15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.79	N	S	N	0.18	(5) y (10) Reemplaza 1.57 de NZL28
CN15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.90	N	S	N	0.25	(5) Reemplaza 0.28 de NZL29
CN16	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.29	(5) Reemplaza 0.38 de NZL30
CN16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.85	N	S	N	0.19	(4) y (6) Reemplaza 1.85 de NZL28
CN16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.39	N	S	N	0.25	(5) Reemplaza 2.51 de NZL29
CN16	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.28	N	S	N	0.19	(5) Reemplaza 0.28 de NZL30
CN17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.71	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 2.71 de NZL28
CN17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.00	N	S	N	0.25	(5) Reemplaza 1.08 de NZL29
CN21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.05	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 2.05 de NZL29
CN21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.81	N	S	N	0.25	(4) y (5) Reemplaza 1.91 de NZL29
CN21	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.29	(5) Reemplaza 0.03 de NZL30
CN22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.93	N	S	N	0.19	(4) y (5) Reemplaza 2.15 de NZL28
CN22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.04	N	S	N	0.25	(4) y (6) Reemplaza 4.39 de NZL29
CN23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.36	N	S	N	0.18	(4), (4) y (10) Reemplaza 4.85 de NZL28
CN23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.74	N	S	N	0.25	(5) Reemplaza 1.36 de NZL29
CN24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.75	N	S	N	0.19	(5) Reemplaza 1.13 de NZL29
CN24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.47	N	S	N	0.25	(5) Reemplaza 2.82 de NZL29
CN26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.82	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 1.82 de NZL28
CN26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.55	N	S	N	0.25	(4), (5) y (10) Reemplaza 2.22 de NZL29
CN26	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.29	(5) Reemplaza 0.12 de NZL30
CN27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.00	N	S	N	0.18	(5) y (10) Reemplaza 1.41 de NZL28
CN28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.83	N	S	N	0.18	(5) y (10) Reemplaza 0.83 de NZL28
CN28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.26	N	S	N	0.25	(5) y (10) Reemplaza 0.50 de NZL29
CP12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.19	(4) y (10) Reemplaza 0.58 de NZL28
CP12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.98	N	S	N	0.25	(4) y (10) Reemplaza 2.28 de NZL29
CP13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.40	N	S	N	0.18	(4), (5) y (10) Reemplaza 2.49 de NZL28
CP13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.34	N	S	N	0.25	(4) y (5) Reemplaza 0.34 de NZL29
CP14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.18	(10) Reemplaza 0.30 de NZL29
CP21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.23	N	S	N	0.19	(10) Reemplaza 0.52 de NZL28
CP21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.25	(10) Reemplaza 0.83 de NZL29
CP22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.18	(10) Reemplaza 1.09 de NZL29
CP22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.43	N	S	N	0.25	(4) y (10) Reemplaza 0.15 de NZL29
CP22	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.29	(10) Reemplaza 0.83 de NZL30
CP23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.23	N	S	N	0.18	(10) Reemplaza 1.07 de NZL28
CP23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.25	(4) y (10) Reemplaza 0.55 de NZL29
CP24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.75	N	S	N	0.18	(10) Reemplaza 1.09 de NZL28
CP31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.18	(10) Reemplaza 0.06 de NZL28
CP31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	(4) Reemplaza 2.11 de NZL29
CP32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.61	N	S	N	0.18	(4), (5) y (10) Reemplaza 1.85 de NZL28
CP32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.25	(10) Reemplaza 1.74 de NZL29
CP33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.18	(10) Reemplaza 0.75 de NZL29
CP34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.18	(10) Reemplaza 0.12 de NZL28
CP34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	(10) Reemplaza 0.92 de NZL29
CP41	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.25	(10) Reemplaza 0.86 de NZL29
CP42	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.18	(10) Reemplaza 0.46 de NZL28
CP43	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.14	N	S	N	0.18	(4) y (10) Reemplaza 0.81 de NZL28
CP44	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.18	(4) y (10) Reemplaza 0.91 de NZL28
CP44	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.25	(4) y (10) Reemplaza 1.88 de NZL28
CR11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 0.8 de NZL28
CR11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.97	N	S	N	0.25	(4), (5) y (10) Reemplaza 2.01 de NZL29
CR11	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.29	(5) Reemplaza 0.87 de NZL30
CR12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.18	(10) Reemplaza 0.89 de NZL28
CR12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.18	(4) y (5) Reemplaza 0.68 de NZL28
CR12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.15	N	S	N	0.25	(5) y (10) Reemplaza 3.85 de NZL29
CR18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.18	(5) y (10) Reemplaza 0.53 de NZL28
CR18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.96	N	S	N	0.25	(4), (5) y (10) Reemplaza 4.34 de NZL29
CR18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.08	N	S	N	0.25	(10) Reemplaza 1.50 de NZL29
CR16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.77	N	S	N	0.18	(4), (5) y (10) Reemplaza 3.25 de NZL28
CR16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.54	N	S	N	0.25	(4), (5) y (10) Reemplaza 2.71 de NZL29
CR21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.27	N	S	N	0.19	(5) y (10) Reemplaza 3.38 de NZL29
CR21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.32	N	S	N	0.25	(4), (5) y (10) Reemplaza 1.94 de NZL29
CR21	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.29	(5) y (10) Reemplaza 0.83 de NZL30
CR22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.77	N	S	N	0.18	(4), (5) y (10) Reemplaza 2.50 de NZL28
CR22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.04	N	S	N	0.25	(4) y (5) Reemplaza 3.04 de NZL29
CR22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.76	N	S	N	0.18	(4) y (10) Reemplaza 2.44 de NZL28
CR23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.25	(5) Reemplaza 3.53 de NZL29
CR23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.89	N	S	N	0.18	(4) Reemplaza 0.79 de NZL28
CR23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.25	(10) Reemplaza 3.48 de NZL29
CR26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.72	N	S	N	0.18	(4), (5) y (10) Reemplaza 3.46 de NZL28
CR26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.41	N	S	N	0.25	(5) y (10) Reemplaza 0.60 de NZL29
CS11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.13	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 0.13 de NZL28
CS11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.06	N	S	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 2.72 de NZL29
CS12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.58	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 0.58 de NZL28
CS12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	7.25	N	S	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 7.26 de NZL29
CS13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 0.10 de NZL28

Código de Línea	UC	Observaciones	Coord.	Emb.	Monte	Costos Extras	% Rec.	Observaciones CREC
CS18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.62	N	S	N	0.28	(5) y (10) Reemplaza 2.87 de NZL29
CS18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.38	N	S	N	0.18	(4) y (5) Reemplaza 1.38 de NZL28
CS18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	5.01	N	S	N	0.25	(4) y (5) Reemplaza 5.01 de NZL29
CS18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.60	N	S	N	0.18	(4) y (5) Reemplaza 0.75 de NZL29
CS18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.60	N	S	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 4.73 de NZL29
CS18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.61	N	S	N	0.25	(4) y (5) Reemplaza 1.80 de NZL29
CS17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.35	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 1.40 de NZL28
CS17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.85	N	S	N	0.25	(5) y (10) Reemplaza 3.25 de NZL29
CS18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.83	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 0.83 de NZL28
CS18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.25	N	S	N	0.25	(4), (5) y (10) Reemplaza 3.25 de NZL29
CS21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.36	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 0.36 de NZL28
CS21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.55	N	S	N	0.25	(5) Reemplaza 1.55 de NZL29
CS22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.80	N	S	N	0.18	(5) y (10) Reemplaza 1.88 de NZL28
CS22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	4.68	N	S	N	0.25	(4), (5) y (10) Reemplaza 7.67 de NZL29
CS22	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.29	(5) Reemplaza 0.04 de NZL30
CS23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.05	N	S	N	0.18	(4) y (5) Reemplaza 2.05 de NZL28
CS23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	7.96	N	S	N	0.25	(2), (4) y (5) Reemplaza 7.98 de NZL29
CS24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.82	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 1.82 de NZL28
CS24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	7.21	N	S	N	0.25	(4), (5) y (10) Reemplaza 7.21 de NZL29
CS25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.66	N	S	N	0.18	(4) y (5) Reemplaza 2.80 de NZL28
CS25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	6.50	N	S	N	0.25	(2), (4) y (10) Reemplaza 9.38 de NZL29
CS25	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.29	(5) Reemplaza 0.82 de NZL30
CS26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.48	N	S	N	0.25	(5) Reemplaza 1.22 de NZL29
CS27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.18	(5) Reemplaza 0.25 de NZL28
CS27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.71	N	S	N	0.25	(2), (5) y (10) Reemplaza 3.77 de NZL29
CS28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.54	N	S	N	0.18	(4) y (5) Reemplaza 0.54 de NZL28
CS28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.65	N	S	N	0.25	(5) Reemplaza 3.51 de NZL29
CE28	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.29	(5) Reemplaza 0.18 de NZL30
CT11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.24	N	S	N	0.18	reemplaza 2.24 de NZL28
CT11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	6.63	N	S	N	0.25	reemplaza 6.63 de NZL29
CT11	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.13	N	S	N	0.29	reemplaza 0.13 de NZL30
CT12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.53	N	S	N	0.18	reemplaza 2.63 de NZL28
CT12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.71	N	S	N	0.25	reemplaza 3.31 de NZL29
CT12	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.27	N	S	N	0.29	reemplaza 0.27 de NZL30
CT13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	4.64	N	S	N	0.18	reemplaza 4.64 de NZL28
CT13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.38	N	S	N	0.25	reemplaza 2.56 de NZL29
CT13	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.29	reemplaza 0.05 de NZL30
CT14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.07	N	S	N	0.18	reemplaza 3.05 de NZL28
CT14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.51	N	S	N	0.25	reemplaza 3.51 de NZL29
CT14	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.29	reemplaza 0.04 de NZL30
CT15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.81	N	S	N	0.18	reemplaza 1.81 de NZL28
CT15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	4.12	N	S	N	0.25	reemplaza 4.12 de NZL29
CT15	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.29	reemplaza 0.03 de NZL30
CT16	NZL2							

Unidades Constructivas de Líneas (Rutas subterráneas de COENSA construidas en cumplimiento de normatividad municipal) - OBRA CIVIL

Código de Línea	UC	Observaciones	Can.	Sub.	Metro	Const. Bajas	% Rec.	Observaciones CREO
CUI3	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.15	N	S	N	0.25	reemplaza 0.73 de NZL29
CUI4	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.51	N	S	N	0.39	reemplaza 4.75 de NZL29
CUI4	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.18	N	S	N	0.25	reemplaza 2.37 de NZL29
CUI4	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.28	reemplaza 0.07 de NZL30
CUI5	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.27	N	S	N	0.39	reemplaza 0.61 de NZL29
CUI5	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.43	N	S	N	0.25	reemplaza 2.66 de NZL29
CUI5	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.08	N	S	N	0.28	reemplaza 0.08 de NZL30
CUI6	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.39	reemplaza 0.34 de NZL29
CUI6	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	6.15	N	S	N	0.25	reemplaza 0.54 de NZL29
CUI7	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.39	reemplaza 2.51 de NZL29
CUI7	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.28	N	S	N	0.25	reemplaza 4.73 de NZL29
CUI8	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.39	reemplaza 1.13 de NZL29
CUI8	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.02	N	S	N	0.25	reemplaza 1.76 de NZL29
CUI8	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.39	reemplaza 0.43 de NZL29
CUI9	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 0.03 de NZL29
CUI9	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.39	reemplaza 1.45 de NZL29
CUI9	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.28	N	S	N	0.25	reemplaza 2.85 de NZL29
FO11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.39	reemplaza 0.43 de NZL29
FO11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.32	N	S	N	0.39	reemplaza 3.52 de NZL29
FO11	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.20	reemplaza 0.03 de NZL30
FO11F	NZL22_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.39	reemplaza 0.68 de NZL22
FO12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.60	N	S	N	0.39	reemplaza 1.26 de NZL29
FO12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.19	N	S	N	0.25	reemplaza 0.15 de NZL29
FO12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.31	N	S	N	0.39	reemplaza 0.44 de NZL29
FO12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.25	reemplaza 2.22 de NZL29
FO14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.08	N	S	N	0.39	reemplaza 0.20 de NZL29
FO16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.63	N	S	N	0.25	reemplaza 1.81 de NZL29
FO17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.41	N	S	N	0.39	reemplaza 0.51 de NZL29
FO21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.45	N	S	N	0.25	reemplaza 3.17 de NZL29
FO21F	NZL20_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.31	reemplaza 1.18 de NZL20
FO21F	NZL21_OC	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.10	reemplaza 2.07 de NZL21
FO22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.35	N	S	N	0.39	reemplaza 1.31 de NZL29
FO22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	reemplaza 1.42 de NZL29
FO22F	NZL21_OC	Análisis 126 (2)	0.37	N	S	N	0.10	reemplaza 1.60 de NZL21
FO24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.66	N	S	N	0.25	reemplaza 3.71 de NZL29
FO24	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.28	reemplaza 0.14 de NZL30
FO25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.36	N	S	N	0.39	reemplaza 0.97 de NZL29
FO25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.25	reemplaza 0.08 de NZL29
FO26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.39	reemplaza 0.72 de NZL29
FO27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.73	N	S	N	0.39	reemplaza 3.02 de NZL29
FO27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.30	N	S	N	0.25	reemplaza 0.61 de NZL29
FO28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.39	reemplaza 0.49 de NZL29
FO26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.25	reemplaza 1.31 de NZL29
FO01	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.59	N	S	N	0.39	reemplaza 4.45 de NZL29
FO01	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.64	N	S	N	0.25	reemplaza 1.05 de NZL29
FO32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.25	reemplaza 0.40 de NZL29
FO33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.81	N	S	N	0.39	reemplaza 5.61 de NZL29
FO33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.45	N	S	N	0.25	reemplaza 1.22 de NZL29
FO33	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.28	reemplaza 0.35 de NZL30
FO34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.21	N	S	N	0.39	reemplaza 1.59 de NZL29
FO31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.74	N	S	N	0.25	reemplaza 5.06 de NZL29
GG11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.39	reemplaza 0.54 de NZL29
GG11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.25	reemplaza 0.84 de NZL29
GG11	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.28	reemplaza 0.05 de NZL30
GG12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.39	reemplaza 0.50 de NZL29
GG13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.39	reemplaza 0.87 de NZL29
GG15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.63	N	S	N	0.25	reemplaza 0.83 de NZL29
GG17	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.34	reemplaza 0.47 de NZL27
GG17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.74	N	S	N	0.39	reemplaza 1.88 de NZL29
GG21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.39	reemplaza 0.24 de NZL29
GG22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.33	N	S	N	0.39	reemplaza 1.73 de NZL29
GG22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.15	N	S	N	0.25	reemplaza 1.13 de NZL29
GG24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.95	N	S	N	0.39	reemplaza 4.65 de NZL29
GG24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.99	N	S	N	0.25	reemplaza 1.22 de NZL29
GG25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.08	N	S	N	0.39	reemplaza 3.14 de NZL29
GG26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.39	reemplaza 0.74 de NZL29
GG26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.25	reemplaza 0.39 de NZL29
GG32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.39	reemplaza 0.27 de NZL29
GG33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.39	reemplaza 1.02 de NZL29
GG33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.25	reemplaza 2.30 de NZL29
GG34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.39	reemplaza 1.85 de NZL29
GG34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.25	reemplaza 1.54 de NZL29
GG41	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.66	N	S	N	0.39	reemplaza 0.66 de NZL29
GG41	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.25	reemplaza 0.25 de NZL29
GG42	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.39	reemplaza 0.52 de NZL29
GG42	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.17	N	S	N	0.25	reemplaza 1.05 de NZL29
GG43	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.39	reemplaza 1.89 de NZL29
GG43	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.09	N	S	N	0.25	reemplaza 3.30 de NZL29
GG44	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.85	N	S	N	0.39	reemplaza 1.83 de NZL29
GG44	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.40	N	S	N	0.28	reemplaza 0.40 de NZL29
LP11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.25	reemplaza 0.56 de NZL29
LP11F	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.73	N	S	N	0.11	reemplaza 1.15 de NZL29
LP11F	NZL21_OC	Análisis 126 (2)	0.95	N	S	N	0.10	reemplaza 2.61 de NZL21
LP12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.41	N	S	N	0.39	reemplaza 1.76 de NZL29
LP12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.25	reemplaza 1.48 de NZL29
LP12F	NZL20_OC	Análisis 126 (2)	2.27	N	S	N	0.11	reemplaza 3.52 de NZL20
LP12F	NZL21_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.10	reemplaza 0.72 de NZL21
LP12F	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.39	reemplaza 0.42 de NZL29
LP18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.37	N	S	N	0.39	reemplaza 0.14 de NZL29
LP18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.75	N	S	N	0.25	reemplaza 0.73 de NZL29
LP18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.39	reemplaza 1.25 de NZL29
LP18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.25	reemplaza 2.89 de NZL29
LP21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.25	reemplaza 0.01 de NZL29
LP22	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.14	reemplaza 0.21 de NZL27
LP22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.39	reemplaza 0.27 de NZL29
LP22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.91	N	S	N	0.25	reemplaza 1.73 de NZL29
LP24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.14	N	S	N	0.39	reemplaza 1.16 de NZL29
LP24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.52	N	S	N	0.25	reemplaza 2.63 de NZL29
LP26	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.14	reemplaza 0.28 de NZL27
LP31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.25	reemplaza 0.72 de NZL29
LP32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.39	reemplaza 1.53 de NZL29
LP22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.25	reemplaza 0.75 de NZL29
LP33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.39	reemplaza 0.25 de NZL29
LP33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.25	reemplaza 0.61 de NZL29
LP24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.36	N	S	N	0.39	reemplaza 5.82 de NZL29
LP36	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.39	reemplaza 1.46 de NZL29
LP36	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 0.78 de NZL29
LP37	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.39	reemplaza 1.65 de NZL29
LP37	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	reemplaza 0.97 de NZL29
MD17	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	1.72	N	S	N	0.14	reemplaza 2.49 de NZL27
MD21	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	1.72	N	S	N	0.14	reemplaza 3.15 de NZL27
MR11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.11	N	S	N	0.39	reemplaza 1.58 de NZL29
MR11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.23	N	S	N	0.25	reemplaza 2.60 de NZL29
MR12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	4.39	N	S	N	0.39	reemplaza 1.35 de NZL29
MR12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.25	N	S	N	0.25	reemplaza 2.35 de NZL29
MR13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.21	N	S	N	0.39	reemplaza 1.87 de NZL29
MR13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.65	N	S	N	0.25	reemplaza 1.76 de NZL29
MR13	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.28	reemplaza 0.24 de NZL30
MR14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.01	N	S	N	0.39	reemplaza 2.02 de NZL29
MR14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.64	N	S	N	0.25	reemplaza 0.64 de NZL29
MR15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.14	reemplaza 0.02 de NZL29
MR15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.91	N	S	N	0.25	reemplaza 1.12 de NZL29
MR16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.35	N	S	N	0.39	reemplaza 1.36 de NZL29
MR16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.69	N	S	N	0.25	reemplaza 1.63 de NZL29
MR17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.93	N	S	N	0.39	reemplaza 1.44 de NZL29
MR17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.17	N	S	N	0.25	reemplaza 0.52 de NZL29
MR18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.39	reemplaza 3.60 de NZL29
MR18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.71	N	S	N	0.25	reemplaza 0.71 de NZL29
MR21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.02	N	S	N	0.39	reemplaza 5.53 de NZL29
MR21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.69	N	S	N	0.25	reemplaza 2.63 de NZL29
MR22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.92	N	S	N	0.39	reemplaza 0.82 de NZL29
MR22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.90	N	S	N	0.25	reemplaza 0.90 de NZL29
MR23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.07	N	S	N	0.39	reemplaza 2.95 de NZL29
MR24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.00	N	S	N	0.39	reemplaza 2.48 de NZL29
MR24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.10	N	S	N	0.25	reemplaza 4.07 de NZL29
MR25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.91	N	S	N	0.39	reemplaza 1.91 de NZL29
MR25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.25	reemplaza 0.10 de NZL29
MR26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.15	N	S	N	0.39	reemplaza 1.15 de NZL29
MR26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.58	N	S	N	0.25	reemplaza 1.98 de NZL29
MR27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.74	N	S	N		

Unidades Constructivas de Líneas (Redes subterráneas de CODENSA construidas en cumplimiento de normatividad municipal) - OBRA CIVIL

Código de Línea	UC	Observaciones	Can.	Sub.	Metro	Costos Saltes	% Rec.	Observaciones CREO	Código de Línea	UC	Observaciones	Can.	Sub.	Metro	Costos Saltes	% Rec.	Observaciones CREO
M224	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.43	N	S	N	0.18	reemplaza 2.00 de NZL29	SF25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.70	N	S	N	0.25	reemplaza 0.92 de NZL29
M224	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.22	N	S	N	0.15	reemplaza 0.45 de NZL29	SF26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.21	N	S	N	0.19	reemplaza 0.58 de NZL29
M225	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.19	reemplaza 0.91 de NZL29	SF26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.79	N	S	N	0.25	reemplaza 1.85 de NZL29
M232	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.83	N	S	N	0.19	reemplaza 2.88 de NZL29	SF27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.39	N	S	N	0.19	reemplaza 2.68 de NZL29
M232	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.25	reemplaza 0.78 de NZL29	SF27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.31	N	S	N	0.25	reemplaza 0.51 de NZL29
M233	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.19	reemplaza 2.03 de NZL29	SJ12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.65	N	S	N	0.25	reemplaza 1.58 de NZL29
M234	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.68	N	S	N	0.19	reemplaza 1.13 de NZL29	SJ13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.01	N	S	N	0.19	reemplaza 2.08 de NZL29
M234	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.21	N	S	N	0.25	reemplaza 0.51 de NZL29	SJ13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.25	reemplaza 1.58 de NZL29
M235	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.63	N	S	N	0.19	reemplaza 1.48 de NZL29	SJ14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.37	N	S	N	0.19	reemplaza 0.41 de NZL29
M235	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.25	reemplaza 0.68 de NZL29	SJ14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.06	N	S	N	0.25	reemplaza 2.25 de NZL29
M236	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.52	N	S	N	0.25	reemplaza 2.53 de NZL29	SJ15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.25	reemplaza 0.75 de NZL29
SA11	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.14	reemplaza 2.49 de NZL27	SJ15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.25	reemplaza 1.43 de NZL29
SA11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	5.12	N	S	N	0.12	reemplaza 5.74 de NZL29	SJ16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.62	N	S	N	0.19	reemplaza 0.63 de NZL29
SA11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.28	N	S	N	0.25	reemplaza 6.87 de NZL29	SJ16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.17	N	S	N	0.25	reemplaza 3.74 de NZL29
SA11	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.29	N	S	N	0.28	reemplaza 0.29 de NZL30	SJ16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.19	reemplaza 0.69 de NZL29
SA12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.12	N	S	N	0.19	reemplaza 4.03 de NZL29	SM15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.19	reemplaza 1.37 de NZL29
SA12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.35	N	S	N	0.25	reemplaza 3.35 de NZL29	SM17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.45	N	S	N	0.19	reemplaza 1.84 de NZL29
SA13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.19	reemplaza 2.89 de NZL29	SM17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.25	reemplaza 2.27 de NZL29
SA14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.25	reemplaza 0.27 de NZL29	SM17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.32	N	S	N	0.14	reemplaza 2.53 de NZL27
SA14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.81	N	S	N	0.19	reemplaza 5.32 de NZL29	SM22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.25	reemplaza 0.07 de NZL29
SA14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.13	N	S	N	0.25	reemplaza 2.64 de NZL29	SM23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.13	N	S	N	0.25	reemplaza 1.44 de NZL29
SA15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.32	N	S	N	0.19	reemplaza 4.32 de NZL29	SM23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.40	N	S	N	0.19	reemplaza 1.23 de NZL29
SA15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.25	reemplaza 3.31 de NZL29	SM23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.25	reemplaza 0.70 de NZL29
SA16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.54	N	S	N	0.19	reemplaza 2.84 de NZL29	SM26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.19	reemplaza 0.72 de NZL29
SA16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.92	N	S	N	0.25	reemplaza 7.60 de NZL29	SM27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.52	N	S	N	0.19	reemplaza 3.79 de NZL29
SA17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.50	N	S	N	0.19	reemplaza 2.94 de NZL29	SM28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.15	N	S	N	0.25	reemplaza 0.89 de NZL29
SA17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.49	N	S	N	0.25	reemplaza 1.45 de NZL29	SM29	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.17	N	S	N	0.19	reemplaza 1.58 de NZL29
SA17	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.28	reemplaza 0.04 de NZL30	SM29	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.25	reemplaza 0.32 de NZL29
SA21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.22	N	S	N	0.19	reemplaza 1.80 de NZL29	SM29	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.60	N	S	N	0.19	reemplaza 0.28 de NZL29
SA22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.13	N	S	N	0.19	reemplaza 4.13 de NZL29	SQDR	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.11	reemplaza 0.03 de NZL29
SA22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.95	N	S	N	0.25	reemplaza 7.54 de NZL29	SJ11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.28	reemplaza 0.05 de NZL29
SA23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.07	N	S	N	0.19	reemplaza 4.27 de NZL29	SJ11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.19	reemplaza 3.81 de NZL29
SA23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	reemplaza 1.71 de NZL29	SJ11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	4.21	N	S	N	0.28	reemplaza 5.81 de NZL29
SA24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.27	N	S	N	0.19	reemplaza 2.71 de NZL29	SJ12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.15	N	S	N	0.19	reemplaza 0.32 de NZL29
SA24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.96	N	S	N	0.25	reemplaza 2.13 de NZL29	SJ12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.80	N	S	N	0.25	reemplaza 4.79 de NZL29
SA24	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.28	reemplaza 0.12 de NZL30	SJ12	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.28	reemplaza 0.06 de NZL30
SA25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	4.46	N	S	N	0.19	reemplaza 5.67 de NZL29	SJ13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.19	reemplaza 6.09 de NZL29
SA25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.72	N	S	N	0.25	reemplaza 6.54 de NZL29	SJ13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.25	reemplaza 4.73 de NZL29
SA26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.63	N	S	N	0.19	reemplaza 2.61 de NZL29	SJ15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.71	N	S	N	0.19	reemplaza 2.88 de NZL29
SA26	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	1.52	N	S	N	0.28	reemplaza 3.16 de NZL30	SJ16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.17	N	S	N	0.19	reemplaza 2.97 de NZL29
SA27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.88	N	S	N	0.19	reemplaza 2.83 de NZL29	SJ16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.28	N	S	N	0.25	reemplaza 1.48 de NZL29
SA27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.54	N	S	N	0.25	reemplaza 1.49 de NZL29	SJ17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.91	N	S	N	0.19	reemplaza 2.16 de NZL29
SA31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.05	N	S	N	0.19	reemplaza 5.93 de NZL29	SJ17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.68	N	S	N	0.25	reemplaza 0.88 de NZL29
SA31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.40	N	S	N	0.25	reemplaza 1.52 de NZL29	SJ19	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.19	reemplaza 0.25 de NZL29
SA32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.29	N	S	N	0.19	reemplaza 2.33 de NZL29	SJ19	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.53	N	S	N	0.25	reemplaza 1.75 de NZL29
SA32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.25	reemplaza 3.01 de NZL29	SJ21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.19	reemplaza 0.11 de NZL29
SA33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.26	N	S	N	0.19	reemplaza 3.26 de NZL29	SJ22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.36	N	S	N	0.19	reemplaza 2.52 de NZL29
SA34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	4.12	N	S	N	0.19	reemplaza 4.83 de NZL29	SJ23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.19	reemplaza 0.25 de NZL29
SA34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.19	N	S	N	0.25	reemplaza 3.68 de NZL29	SJ23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.25	reemplaza 1.31 de NZL29
SA35	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.38	N	S	N	0.19	reemplaza 1.96 de NZL29	SJ24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.35	N	S	N	0.25	reemplaza 2.84 de NZL29
SA35	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.66	N	S	N	0.25	reemplaza 5.20 de NZL29	SJ25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.19	reemplaza 1.34 de NZL29
SA36	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.62	N	S	N	0.19	reemplaza 2.53 de NZL29	SJ25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.50	N	S	N	0.25	reemplaza 0.57 de NZL29
SA36	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.53	N	S	N	0.25	reemplaza 14.52 de NZL29	SJ26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.19	reemplaza 1.44 de NZL29
SA37	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.19	reemplaza 2.78 de NZL29	SJ26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.25	reemplaza 0.98 de NZL29
SA37	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.51	N	S	N	0.25	reemplaza 5.85 de NZL29	SJ27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.80	N	S	N	0.19	reemplaza 1.81 de NZL29
SA38	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.84	N	S	N	0.19	reemplaza 0.11 de NZL29	SJ27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.87	N	S	N	0.25	reemplaza 1.91 de NZL29
SC11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.19	reemplaza 0.63 de NZL29	SJ27	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.28	reemplaza 0.29 de NZL30
SC12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.32	N	S	N	0.19	reemplaza 1.17 de NZL29	SJ28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.19	reemplaza 3.37 de NZL29
SC12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.16	N	S	N	0.25	reemplaza 1.71 de NZL29	TB10	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.19	reemplaza 3.68 de NZL29
SC13	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.22	N	S	N	0.19	reemplaza 0.60 de NZL29	TB21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.63	N	S	N	0.25	reemplaza 3.69 de NZL29
SC15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.54	N	S	N	0.19	reemplaza 0.81 de NZL29	TB21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.19	reemplaza 0.05 de NZL29
SC15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	reemplaza 0.04 de NZL29	TB23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 1.68 de NZL29
SC22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.33	N	S	N	0.19	reemplaza 0.83 de NZL29	TB24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.19	reemplaza 2.07 de NZL29
SC22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.43	N	S	N	0.25	reemplaza 1.00 de NZL29	TB27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.25	reemplaza 1.94 de NZL29
SC28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.93	N	S	N	0.19	reemplaza 1.68 de NZL29	TB31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.14	N	S	N	0.19	reemplaza 0.53 de NZL29
SC25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.23	N	S	N	0.25	reemplaza 2.54 de NZL29	TB31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.87	N	S	N	0.25	reemplaza 5.62 de NZL29
SC25	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.28	reemplaza 0.25 de NZL30	TB31	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.28	reemplaza 0.05 de NZL30
SC31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 0.05 de NZL29	TB35	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.19	reemplaza 0.38 de NZL29
SC32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.19	reemplaza 0.75 de NZL29	TB35	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.19	N	S	N	0.25	reemplaza 1.45 de NZL29
SC32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.64	N	S	N	0.25	reemplaza 2.26 de NZL29	TE11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.19	reemplaza 0.29 de NZL29
SC34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.19	reemplaza 0.35 de NZL29	TE11	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.19	reemplaza 0.025 de NZL29
SC34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.49	N	S	N	0.25	reempl									

Unidades Constructivas de Líneas (Redes subterráneas de CODENSA construidas en cumplimiento de normalidad municipal) - OBRA CIVIL

Código de Línea	UC	Observaciones	Cost.	Sub.	Manten.	Conten. Bajas	% Rec.	Observaciones CREC
TE27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.25	reemplaza 86 67 de n209
TE28	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.26	N	S	N	0.18	reemplaza 101 de n209
TE29	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.42	N	S	N	0.25	reemplaza 105 de n209
TE31	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.60	N	S	N	0.18	reemplaza 148 de n209
TE32	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.18	reemplaza 108 de n209
TE33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.20	N	S	N	0.25	reemplaza 122 de n211
TE33	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.75	N	S	N	0.18	reemplaza 182 de n208
TE33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.25	reemplaza 189 de n209
TE34	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.58	N	S	N	0.18	reemplaza 147 de n208
TE34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.16	N	S	N	0.25	reemplaza 00 16 de n209
TE34	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.28	reemplaza 00 15 de n200
TE36	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.22	N	S	N	0.18	reemplaza 00 22 de n208
TE36	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.02	A	S	N	0.25	reemplaza 2.91 de n209
TE38	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.38	N	S	N	0.18	reemplaza 2.74 de n208
TO1	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.09	N	S	N	0.18	reemplaza 4.31 de n208
TO1	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.78	N	S	N	0.25	reemplaza 3.28 de n209
TO2	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.04	N	S	N	0.18	reemplaza 2.24 de n208
TO2	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.64	N	S	N	0.25	reemplaza 12 73 de n209
TO2	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.14	N	S	N	0.28	reemplaza 88 27 de n200
TO3	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.81	N	S	N	0.18	reemplaza 4 93 de n208
TO10	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.55	N	S	N	0.25	reemplaza 3 78 de n209
TO14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.32	N	S	N	0.25	reemplaza 00 66 de n209
TO5	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.18	reemplaza 00 44 de n208
TO5	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.27	N	S	N	0.25	reemplaza 171 de n209
TO6	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.25	reemplaza 2 69 de n209
TO7	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.25	reemplaza 00 05 de n208
TO7	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.75	N	S	N	0.18	reemplaza 0 83 de n209
TO7	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.33	N	S	N	0.25	reemplaza 1 01 de n208
TO8	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 0 42 de n209
TO22	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	3.80	N	S	N	0.18	reemplaza 6 66 de n208
TO21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	reemplaza 3 99 de n209
TO26	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.25	reemplaza 00 14 de n208
TO27	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.18	reemplaza 00 10 de n208
TO27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.10	N	S	N	0.25	reemplaza 6 72 de n209
TO28	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.28	reemplaza 00 07 de n200
TO28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.59	N	S	N	0.25	reemplaza 2 83 de n209
TU1	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.18	reemplaza 2 60 de n208
TU2	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.08	N	S	N	0.18	reemplaza 00 31 de n208
TU2	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 00 22 de n209
TU3	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.63	N	S	N	0.18	reemplaza 2 16 de n208
TU4	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.19	N	S	N	0.18	reemplaza 3 27 de n208
TU5	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.19	N	S	N	0.18	reemplaza 00 75 de n208
TU5	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.25	reemplaza 00 49 de n209
TU6	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.89	N	S	N	0.18	reemplaza 3 13 de n208
TU7	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.18	reemplaza 122 de n208
TU7	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.24	N	S	N	0.25	reemplaza 146 de n209
TU8	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.28	N	S	N	0.18	reemplaza 161 de n208
TU9	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.27	N	S	N	0.18	reemplaza 197 de n208
TU13	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.28	reemplaza 00 02 de n200
TU14	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.38	N	S	N	0.18	reemplaza 145 de n208
TU22	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.48	N	S	N	0.18	reemplaza 2 23 de n208
TU22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.43	N	S	N	0.25	reemplaza 129 de n209
TU23	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.47	N	S	N	0.18	reemplaza 146 de n208
TU23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.25	reemplaza 00 44 de n209
TU24	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.18	N	S	N	0.28	reemplaza 3 08 de n200
TU25	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.56	N	S	N	0.18	reemplaza 2 49 de n208
TU25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.27	N	S	N	0.18	reemplaza 2 02 de n208
TU26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.25	reemplaza 164 de n209
TU27	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.72	N	S	N	0.18	reemplaza 149 de n208
TU27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.25	reemplaza 00 40 de n209
TU28	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.67	N	S	N	0.18	reemplaza 2 49 de n208
TU29	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.08	N	S	N	0.18	reemplaza 152 de n208
TU29	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	reemplaza 3 04 de n209
TU2A	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.55	N	S	N	0.18	reemplaza 3 38 de n208
TZ2ER	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.43	N	S	N	0.18	reemplaza 136 de n208
UM43	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.23	N	S	N	0.18	reemplaza 00 64 de n208
UM44	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.14	N	S	N	0.25	reemplaza 00 56 de n209
UM44	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.82	N	S	N	0.28	reemplaza 0 82 de n200
UM47	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.18	reemplaza 00 31 de n208
UM47	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.25	reemplaza 0 23 de n209
UM47	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.09	N	S	N	0.18	reemplaza 00 23 de n208
UM47	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.62	N	S	N	0.18	reemplaza 2 43 de n209
UM42	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.01	N	S	N	0.28	reemplaza 0 01 de n200
UM42	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.14	reemplaza 105 de n207
UM47	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.25	reemplaza 00 00 de n208
UM47	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.06	N	S	N	0.28	reemplaza 0 16 de n200
UM47	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.14	reemplaza 3 76 de n207
UM47	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.14	reemplaza 3 84 de n207
UM47	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.18	reemplaza 30 04 de n208
UM47	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.14	reemplaza 3 81 de n207
UM47	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.14	reemplaza 3 76 de n207
UM47	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	0.08	N	S	N	0.14	reemplaza 2 46 de n207
UM47	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.28	N	S	N	0.18	reemplaza 171 de n208
UM47	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.04	N	S	N	0.25	reemplaza 3 04 de n209
US1	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	2.02	N	S	N	0.18	reemplaza 3 78 de n208
US1	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	5.63	N	S	N	0.25	reemplaza 6 74 de n209
US12	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.18	reemplaza 00 03 de n208
US12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.62	N	S	N	0.25	reemplaza 7 25 de n209

Código de Línea	UC	Observaciones	Cost.	Sub.	Manten.	Conten. Bajas	% Rec.	Observaciones CREC
US10	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.00	N	S	N	0.18	reemplaza 2 06 de n208
US10	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.38	N	S	N	0.25	reemplaza 3 24 de n209
US10	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.28	reemplaza 00 07 de n200
US14	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.22	N	S	N	0.18	reemplaza 1 72 de n208
US14	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.25	reemplaza 00 13 de n209
US14	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.05	N	S	N	0.28	reemplaza 00 05 de n200
US15	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.26	N	S	N	0.18	reemplaza 1 26 de n208
US15	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.73	N	S	N	0.25	reemplaza 3 73 de n209
US18	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.50	N	S	N	0.18	reemplaza 00 53 de n208
US16	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	1.43	N	S	N	0.25	reemplaza 143 de n209
US17	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.02	N	S	N	0.18	reemplaza 0 02 de n208
US17	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.63	N	S	N	0.25	reemplaza 1 63 de n209
US18	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.33	N	S	N	0.18	reemplaza 00 33 de n208
US18	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	6.94	N	S	N	0.25	reemplaza 6 94 de n209
US21	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	2.51	N	S	N	0.18	reemplaza 2 51 de n208
US21	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.16	N	S	N	0.25	reemplaza 2 16 de n209
US21	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.28	reemplaza 0 07 de n200
US22	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.58	N	S	N	0.18	reemplaza 1 58 de n208
US22	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	5.60	N	S	N	0.25	reemplaza 5 60 de n209
US23	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	3.19	N	S	N	0.18	reemplaza 3 19 de n208
US23	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.64	N	S	N	0.25	reemplaza 2 64 de n209
US23	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.07	N	S	N	0.28	reemplaza 0 07 de n200
US24	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	3.74	N	S	N	0.18	reemplaza 3 74 de n208
US24	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	5.12	N	S	N	0.25	reemplaza 5 12 de n209
US24	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.11	N	S	N	0.28	reemplaza 00 11 de n200
US25	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.92	N	S	N	0.18	reemplaza 00 92 de n208
US25	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	7.77	N	S	N	0.25	reemplaza 7 77 de n209
US26	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	4.78	N	S	N	0.18	reemplaza 4 78 de n208
US26	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	2.78	N	S	N	0.25	reemplaza 2 78 de n209
US26	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.28	reemplaza 0 03 de n200
US27	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	4.78	N	S	N	0.18	reemplaza 4 78 de n208
US27	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	4.96	N	S	N	0.25	reemplaza 4 96 de n209
US28	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.63	N	S	N	0.18	reemplaza 00 63 de n208
US28	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	6.96	N	S	N	0.25	reemplaza 6 96 de n209
US28	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.03	N	S	N	0.28	reemplaza 0 03 de n200
US31	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	3.13	N	S	N	0.18	reemplaza 3 13 de n208
US31	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.70	N	S	N	0.25	reemplaza 3 70 de n209
US32	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	2.56	N	S	N	0.18	reemplaza 2 56 de n208
US32	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	3.24	N	S	N	0.25	reemplaza 3 24 de n209
US33	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.00	N	S	N	0.28	reemplaza 00 00 de n200
US33	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.30	N	S	N	0.18	reemplaza 00 30 de n208
US33	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	6.18	N	S	N	0.25	reemplaza 6 18 de n209
US34	NZL27_OC	Análisis 126 (2)	1.83	N	S	N	0.14	reemplaza 1 83 de n207
US34	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	1.24	N	S	N	0.18	reemplaza 1 24 de n208
US34	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	5.30	N	S	N	0.25	reemplaza 5 30 de n209
US34	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.12	N	S	N	0.28	reemplaza 0 12 de n200
VE11	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.10	N	S	N	0.18	reemplaza 172 de n208
VE12	NZL28_OC	Análisis 126 (2)	0.62	N	S	N	0.18	reemplaza 100 de n208
VE12	NZL29_OC	Análisis 126 (2)	0.25	N	S	N	0.25	reemplaza 00 25 de n209
VE12	NZL30_OC	Análisis 126 (2)	0.08	N	S	N	0.28	reemplaza 00 08 de n200
VE14	NZL2							



## ANEXO No. 4

**MODELO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA EN  
CONDUCTORES DE REDES SUBTERRÁNEAS CONSTRUIDAS EN  
CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD LOCAL .**

**Consideraciones técnicas**

La corriente que es transportada por un conductor presenta pérdidas de energía en forma de calor y una caída de voltaje debido a la impedancia del conductor.

- Las pérdidas de energía en forma de calor generan un aumento en la temperatura en el conductor, estas pérdidas dependen de la resistencia del conductor y de la corriente que circula por el mismo, el límite de transporte de la corriente se presenta cuando la temperatura que alcance genere un deterioro del conductor.
- La caída de tensión está asociada a la impedancia del conductor (que depende directamente de la longitud) y de la magnitud de la corriente, el valor de la corriente se debe limitar de acuerdo con la impedancia total del circuito para garantizar una tensión dentro de los niveles de calidad establecidos.

Por lo anterior, el aumento de la temperatura del conductor y la caída de voltaje en un circuito condicionan la cantidad de corriente que puede circular por conductor y por ende la carga a ser alimentada.

La potencia esta dada por:

$$S = VI^* \quad , \quad S = \frac{V^2}{Z^*}$$

Despejando obtenemos que la impedancia de un conductor esta dada por:

$$Z = \frac{V^2}{S^*}$$

$$Z = \frac{V^2 * S}{S^2}$$

La potencia aparente se compone de potencia activa y potencia reactiva:

$$S = (P + jQ)$$

La resistencia y la inductancia de un conductor esta dada por:

$$R = \frac{V^2}{S^2}(P) \quad y \quad X = \frac{V^2}{S^2}(Q)$$

$$P = S * \text{Cos}(\theta) \quad \text{y} \quad Q = S * \text{Sen}(\theta)$$
$$R = \frac{V^2}{S^2} * S * \text{Cos}(\theta) \quad \text{y} \quad X = \frac{V^2}{S^2} * S * \text{Sen}(\theta)$$

Donde:

*Z: Impedancia de la carga.*  
*V: Voltaje.*  
*S: Potencia de la carga.*  
*P: Potencia activa.*  
*Q: Potencia reactiva.*  
*R: Resistencia.*  
*X: Reactancia.*

En el diseño del circuito se debe elegir el conductor de un calibre que permita atender adecuadamente la demanda de energía en el horizonte de tiempo proyectado sin que el conductor se vea limitado por su capacidad de corriente, y la caída de tensión supere los límites de calidad establecidos sin sobredimensionarlo originando sobrecostos innecesarios.

#### **Verificación de la eficiencia de los conductores subterráneos.**

Para poder verificar la eficiencia en la selección de las redes se aplicó un modelo para determinar el grado de eficiencia que tiene un circuito subterráneo en función de la carga que alimenta, el calibre del conductor y la distancia.

A continuación se explican las características consideradas en el desarrollo del modelo:

##### *a) Selección de conductores.*

Para el modelo se utilizaron los conductores que actualmente son reconocidos para las Unidades Constructivas de redes subterráneas correspondientes a N2L21, N2L22, N2L23, N2L24, y N2L25 para líneas subterráneas de 1 circuito de nivel II, y N2L26, N2L27, N2L28, N2L29, y N2L30 para líneas subterráneas de 2 circuitos de nivel II, con calibres de 500 MCM, 350 MCM, 4/0 AWG, 1/0 AWG, y 2 AWG.

##### *b) Características de los conductores seleccionados*

En la siguiente tabla se establecen las características mecánicas y físicas de los conductores utilizados por CODENSA en sus redes subterráneas:



Datos de los conductores utilizados para el modelo					
Conductor	Cobre				
Calibra	2	1/0	4/0	350	500
Área (mm <sup>2</sup> ) <sup>5</sup>	33.6	53.4	107	177	253
Diámetro (mm) <sup>6</sup>	3.541	8.246	11.672	15.012	17.769
Radio (mm) <sup>7</sup>	3.270	4.123	5.836	7.506	8.884
Estándar métrico equiv	35	50	120	350	500
Espesor cable + aislamiento (mm) <sup>8</sup>	7.770	8.823	10.336	12.006	13.385
Esp cable + aislamiento + pantalla (mm) <sup>9</sup>	9.570	10.523	12.336	14.106	15.584
Espesor total cable (mm) <sup>10</sup>	13	14.5	16.5	19.25	20.5

### c) Curva de Cargabilidad

Para cada uno de los conductores mencionados anteriormente se encontró la curva de cargabilidad, en la cual se establece la carga máxima aplicable a un conductor con diferentes longitudes de manera que la caída de tensión no exceda un límite establecido, los criterios aplicados para su determinación fueron similares a los utilizados en los circuitos de Nivel de Tensión 4, esto es una demanda máxima correspondiente a una carga igual al 150% de la demanda máxima del 2001 equivalente a un crecimiento del 4% durante 10 años con una regulación de tensión del 4%.

Para la simulación se utilizó el modelo *Alternative Transient Program (ATP)*, para obtener el modelo eléctrico de un cable a partir de sus características físicas, en este caso de los conductores subterráneos a simular. Posteriormente los modelos obtenidos fueron cargados con diferentes potencias para determinar, mediante la variación de distancias, la máxima longitud que debe tener un cable para una caída de tensión equivalente a una regulación del 4%.

Además de las características del cable, se utilizaron los siguientes parámetros: resistividad para el cobre de  $1.72 \cdot 10^{-8} \text{ohm} \cdot \text{m}$ , tanto para el núcleo como para la pantalla, permitividad relativa de 2.26 y 3 correspondiente a XLPE para el aislamiento, y resistividad del suelo de  $150 \text{ohm} \cdot \text{m}$ . Se simuló la ubicación de los cables a una profundidad de 0.9 metros y una separación entre ellos de 0.2 metros<sup>11</sup>.

<sup>5</sup> Latincasa y BICC.

<sup>6</sup> Latincasa y BICC.

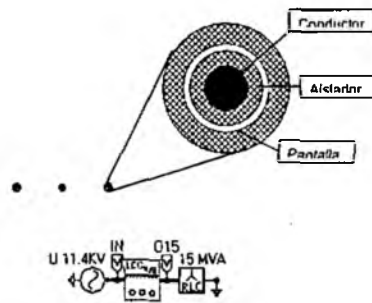
<sup>7</sup> Latincasa y BICC.

<sup>8</sup> BICC y Pirelli, 4.5 mm espesor mínimo de aislamiento al 100% para 15kV.

<sup>9</sup> Superior Cables y Pirelli.

<sup>10</sup> Superior Cables y Pirelli.

<sup>11</sup> NTC 2050 y BICC Cables.



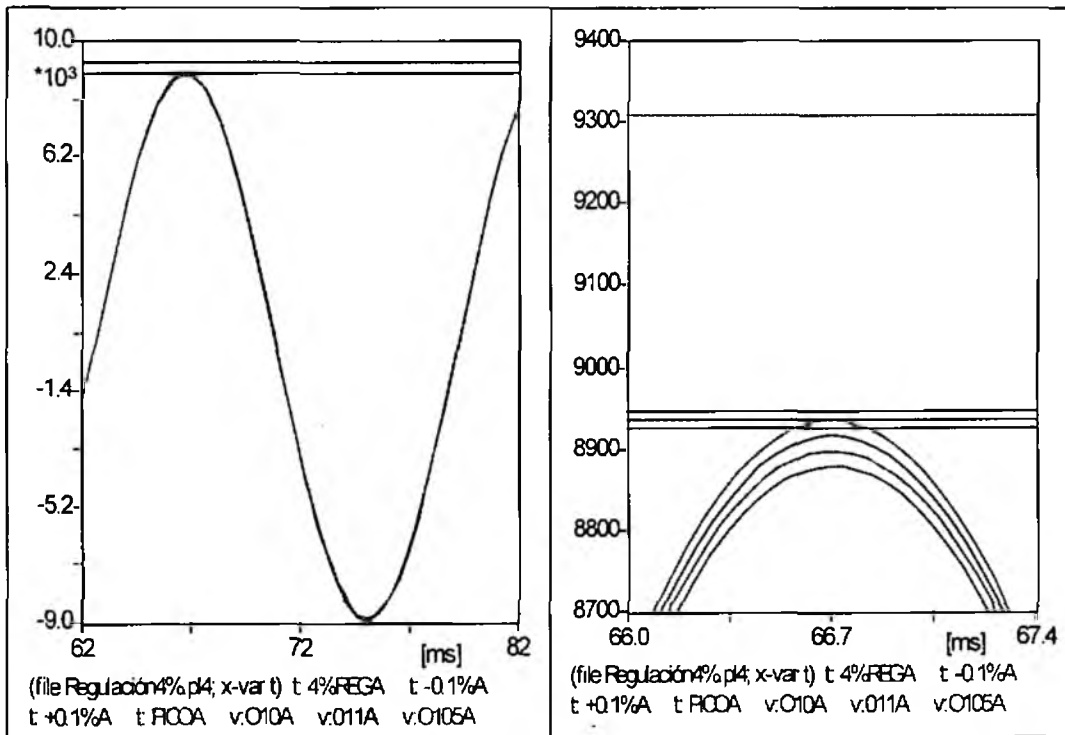
Circuito y vista de los conductores simulados en ATP.

Para la simulación se variaron las distancias ante variaciones de potencias de 0,5 MVA hasta alcanzar una regulación del 4% con un grado de precisión de 0.1%. Las cargas se simularon con un factor de potencia de 0.9 inductivo y a un voltaje de 11.400 voltios línea a línea.

S (MVA)	S fase (MVA)	Corriente (Amp)	P fase (MW)	Q fase (MVAR)	R (ohms)	Xl (ohms)
16.0	5.3	810.3	4.8	2.3	7.3	3.5
15.5	5.2	785.0	4.7	2.3	7.5	3.7
15.0	5.0	759.7	4.5	2.2	7.8	3.8
14.5	4.8	734.3	4.4	2.1	8.1	3.9
14.0	4.7	709.0	4.2	2.0	8.4	4.0
13.5	4.5	683.7	4.1	2.0	8.7	4.2
13.0	4.3	658.4	3.9	1.9	9.0	4.4
12.5	4.2	633.1	3.8	1.8	9.4	4.5
12.0	4.0	607.7	3.6	1.7	9.7	4.7
11.5	3.8	582.4	3.5	1.7	10.2	4.9
11.0	3.7	557.1	3.3	1.6	10.6	5.1
10.5	3.5	531.8	3.2	1.5	11.1	5.4
10.0	3.3	506.4	3.0	1.5	11.7	5.7
9.5	3.2	481.1	2.9	1.4	12.3	6.0
9.0	3.0	455.8	2.7	1.3	13.0	6.3
8.5	2.8	430.5	2.6	1.2	13.8	6.7
8.0	2.7	405.2	2.4	1.2	14.6	7.1
7.5	2.5	379.8	2.3	1.1	15.6	7.6
7.0	2.3	354.5	2.1	1.0	16.7	8.1
6.5	2.2	329.2	2.0	0.9	18.0	8.7
6.0	2.0	303.9	1.8	0.9	19.5	9.4
5.5	1.8	278.5	1.7	0.8	21.3	10.3
5.0	1.7	253.2	1.5	0.7	23.4	11.3
4.5	1.5	227.9	1.4	0.7	26.0	12.6
4.0	1.3	202.6	1.2	0.6	29.2	14.2
3.5	1.2	177.3	1.1	0.5	33.4	16.2
3.0	1.0	151.9	0.9	0.4	39.0	18.9
2.5	0.8	126.6	0.8	0.4	46.8	22.7
2.0	0.7	101.3	0.6	0.3	58.5	28.3
1.5	0.5	76.0	0.5	0.2	78.0	37.8
1.0	0.3	50.6	0.3	0.1	117.0	56.6
0.5	0.2	25.3	0.2	0.1	233.9	113.3

Datos de las cargas utilizadas en la simulación.

Cabe anotar que los datos obtenidos corresponden a la fase ubicada físicamente en el medio del arreglo de los conductores, debido a que esta presenta una mayor impedancia que las otras dos fases y por ende una mayor caída de tensión.



**Determinación de la cargabilidad para conductores subterráneos de Nivel de Tensión 2 (Cu) para una Regulación de 4% en ATP**

Estas simulaciones arrojaron para cada conductor una serie de pares ordenados de distancia y potencia para cada uno de los conductores.

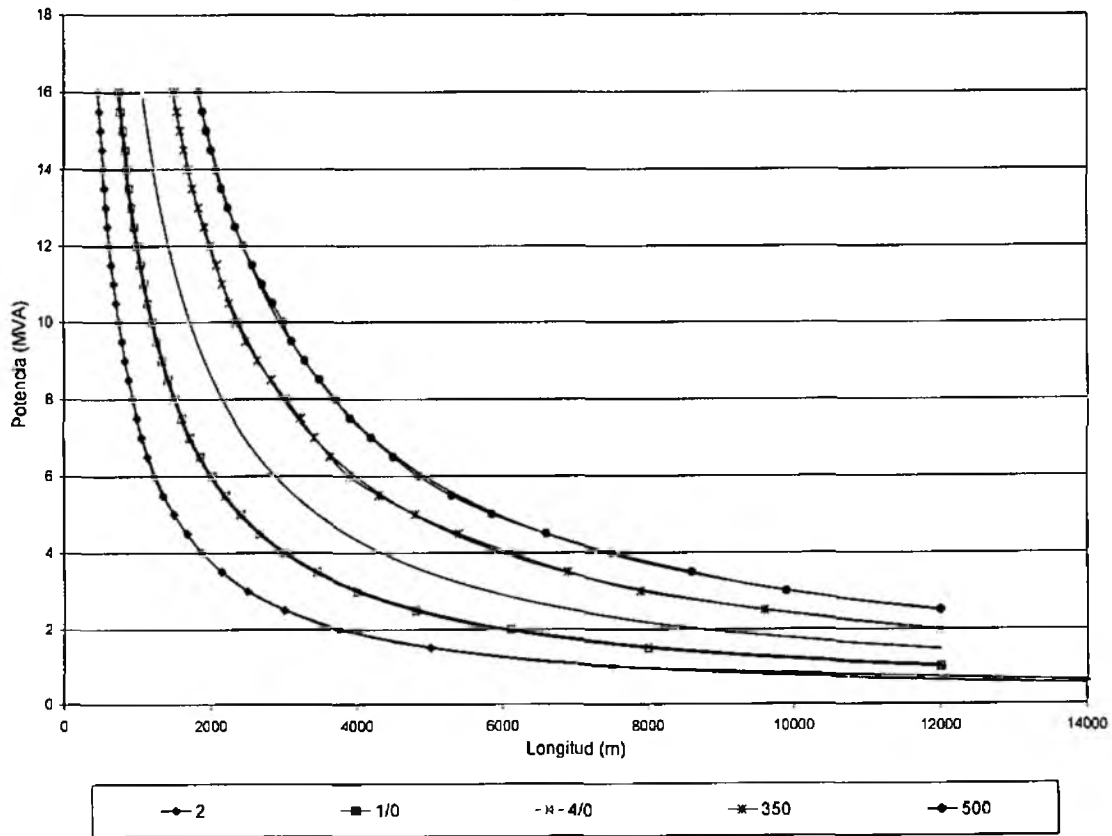
Potencia (MVA)	Distancia (m)				
	2	1/0	4/0	350	500
16	470	750	1080	1500	1840
15.5	480	770	1110	1540	1890
15	500	800	1140	1580	1940
14.5	520	830	1180	1630	2000
14	540	860	1230	1690	2070
13.5	560	890	1280	1760	2150
13	580	920	1330	1840	2240
12.5	600	960	1380	1920	2340
12	620	1000	1430	2000	2450
11.5	650	1040	1490	2080	2570
11	680	1090	1550	2160	2700
10.5	710	1140	1620	2250	2840
10	750	1200	1700	2350	2990
9.5	790	1260	1800	2480	3100
9	830	1330	1920	2630	3280
8.5	880	1410	2040	2820	3480
8	930	1500	2160	3020	3700
7.5	990	1600	2290	3220	3900
7	1060	1720	2430	3420	4200
6.5	1140	1860	2600	3630	4500
6	1230	2020	2850	3900	4850
5.5	1350	2200	3150	4300	5300
5	1500	2410	3500	4800	5850
4.5	1680	2660	3900	5400	6600
4	1880	3000	4350	6100	7500

3.5	2150	3450	4850	6900	8600
3	2500	4000	5700	7900	9900
2.5	3000	4800	6900	9600	12000
2	3750	6100	8800	12000	
1.5	5000	8000	12000		
1	7500	12000			
0.5	16000				

Potencia vs Distancia para cada conductor.

Estos puntos se asociaron a una ecuación mediante una regresión a una curva potencial obteniendo así una curva continua de cargabilidad para cada uno de los calibres.

Cargabilidad máxima para conductores subterráneos de Nivel de Tensión 2 (Cu)  
Regulación 4%



Las curvas que describen la cargabilidad del conductor son:

Curvas de cargabilidad para conductores subterráneos de Nivel de Tensión 2.		
Calibre	Ecuación	R <sup>2</sup>
1	$y = 7108.3x^{-0.9924}$	0.9998
1/0	$y = 11819x^{-0.9978}$	1
4/0	$y = 15923x^{-0.9898}$	0.9997
350	$y = 22777x^{-0.9942}$	0.9997
500	$y = 26742x^{-0.9882}$	0.9997

Nota: con Y = Potencia(MVA)  
X = Distancia(m)

d) *Límite térmico.*

Dadas las características de las curvas que definen el comportamiento de la cargabilidad de un cable, cuando la distancia tiende a cero la potencia tendería a infinito, lo cual físicamente no es cierto si se tienen en cuenta los límites térmicos del conductor, esto es debido a que en el ATP no se consideran las características térmicas de los conductores, por lo tanto se hace necesario establecer un límite térmico para las distancias mas cortas. La capacidad de corriente para una temperatura determinada se obtiene a través de los datos suministrados por las normas técnicas y catálogos de los fabricantes a continuación se presenta la capacidad de corriente para los circuitos que se están considerando:

Capacidad de corriente para circuitos trifásicos subterráneos					
Calibre	1	1/0	4/0	350	500
Capacidad de Corriente (Amp) 90°C <sup>12</sup>	155	200	295	390	465
Potencia (MVA)	3.061	3.949	5.825	7.701	9.182

e) *Curva de eficiencia.*

La curva de eficiencia esta determinada por tres tramos, en el primero el valor de la frontera estará dado por el límite térmico debido a que para longitudes cortas no hay problemas de regulación, en el segundo tramo ya el límite impuesto por la regulación reduce la capacidad del conductor, en el tercer tramo el límite es la distancia a la cual es ineficiente realizar una línea de esa longitud a ese nivel de tensión por menor valor de la regulación de voltaje y por lo tanto se mantiene el valor correspondiente al límite de regulación obtenido en la mayor distancia reconocida.

El primer parámetro esta determinado por el 56% del límite térmico, el segundo corresponde al 75% del límite de cargabilidad y el tercero estará determinado por

<sup>12</sup> NTC 2050 y BICC Cables.

el límite de regulación a una distancia de 10.000 metros. El punto de intercepción entre la recta de límite térmico y la curva de cargabilidad se halló al despejar x para cada conductor de:

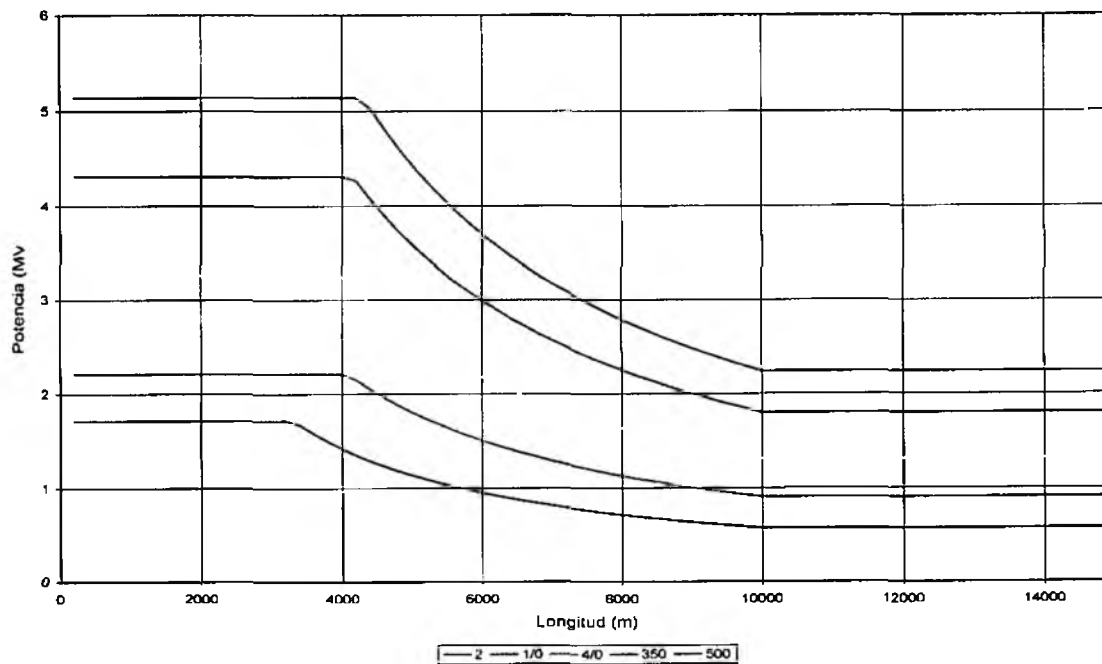
$$0.56 * P_{\text{Límite térmico}} = 0.75 * a * x^b$$

Capacidad de corriente para circuitos subterráneos					
Conductor	2	1/0	4/0	350	500
Distancia (m)	3306.6	4082.1	3984.1	4156.8	4305.6

Los criterios del límite térmico del 40% y la curva de cargabilidad del 75% son similares a los establecidos para el cálculo del índice de eficiencia de Nivel de Tensión 4, esto es debido a que en la práctica las condiciones no permiten utilizar el conductor hasta éstos límites, y por lo tanto para efectos del cálculo del índice de eficiencia, cuando se hable del límite térmico y límite de cargabilidad se estará refiriendo a éstos.

Por lo tanto para calcular la eficiencia de un circuito, bastará con comparar la carga y la distancia del circuito con la curva de eficiencia para obteniendo así un índice de eficiencia

Curva de eficiencia para circuitos subterráneos de Nivel de Tensión 2 (Cu) 4%



## f) Cálculo del índice de eficiencia.

El cálculo del índice de eficiencia para un circuito se hará mediante la razón entre la potencia del circuito y el valor de la curva de eficiencia.

Calibre	Primer tramo	Segundo tramo	Tercer tramo
2	$L < 3306.6$ $I_{ef} = \frac{P}{1.714}$	$10000 > L > 3306.6$ $I_{ef} = \frac{P * L^{0.9924}}{7108.3 * 0.75}$	$L > 10000$ $I_{ef} = \frac{P}{0.572}$
1/0	$L < 4082.1$ $I_{ef} = \frac{P}{2.211}$	$10000 > L > 4082.1$ $I_{ef} = \frac{P * L^{0.9978}}{11819 * 0.75}$	$L > 10000$ $I_{ef} = \frac{P}{0.904}$
4/0	$L < 3984.1$ $I_{ef} = \frac{P}{2.262}$	$10000 > L > 3984.1$ $I_{ef} = \frac{P * L^{0.9898}}{15923 * 0.75}$	$L > 10000$ $I_{ef} = \frac{P}{1.312}$
350	$L < 4156.8$ $I_{ef} = \frac{P}{4.313}$	$10000 > L > 4156.8$ $I_{ef} = \frac{P * L^{0.9942}}{22777 * 0.75}$	$L > 10000$ $I_{ef} = \frac{P}{1.802}$
500	$L < 4305.6$ $I_{ef} = \frac{P}{5.142}$	$10000 > L > 4305.6$ $I_{ef} = \frac{P * L^{0.9882}}{267420 * 0.75}$	$L > 10000$ $I_{ef} = \frac{P}{2.236}$

Donde:

*P*: Demanda máxima de potencia (MVA)

*L*: Longitud del tramo de línea (m)

*I<sub>ef</sub>*: Índice de eficiencia para el circuito (p.u.), donde el máximo índice reconocido es 1.

### Determinación del índice de eficiencia para los conductores subterráneos de CODENSA.

El cálculo de la eficiencia se realizó con base en la potencia pico del circuito, la cual fue obtenida de la energía reportada por la empresa en kWh/año aplicando el factor de carga de 0.6896 correspondiente al nivel de tensión 2 en Bogotá. Esta demanda se consideró aplicada al final del circuito.

Las curvas de eficiencia se obtuvieron para las Unidades Constructivas reconocidas en la Resolución CREG 082 de 2002 y los índices de eficiencia se realizaron para las Unidades Constructivas reportadas por la empresa en cada tramo del circuito independientemente del calibre del conductor.

Para la determinación de la eficiencia de conductores se realizó el siguiente procedimiento:

- Comparación de la potencia máxima de cada tramo de los circuitos con la curva de eficiencia del conductor correspondiente a la Unidad Constructiva reportada por la empresa.
- Comparar la potencia máxima del circuito con el conductor reconocido en las Unidades Constructivas inmediatamente inferior a la Unidad Constructiva reportada, si el índice de eficiencia resulta superior a uno, se asume eficiente el tramo del circuito. Esto es, al analizar que un circuito que tenga un índice de eficiencia menor a uno ( $< 1$ ) pero al considerarlo con la UC inmediatamente inferior resulta con un índice de eficiencia mayor que uno ( $> 1$ ), se considera eficiente debido a que no podría haberse construido con un conductor menor mas eficiente.
- En los circuitos cuya potencia máxima es inferior al límite impuesto por la curva del conductor menor reconocido por la Unidades Constructivas, la eficiencia se calculó con base en la diferencia de potencias entre el conductor correspondiente a la Unidad Constructiva reportada por la empresa y el menor conductor reconocido mediante las Unidades Constructivas.

A continuación se presentan los resultados de eficiencias para los circuitos subterráneos del Nivel de Tensión 2 para CODENSA:

Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 2									
CODIGO	1	2	4	250	300	350	1/0	2/0	4/0
AJ21	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AJ22	No	1.000	No	No	0.741	No	No	1.000	1.000
AJ23	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AJ24	No	1.000	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AJ25	No	1.000	No	1.000	1.000	No	No	1.000	1.000
AJ26	1.000	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AJ27	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AJ28	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AJ29	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AJ2A	1.000	1.000	No	No	0.551	No	No	1.000	1.000
AJ2B	1.000	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AU11	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU12	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU14	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU16	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU18	No	No	No	No	0.423	No	No	1.000	0.559
AU21	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU22	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU23	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU24	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU25	1.000	No	No	No	0.621	No	No	1.000	1.000
AU26	No	1.000	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AU27	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU31	No	1.000	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
AU32	No	No	No	No	0.525	No	No	1.000	1.000
AU34	No	No	No	No	0.689	No	No	1.000	1.000
AU35	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU36	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
AU37	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
BA11R	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
BA21R	No	1.000	No	No	0.724	0.724	No	1.000	1.000
BA22R	No	No	No	0.525	0.397	No	No	No	0.525



Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 2									
CODIGO	1	2	4	250	300	350	1/0	2/0	4/0
BA23R	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
BL11	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
BL12	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
BL13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL14	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL16	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL18	No	No	No	No	No	No	No	No	0.490
BL21	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.491
BL22	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL23	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.564
BL24	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL26	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL27	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL28	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL32	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL33	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL34	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
BL35	No	No	No	No	0.657	No	No	No	No
BL36	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BL37	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
BL38	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO11	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO11R	No	No	No	No	0.447	0.447	No	No	0.591
BO12	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO12R	No	No	No	No	No	0.752	No	1.000	1.000
BO13	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
BO13R	No	No	No	No	No	No	No	No	0.525
BO14	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO15	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
BO16	No	No	No	No	No	No	No	No	1.000
BO17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO18	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.673
BO21	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO22	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
BO23	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
BO24	No	No	No	No	No	No	No	No	1.000
BO25	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
BO26	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
BO27	No	1.000	No	No	0.645	No	No	1.000	1.000
BO28	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.670
BO32	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO33	No	No	No	No	0.725	No	No	1.000	1.000
BO34	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO35	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO36	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.634
BO37	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
BO38	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CB12D	No	No	No	No	No	No	No	No	0.525
CB13D	No	No	No	No	No	No	No	No	0.525
CC11	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.583
CC12	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CC13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CC14	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CC16	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.616
CC17	No	No	No	No	0.545	No	No	1.000	1.000
CC18	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CC21	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CC23	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CC24	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CC26	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CC27	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CC28	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.525
CC29	No	No	No	No	1.000	No	1.000	1.000	1.000
CC2A	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CE11	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	No
CF11D	No	No	No	No	No	No	No	0.775	No
CF12D	No	No	No	No	No	No	No	0.775	No
CF13D	No	No	No	No	No	No	No	No	0.525
CH14	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.615

Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 2									
CODIGO	1	2	4	250	300	350	1/0	2/0	4/0
CH21	No	No	No	No	No	No	No	1.000	No
CH22	No	No	No	No	No	No	No	No	0.554
CJ11	No	No	No	No	No	No	No	1.000	No
CJ12	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	No
CJ21	No	No	No	No	No	No	No	1.000	No
CJ22	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CK11	No	No	No	No	0.524	No	No	1.000	1.000
CK12	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	No
CK13	No	No	No	No	0.561	No	No	1.000	No
CK14	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	No
CK15	No	No	No	No	0.502	No	No	No	0.664
CK16	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
CK17	1.000	No	No	No	0.465	No	No	1.000	0.615
CK18	1.000	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
CK1A	No	No	No	No	0.397	No	No	No	0.525
CK1B	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
CK1C	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
CL11R	No	No	No	0.643	No	No	No	No	No
CN11	1.000	No	No	No	0.574	No	No	1.000	1.000
CN12	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CN13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CN14	1.000	1.000	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
CN15	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CN16	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	0.640
CN17	No	1.000	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
CN21	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.548
CN22	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.437
CN23	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CN24	1.000	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
CN26	0.058	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
CN27	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CN28	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CP12	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CP13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CP14	No	No	No	No	No	No	No	No	1.000
CP21	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CP22	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CP23	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CP24	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CP31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.627
CP32	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.586
CP33	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.567
CP34	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
CP41	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CP42	No	0.058	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CP43	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CP44	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CR11	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CR12	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	0.606
CR13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CR14	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CR15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CR16	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CR21	1.000	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.503
CR22	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CR23	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CR24	No	No	No	No	No	No	No	No	1.000
CR25	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
CR26	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS11	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS12	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS13	No	1.000	No	No	0.567	No	No	1.000	1.000
CS14	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS15	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS16	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	No
CS17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS18	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS21	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS22	1.000	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
CS23	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
CS24	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS25	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS26	No	No	No	No	No	No	No	1.000	No

Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 2									
CODIGO	1	2	4	250	300	350	1/0	2/0	4/0
CS27	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CS28	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
CT11	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT12	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT13	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT14	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT15	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT16	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT17	1.000	1.000	No	No	0.397	No	No	1.000	0.512
CT21	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.665
CT22	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT23	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT24	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT25	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT26	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT27	No	1.000	No	No	No	No	No	0.654	0.525
CT31	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CT32	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT33	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT34	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CT35	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CT36	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	0.660
CT37	1.000	No	No	No	No	No	No	0.629	0.525
CU11	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CU12	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CU13	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CU14	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.679
CU15	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CU16	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CU17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
CU18	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CU19	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CU1B	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
CX11D	No	No	No	No	No	No	No	No	0.525
CX12D	No	No	No	No	No	No	No	No	1.000
CX13D	No	No	No	No	No	No	No	No	0.647
CY11	No	No	No	No	No	No	No	0.775	No
CY12	No	No	No	No	No	No	No	0.775	No
CY21	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
FO11	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO11R	No	No	No	1.000	1.000	No	No	1.000	1.000
FO12	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO13	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO13R	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO14	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
FO15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO16	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO17	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.637
FO21	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO21R	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
FO22	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	0.541
FO22R	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
FO24	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO25	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.540
FO26	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO27	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO28	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
FO32	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
FO33	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
FO34	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
GG11	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
GG12	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
GG15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.632
GG17	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
GG21	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
GG22	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
GG24	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
GG25	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.506
GG26	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
GG32	1.000	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
GG33	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
GG34	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000

Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 2									
CODIGO	1	2	4	250	300	350	1/0	2/0	4/0
GG41	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
GG42	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
GG43	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
GG44	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
LP11	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.555
LP11R	No	No	No	No	1.000	1.000	No	1.000	1.000
LP12	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.775	0.525
LP12R	No	No	No	No	0.431	No	No	1.000	0.570
LP13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.534
LP13R	No	No	No	No	0.397	No	No	No	0.525
LP15	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
LP18	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.559
LP21	No	1.000	No	No	0.397	No	0.775	0.775	0.525
LP22	No	1.000	No	No	0.504	No	No	1.000	0.666
LP24	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
LP25	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.629
LP26	No	No	No	No	0.596	No	No	1.000	1.000
LP31	No	1.000	No	No	0.397	No	0.775	0.775	0.525
LP32	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
LP33	No	No	No	No	0.637	No	No	1.000	1.000
LP34	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
LP36	1.000	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
LP37	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MO17	No	No	No	No	0.503	No	No	1.000	0.665
MO21	No	1.000	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
MR11	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
MR12	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR13	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR14	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR16	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR17	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR18	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
MR21	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR22	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR23	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR24	No	No	No	No	No	No	No	0.631	0.500
MR25	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
MR26	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
MR27	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR28	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR29	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR2B	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR2C	1.000	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
MR31	1.000	No	No	No	0.651	No	No	1.000	1.000
MR32	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR33	No	No	No	No	0.679	No	No	No	1.000
MR36	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MR38	No	No	No	No	0.656	No	No	1.000	1.000
MZ11	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ12	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ13	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	0.589
MZ14	1.000	No	No	No	0.428	No	No	1.000	0.566
MZ15	No	No	No	No	No	No	No	No	0.437
MZ16	No	No	No	No	No	No	No	No	1.000
MZ17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ21	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ22	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ23	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ24	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ26	No	No	No	No	No	No	No	No	1.000
MZ31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ32	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.623
MZ33	No	1.000	No	No	0.746	No	No	1.000	1.000
MZ34	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ35	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
MZ36	No	No	No	No	No	No	No	1.000	No
SA11	No	1.000	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
SA12	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA14	No	1.000	No	No	0.657	No	No	1.000	1.000
SA15	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	0.618
SA16	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000

Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 2									
CODIGO	1	2	4	250	300	350	1/0	2/0	4/0
SA17	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA21	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA22	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.667
SA23	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.514
SA24	1.000	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
SA25	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA28	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
SA27	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.539
SA31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA32	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA33	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA34	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA35	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA36	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SA37	No	No	No	No	0.453	No	No	1.000	0.599
SA38	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.637
SC11	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
SC12	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SC13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.650
SC15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SC22	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SC25	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.618
SC31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SC32	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SC33	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SC34	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SC35	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SF11	No	1.000	No	No	No	No	1.000	1.000	0.543
SF12	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SF15	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SF17	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.659
SF21	1.000	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SF22	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SF23	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SF24	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SF25	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SF28	No	No	No	No	No	No	0.775	0.775	0.525
SF27	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SF28	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SJ11	No	1.000	No	No	No	No	No	No	No
SJ12	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SJ13	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SJ14	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SJ15	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SJ1A	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SJ1B	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SJ1D	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SJ1E	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SM15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.657
SM17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.670
SM1C	No	No	No	No	0.742	No	No	1.000	No
SM22	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000	1.000
SM23	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SM25	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SM26	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SM27	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.538
SM28	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SM29	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.437
SP11	No	No	No	No	No	No	No	0.775	No
SQ13R	No	No	No	No	0.397	No	No	No	No
SU11	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SU12	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SU13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SU15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SU16	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SU17	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SU18	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SU21	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SU22	No	No	No	No	0.723	No	No	1.000	1.000
SU23	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.594
SU24	1.000	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
SU25	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SU26	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000

Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 2									
CODIGO	1	2	4	250	300	350	1/0	2/0	4/0
SU27	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
SU28	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TB13	No	No	No	No	No	No	No	No	0.461
TB21	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TB23	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TB24	No	No	No	No	0.506	No	No	1.000	0.669
TB27	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TB31	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TB35	No	No	No	No	No	1.000	No	1.000	1.000
TE11	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE12	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE14	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TE15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE16	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE18	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE21	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TE23	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE25	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE26	No	No	No	No	0.665	No	No	1.000	1.000
TE27	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
TE28	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE32	No	No	No	No	0.665	No	No	1.000	1.000
TE33	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE34	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TE36	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TE38	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TO11	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TO12	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TO13	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TO14	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	0.574
TO15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TO16	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TO17	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TO18	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TO22	No	No	No	No	No	No	No	No	0.436
TO24	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.584
TO26	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TO27	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TO28	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TU11	No	1.000	No	No	No	0.397	No	0.775	0.525
TU12	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU13	No	No	No	No	No	No	No	No	1.000
TU14	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
TU15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU16	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU18	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU19	1.000	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000
TU1A	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TU22	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.639
TU23	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU24	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TU25	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU26	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU27	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU28	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU29	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TU2A	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
TZ15R	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
UM13	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
UM14	No	1.000	No	No	No	0.421	No	1.000	0.557
UM17	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
UM21	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.645
UM23	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	0.534
UM24	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
UM27	1.000	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
UM28	No	1.000	No	No	0.627	No	1.000	1.000	1.000
UM31	No	No	No	No	0.372	No	No	No	No
UM32	No	1.000	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
UM33	No	No	No	No	0.397	0.397	No	0.775	0.525

Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 2									
CODIGO	1	2	4	250	300	350	1/0	2/0	4/0
UM34	No	No	No	No	0.526	No	No	1.000	No
UM35	No	No	No	No	0.317	No	No	No	0.525
UM36	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
US11	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US12	No	1.000	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
US13	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US14	No	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
US15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.525
US16	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
US17	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US18	No	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
US21	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US22	No	No	1.000	No	No	No	No	1.000	1.000
US23	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US24	1.000	No	No	No	0.746	No	No	1.000	1.000
US25	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US26	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US27	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US28	1.000	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
US31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US32	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US33	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
US34	No	1.000	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
VE11	No	No	No	No	No	No	No	No	0.525
VE12	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VE14	No	1.000	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
VE15	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VE16	1.000	No	No	No	1.000	No	No	1.000	1.000
VE17	No	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VE18	1.000	1.000	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VE23	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VE24	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.555
VE25	1.000	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VE26	1.000	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
VE27	No	No	No	No	0.746	No	No	1.000	1.000
VE28	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
VE31	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VE33	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
VE35	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VI11R	No	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
VI12	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VI14	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.539
VI22	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.667
VI23	No	No	No	No	No	No	No	1.000	1.000
VI24	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.601
VI25	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
VI34	No	No	No	No	No	No	No	1.000	0.661
VI35	No	No	No	No	No	No	No	No	1.000
VI36	No	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525

Este mismo procedimiento se aplicó para el caso de los circuitos de Nivel 3 adecuando las curvas de eficiencia a la potencia de este nivel de tensión.

A continuación se presentan los resultados de eficiencias para los circuitos subterráneos del Nivel de Tensión 3 para CODENSA:

Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 3								
CÓDIGO	1	2	250	300	350	1/0	2/0	4/0
BA22R	No	No	No	0.397	No	No	No	0.525

Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 3								
CÓDIGO	1	2	250	300	350	1/0	2/0	4/0
BO11R	No	No	No	0.397	0.397	No	No	0.525
BO12R	No	No	No	No	0.397	No	0.775	0.525
CT25	No	1.000	No	No	No	No	0.775	0.525
CU1B	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
FO11R	No	No	No	0.405	No	No	1.000	0.535
FO21R	No	No	No	0.400	No	No	1.000	0.529
FO22	No	1.000	No	No	No	No	0.775	0.440
FO22R	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
GG12	No	1.000	No	No	No	No	0.775	0.525
GG25	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.506
GG33	No	1.000	No	No	No	No	0.775	0.525
GG43	No	No	No	No	No	No	0.645	0.525
GG44	No	1.000	No	No	No	No	0.775	0.525
LP11R	No	No	No	0.397	0.397	No	0.775	0.523
LP12R	No	No	No	0.379	No	No	0.775	0.525
SC12	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SC13	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SC25	1.000	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SF25	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SF26	No	No	No	No	No	0.775	0.775	0.525
SF27	No	No	No	No	No	No	0.772	0.525
SJ12	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SJ13	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SJ14	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SQ13R	No	No	No	0.397	No	No	No	No
SU25	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SU26	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
SU27	1.000	1.000	No	No	No	No	0.775	0.525
SU28	No	No	No	No	No	No	0.775	0.437
TB23	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TB27	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TE11	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525



Resultados de eficiencia por circuito para el Nivel de Tensión 3								
CÓDIGO	1	2	250	300	350	1/0	2/0	4/0
TE12	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
TE26	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
TE27	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
TU11	No	1.000	No	No	0.397	No	0.775	0.525
TZ15R	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
US12	No	1.000	No	0.397	No	No	1.000	0.525
US23	1.000	No	No	No	No	No	1.000	0.488
US24	1.000	No	No	0.397	No	No	1.000	0.497
US31	No	No	No	No	No	No	0.693	0.512
VE15	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
VE18	1.000	1.000	No	No	No	No	0.775	0.525
VE27	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
VE31	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
VE33	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
VI11R	No	No	No	0.397	No	No	0.775	0.525
VI25	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525
VI36	No	No	No	No	No	No	0.775	0.525