

Indicadores de Calidad de Servicio en Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica

Informe 2019 (Datos 2018)



COMISIÓN DE INTEGRACIÓN
ENERGÉTICA REGIONAL

Secretaría Ejecutiva
Montevideo - Uruguay

**Grupo de Trabajo
Proyecto CIER 06**

EL FUNCIONAMIENTO DE LA CIER	5
PRESENTACIÓN	6
Agradecimientos.....	7
1. Introducción	8
2. Objetivo	10
3. Empresas participantes (20)	11
3.1 Empresas de Brasil consideradas para complementar el informe (54)	12
3.2 Otras empresas consideradas para complementar el informe (36)	14
4. Definición de indicadores	16
4.1 Indicadores representativos de la calidad del servicio	16
4.1.1 Terminología.....	16
4.1.2 Periodo de control	19
4.1.3 Información de magnitud de la empresa	19
4.1.4 Indicadores gerenciales	19
4.2 Indicadores Comerciales	26
4.2.1 Indicador de calidad de atención – Tiempo medio de conexión en BT	26
4.2.2 Indicador de calidad de facturación	26
5. Gráficos de resultados	27
Gráfico 1: Extensión de red de MT por cliente – (metros de red de MT/cliente).....	27
Gráfico 2: Extensión de red de MT más BT por cliente – (metros de red de MT+BT/cliente	28
Gráfico 3.1: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias	29
Gráfico 3.2: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias	30
Empresas con menos de 500.000 clientes	30
Gráfico 3.3: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias	31
Empresas con más de 500.000 clientes	31
Gráfico 4: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias por mt de red MT/cliente	32
Gráfico 5.1: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias	33
Gráfico 5.2: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias	34
Empresas con menos de 500.000 clientes	34
Gráfico 5.3: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias	35
Empresas con más de 500.000 clientes	35
Gráfico 6: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias ordenado por mt de red MT/cliente	36
Gráfico 7.1: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias.....	37
Gráfico 7.2: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias.....	38
Empresas con menos de 500.000 clientes	38
Gráfico 7.3: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias.....	39
Empresas con más de 500.000 clientes	39
Gráfico 8: Duración media de las interrupciones – cliente (Dc horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente	40
Gráfico 9: Dc forzado (horas) - promedio por país	41
Gráfico 10: Duración media de reposición (DMR horas) Total de incidencias	42
Gráfico 11: Duración media de reposición (DMR horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente	43
Gráfico 12: Frecuencia media de interrupción por potencia (Fs) Total de incidencias	44
Gráfico 13: Frecuencia media de interrupción por potencia (Fs) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente	45
Gráfico 14: Tiempo total de interrupción por potencia (Ts horas) Total de incidencias	46
Gráfico 15: Tiempo total de interrupción por potencia (Ts horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente.....	47
Gráfico 16: Duración media de las interrupciones-potencia (Ds horas) Total de incidencias	48
Gráfico 17: Duración media de las interrupciones-potencia (Ds horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente	49
Gráfico 18: Tiempo medio de conexión en BT (días)	50

Gráfico 19: Porcentaje de pérdidas totales por empresa.....	51
Gráfico 20: Porcentaje de pérdidas técnicas por empresa.....	52
Gráfico 21: Porcentaje de pérdidas no técnicas por empresa.....	53
Gráfico 22.1: Fc vs Clientes Urbanos (%).....	54
Gráfico 22.2: Fc vs Clientes Urbanos (%).....	55
Gráfico 23.1: Tc vs Clientes Urbanos (%).....	56
Gráfico 23.2: Tc vs Clientes Urbanos (%).....	57
Gráfico 24: Fc vs Redes Aéreas (%).....	58
Gráfico 25: Tc vs Redes Aéreas (%).....	59
Gráfico 26.1: Porcentaje Clientes Urbanos vs Rurales.....	60
Gráfico 26.2: Porcentaje Clientes Urbanos vs Rurales.....	61
Gráfico 27.1: Porcentaje Redes Aéreas vs Subterráneas MT.....	62
Gráfico 27.2: Porcentaje Redes Aéreas vs Subterráneas MT.....	63
Gráfico 28.1: Porcentaje BT vs MT.....	64
Gráfico 28.2: Porcentaje BT vs MT.....	65
Gráfico 29: Longitud Media MT (km) vs Fc.....	66
Gráfico 30: Trabajos con Tensión (% del total de empresas).....	67
Gráfico 31: Termografías (% del total).....	68
Gráfico 32: Métodos de Reclamo (%).....	69
6. Comentarios de ayuda al uso de los resultados.....	70
Indicador Fc y Fs Frecuencia Media de Interrupción.....	71
Indicador Dc y Ds Duración Media de las Interrupciones.....	74
Indicador Tc y Ts Tiempo Total de Interrupción.....	74
Anexo.....	75
Informaciones relativas a dimensiones y características de las empresas.....	75
Datos de redes de las empresas.....	75
Planilla 1.1: Dimensión de las empresas.....	76
Planilla 1.2: Dimensión de las empresas (continuación).....	77
Planilla 1.3: Dimensión de las empresas (continuación).....	78
Planilla 1.4: Dimensión de las empresas (continuación).....	79
Planilla 1.5: Dimensión de las empresas (continuación).....	80
Planilla 1.6: Dimensión de las empresas (continuación).....	81
Planilla 2.1: Composición del mercado.....	82
Planilla 2.2: Composición del mercado (continuación).....	83
Planilla 2.3: Composición del mercado (continuación).....	84
Planilla 2.4: Composición del mercado (continuación).....	85
Planilla 2.5: Composición del mercado (continuación).....	86
Planilla 2.6: Composición del mercado (continuación).....	87
Informaciones relativas a los indicadores de las empresas.....	88
Planilla 3.1: Frecuencia por cliente.....	89
Planilla 3.2: Frecuencia por cliente (continuación).....	90
Planilla 3.3: Frecuencia por cliente (continuación).....	91
Planilla 3.4: Frecuencia por cliente (continuación).....	92
Planilla 3.5: Frecuencia por cliente (continuación).....	93
Planilla 4.1: Duración por cliente.....	94
Planilla 4.2: Duración por cliente (continuación).....	95
Planilla 4.3: Duración por cliente (continuación).....	96
Planilla 4.4: Duración por cliente (continuación).....	97
Planilla 4.5: Duración por cliente (continuación).....	98
Planilla 5.1: Duración media por cliente.....	99
Planilla 5.2: Duración media por cliente (continuación).....	100
Planilla 5.3: Duración media por cliente (continuación).....	101
Planilla 5.4: Duración media por cliente (continuación).....	102
Planilla 5.5: Duración media por cliente (continuación).....	103
Planilla 6: Duración media reposición.....	104
Planilla 7.1: Indicadores por potencia.....	105
Planilla 7.2: Indicadores por potencia (continuación).....	106

Planilla 7.3: Indicadores por potencia (continuación)	107
Planilla 7.4: Indicadores por potencia (continuación)	108
Planilla 7.5: Indicadores por potencia (continuación)	109
Planilla 7.6: Indicadores por potencia (continuación)	110
Planilla 8: IKR.....	111
Planilla 9: Tiempo medio de conexión en BT e Indicador de calidad de facturación.....	112
Planilla 10.1: Pérdidas (%).....	113
Planilla 10.2: Pérdidas (%) (continuación)	114
Planilla 10.3: Pérdidas (%) (continuación)	115
Planilla 11: NIEPI, TIEPI	116
Planilla 12: Circuitos Media Tensión (Ítems 1-6).....	117
Planilla 13: Circuitos Media Tensión (Ítems 7-12).....	118
Planilla 14: Mantenimiento.....	119
Planilla 15: Sistemas ISO	120



EL FUNCIONAMIENTO DE LA CIER

CIER - Comisión de Integración Energética Regional -

Es una organización de carácter internacional y regional, fundada en 1964 que posee el reconocimiento de los gobiernos de los países que la componen, de duración ilimitada y sin fines de lucro.

Reúne a empresas y organismos del sector energético de los Países Miembros, así como también a los Miembros Asociados y Entidades Vinculadas al área.

La sede internacional de la CIER está ubicada en Montevideo, Uruguay. Cada país miembro se encuentra representado por un Comité Nacional y en Centroamérica - El Caribe - por un Comité Regional.

Misión

Promover e impulsar la integración del Sector Energético Regional con énfasis en la interconexión de los sistemas eléctricos y los intercambios comerciales, la cooperación mutua entre sus asociados, la gestión del conocimiento y la promoción de negocios sustentables.

Valores

Cooperación Solidaria, Compromiso, Pluralidad, Trabajo Colaborativo, Confianza y Confiabilidad.

La CIER atiende las necesidades del sector y de sus Miembros a través de una organización estructurada por Áreas del negocio eléctrico (Generación, Transmisión, Distribución y Áreas Corporativas) y Plataformas de Conocimiento (temas específicos transversales)

Es un organismo con presencia internacional, reconocido por las organizaciones de tipo similar ARPEL, ABRADDEE, OLADE, CEPAL, WEC, OEA, entidades financieras multilaterales BID CAF, con socios estratégicos de la región y fuera de ella ENERCLUB, CIRCE, IEA, CIGRE (<http://www.cier.org>).

La Comisión está estructurada con base en Comités Nacionales que representan a la organización en sus respectivos países más un Comité Regional de Centroamérica y el Caribe.

PRESENTACIÓN

Este informe fue preparado por el Grupo de Trabajo Proyecto CIER 06 con base en los indicadores definidos en el proyecto con aportes de empresas asociadas, organizaciones colaboradoras e información relevada de páginas de internet por la propia CIER.

El Grupo de Trabajo encargado de analizar y editar la información está compuesto por:

Ing. Alexandra Arias
Ing. Ignacio Rodríguez
Ing. José Miguel Acosta
Ing. Tomás Di Lavello

La CIER destaca el valioso y desinteresado trabajo de todos los miembros del grupo.

En el 2019 se presentaron al proyecto 20 empresas asociadas a CIER, y se ha completado la información con 54 empresas de Brasil, y 36 entre Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá y Perú que suman un total de 110 empresas en la región, las cuales distribuyen energía a 163 millones de clientes y poseen 4,8 millones de kilómetros de redes de distribución.

La información aportada por las empresas mencionadas fue revisada y homogeneizada a efectos de evitar errores de formato, unidades o inconsistencias en el diligenciamiento de las Planillas.

Se ha completado el informe con datos de empresas brasileñas, en general nucleadas en ABRADEE (Asociación Brasileña de Distribuidores de Energía Eléctrica). Los datos, de estas, fueron extraídos del sitio web de ANEEL, aportes de ABRADEE y páginas web.

Se incluye la definición y los valores de España correspondientes a los indicadores TIEPI y NIEPI, que coinciden (prácticamente) con la definición de los indicadores Ts y Fs de CIER, para distintos tipos de zonas tipificadas en la normativa española: Urbana, Semiurbana, Rural Concentrada y Rural Dispersa. Los mismos son publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Algunas empresas no figuran en todos los indicadores dado que no participaron de forma directa del informe y la información obtenida es parcial.



Agradecimientos

Agradecemos a todos los profesionales de las empresas participantes que generosamente nos han enviado la información para la confección del presente informe y a los cuales hemos compartido informes preliminares para su consideración. Sin su colaboración hubiera sido imposible su desarrollo.

Amelia Carranza
Carlos Fonseca Arce
Carolina Alexandra Quintero Gil
Cristian Acuña Brenes
Ernesto San Miguel
Gary Palacios
Javier Alonso Montoya Palacio
Jorge Mario Mijangos Rivas
Luis Cataldo
Mauricio Montoya Bozzi
Misael Cano
Numa Jimenez
Pedro Malsenido Soruco
Rodrigo Barrantes Bastos
Sebastián Marcoaldi
William Escobar

1. Introducción

Los aspectos de calidad del servicio han sido una preocupación constante de las empresas a nivel mundial y regional dado la importancia creciente que ha tenido la energía eléctrica en la producción de bienes y servicios, contribuyen a la calidad de vida de los seres humanos.

Asimismo, es indispensable para la vida en ciudades fenómeno que se ha acelerado alrededor del mundo y donde América Latina presenta altos indicadores.

En un principio las propias empresas, en forma directa desarrollaron sus indicadores de calidad, autorregulándose, asimismo en algunos países las instituciones de gobierno instituyeron normas como en el caso de Brasil la Portaria N° 046 de abril de 1978 de la DNAEE u otros.

A partir de fines de los años 80 del siglo pasado se produjeron un sin número de cambios en el Sector Eléctrico; la separación de roles, amplias privatizaciones, desverticalización de empresas así como la creación de entes reguladores de la actividades del sector eléctrico. Este hecho ha sido un cambio cualitativo de enorme impacto sobre todo por la determinación de límites de los indicadores, la aparición de sanciones, y fiscalización independiente.

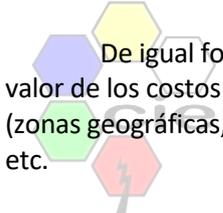
Se puso énfasis en la modificación del régimen económico de las mismas, buscando la eficiencia y asegurando una calidad del servicio mínima. En particular sobre este último punto se establecieron obligaciones que se incluyeron en reglamentos de calidad del servicio con sanciones económica por la no calidad en caso de incumplimiento.

Frente a esta nueva realidad las empresas han incorporado la calidad del servicio en forma prioritaria en su gestión, dado que, de no alcanzar ciertos niveles mínimos de calidad las mismas deben compensar a los clientes o afrontar multas. Dichos pagos actúan como sanciones económicas que buscan dar señales que incentiven la inversión y la buena gestión de los procesos de explotación, desarrollo de infraestructuras y comercialización. En caso de que las empresas no sigan dichas señales se produce un impacto en el resultado financiero en primera instancia y en casos más graves cabe la posibilidad de pérdida de la propia concesión.

En este escenario el uso de los indicadores de calidad dentro del conjunto de indicadores gerenciales es un importante instrumento para el manejo de la Empresa. Su análisis, desglose y asociación a los objetos o activos y procesos de gestión es muy importante en la sostenibilidad de la mismas.

En la actualidad casi todos los países latinoamericanos usan indicadores de calidad del servicio similares. A pesar de que siguen existiendo variantes en cuanto algunos aspectos como la duración mínima del corte para llamarlo permanente (1, 3, 5 minutos), la inclusión de ciertos niveles de tensión, la consideración de los cortes programados, la consideración los eventos de fuerza mayor, etc.

También persisten diferencias entre el uso de indicadores basados en clientes y potencia a pesar de que existe una predominancia a usar los primeros. En dicho caso todos los clientes tienen el mismo valor para el indicador lo cual en la realidad no es del todo cierto. Es por eso que hay que complementar el uso de estos indicadores con procesos de seguimiento para los clientes de mayores consumos o que poseen características críticas en el uso de la energía: hospitales, industrias o comercios intensivos en el uso de la energía eléctrica o usuarios electrodependientes.



De igual forma la lógica para definir límites de calidad mínima por los reguladores y el valor de los costos de la no calidad (bonificaciones, penalizaciones, etc.) y los ámbitos de control (zonas geográficas, áreas tipos de distribución, circuitos de media tensión), periodos de control, etc.

A pesar del tiempo transcurrido, consideramos que ha faltado visión regional, debiendo esforzarnos en la normalización y homologación de los indicadores a nivel regional a efectos de poder lograr un universo de datos que puedan dar lugar a comparaciones o benchmarking que arrojen luz sobre las relaciones causa efecto, las mejores prácticas regulatorias y empresariales para mejorar la calidad del servicio a los usuarios de la energía eléctrica con la mayor eficacia y eficiencia posible.

Estas acciones deben ser la base de discusiones de nivel técnico y académico que permitan mejores niveles de calidad y un reconocimiento de costos que considere las necesidades de los clientes del futuro

También debemos ser realistas, en cuanto a que los esquemas una vez implantados son difíciles de modificar dado que forman parte de las condiciones contractuales de las concesiones y estas deben ser estables en el tiempo. A pesar de ello los esquemas deben ser flexibles para adaptarse a nuevas realidades de los clientes y las tecnologías. Pero sabiendo que en la distribución de energía las transiciones requieren espacios de tiempos largos dada la cantidad, variedad, vida útil remanente de los activos y que se deben ajustar los procedimientos y las competencias de las personas.

En este documento se presentan los resultados de calidad del Sistema de Estadística CIER basados en la IEEE 1366 los cuales no difieren de los indicadores manejados por los grupos de trabajo de los Comités de Distribución de fines de los 80.

2. Objetivo

El objetivo de esta propuesta es poseer una base de datos de indicadores, homogéneos, que permita medir la gestión de las empresas en cuanto a calidad del servicio. A partir de tomar los indicadores de calidad como indicadores de resultado de un cuadro de mando, realizar las comparaciones que permitan detectar las mejores prácticas y las relaciones causa efecto con los inductores que miden las mismas.

Sabemos que al mostrar comparaciones existe la tentación y el temor de que se use para determinar la mejor o peor empresa en un análisis simplista y apresurado. Quienes tengan experiencia en Distribución, de energía, saben que la lectura no es lineal.

Como muestra de ello se pueden mencionar los estudios a ANEEL y los aportes asociados en las consultas de distinguidos profesionales en la fijación de límites, definición de conjuntos y senda para alcanzarlos.

Este es un informe para ser usado como un insumo de los procesos de mejora continua de las empresas pero que debe ser profundizado por los propios usuarios del mismo.

Por otra parte, el presente informe muestra valores anuales, pero no hace un seguimiento de las empresas durante un periodo. Información que sería difícil de mostrar pero que es muy importante para un Distribuidor dado que los valores "instantáneos" pueden ser afectados por situaciones climáticas o condiciones particulares que generan distorsiones o perturbaciones en sus valores.

Asimismo, debemos destacar que para que los indicadores sean útiles a la hora de medir el desempeño del sistema los mismos deben

- Obtenerse fácilmente a partir de los datos de la operación del sistema.
- Comportarse en forma consistente y previsible ante las diferentes alteraciones a que están sujetas a las variaciones del sistema.
- Obtenerlos en diferentes niveles de agregación. Esto es en términos locales, regionales, globales, por nivel de tensión, por instalación, por circuitos, por tipo de falla, período, etc.
- Atender las necesidades de empresas con características (tamaño, estructura de la red, tecnologías, densidad de clientes, mercados, características geográficas) y normativas regulatorias distintas.
- Usarse normalmente para la toma de decisiones de carácter gerencial por lo cual deben estar incluidos en todos los cuadros de mando como indicadores de resultado de la gestión.
- Atender las necesidades de los clientes y de los órganos reguladores en cuanto a los términos de cuantificación del desempeño del sistema.

En ese sentido nos parece que la definición de los mismos es lo suficientemente clara y robusta por lo cual debemos profundizar en su aplicación, desglose y asignación a los objetos o activos, procesos posibles de gestionar.



3. Empresas participantes (20)

AES EL SALVADOR	AES ES	El Salvador
COMPAÑÍA DE LUZ ELÉCTRICA DE SAN SALVADOR	CAESS	El Salvador
COMPAÑÍA DE LUZ ELÉCTRICA DE SANTA ANA	CLESA	El Salvador
CODENSA S.A. ESP	CODENSA	Colombia
COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.	CNFL	Costa Rica
COOPERATIVA RURAL DE ELECTRIFICACION R.L.	CRE	Bolivia
DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL SUR S.A. DE C.V.	DELSUR	El Salvador
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE USulután	DEUSEM	El Salvador
EMPRESA DE ENERGIA DEL QUINDO S.A. E.S.P.	EDEQ	Colombia
EMPRESA ELECTRICA DE GUATEMALA, S.A.	EEGSA	Guatemala
EMPRESA ELECTRICA DE ORIENTE	EEO	El Salvador
ENERGIA DE ENTRE RIOS SOCIEDAD ANONIMA	ENERSA	Argentina
EMPRESA PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	EPM	Colombia
EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACIFICO	EPSA	Colombia
ELECTRO DUNAS S.A.A.	ESM	Perú
ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A.	ESSA	Colombia
INSTITUTO COSTARRICANSE DE ELECTRICIDAD	ICE	Costa Rica
JUNTA ADMINISTRATIVA DEL SERVICIO ELÉCTRICO DE CARTAGO	JASEC	Costa Rica
LUZ DEL SUR SAA	LDS	Perú
ADMINISTRACION NACIONAL DE USINAS Y TRANSMISIONES ELECTRICAS	UTE	Uruguay



3.1 Empresas de Brasil consideradas para complementar el informe (54)

Información recabada de páginas web de ANEEL y ABRADDEE y de las propias empresas

AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	AmE
CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A	ELETROCAR
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA S/A	CELESC
CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A	CELPA
COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	COCEL
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	ELETROACRE
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	CEA
COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	COELBA
COMPANHIA ENERGÉTICA DA BORBOREMA	EBO
COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	CEAL
COMPANHIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA	CEB
COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	CEMAR
COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS	CEMIG
COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	CELPE
COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	CEPISA
COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	COSERN
COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA	CEEE
COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	CHESP
COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ JAGUARI	CPFL- JAGUARI
COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	CPFL-PAULISTA
COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ PIRATININGA	CPFL-PIRATININGA
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	SULGIPE
COOPERATIVA ALIANÇA	COOPER ALIANÇA
COPEL DISTRIBUIÇÃO S.A.	COPEL
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	DEMEI

DME DISTRIBUIÇÃO POÇOS DE CALDAS

EDP SP- SÃO PAULO

EDP ES- ESPIRITO SANTO

ELEKTRO ELETRICIDADES E SERVIÇOS S/A.

ELETOBRAS RO-CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIA S/A

ELETOBRAS RR - BOA VISTA ENERGIA S/A

ELETROPAULO

EMPRESA ENERGÉTICA DE SERGIPE S/A

EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA.

EMPRESA DE LUZ E FORÇA SANTA MARIA

EMPRESA FORÇA E LUZ DE URUSSANGA LTDA

ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ

ENEL DISTRIBUIÇÃO GOIÁS

ENEL DISTRIBUIÇÃO RIO

ENERGISA MG

ENERGISA MS- MATO GROSSO DO SUL

ENERGISA MT- MATO GROSSO

ENERGISA NF- COMPANHIA DE ELETRICIDADE NOVA FRIBURGO

ENERGISA PB - SOCIEDADE ANÔNIMA DE ELETRIFICAÇÃO DA PARAÍBA

ENERGISA TO- TOCANTINS

ENERGISA SUL-SUDESTE

FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA.

HIDROELÉTRICA PANAMBI S/A

IGUAÇU ENERGIA LTDA.

LIGHT ENERGIA S.A.

MUXFELDT, MARIN & CIA. LTDA.

RGE SUL

RIO GRANDE ENERGIA S/A

USINA HIDRO ELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.

DMED

EDP SP

EDP ES

ELEKTRO

CERON

BOAVISTA

ELETROPAULO

ENERGISA SE

EFLJC (JOÃO CESA)

ELFSM

EFLUL

ENEL CE

ENEL GO

ENEL RJ

EMG

EMS

EMT

ENF

EPB

ETO

ESS

FORCEL

HIDROPAN

IENERGIA

LIGHT

MUX-ENERGIA

RGE SUL

RGE

UHENPAL



3.2 Otras empresas consideradas para complementar el informe (36) (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá y Perú)

Información recabada de páginas web de reguladores y de las propias empresas

EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTRO SUR C. A.	CENTROSUR	Ecuador
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD	CFE	México
CNEL BOLIVAR	CNEL BOLIVAR	Ecuador
CNEL EL ORO	CNEL EL ORO	Ecuador
CNEL EP	CNEL EP	Ecuador
CNEL ESMERALDAS	CNEL ESMERALDAS	Ecuador
CNEL GUAYAQUIL	CNEL GUAYAQUIL	Ecuador
CNEL GUAYAS LOS RIOS	CNEL GUAYAS LOS RIOS	Ecuador
CNEL LOS RIOS	CNEL LOS RIOS	Ecuador
CNEL MANABI	CNEL MANABI	Ecuador
CNEL MILAGROS	CNEL MILAGROS	Ecuador
CNEL STA ELENA	CNEL STA ELENA	Ecuador
CNEL STO DOMINGO	CNEL STO DOMINGO	Ecuador
CNEL SUCUMBOS	CNEL SUCUMBOS	Ecuador
DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD LA PAZ	DELAPAZ	Bolivia
EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUI S.A.	EDECHI	Panamá
EMPRESA ELÉCTRICA DE AISÉN S.A.	EDELAYSEN	Chile
EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELECTRICA METRO-OESTE	EDEMET	Panamá
EMPRESA DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA NORTE S.A.	EDENOR	Argentina



EMPRESA DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA SUR S.A.	EDESUR	Argentina
EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A. ESP	EEP	Colombia
ELECTROCENTRO	ELC	Perú
ELECTRO PUNO	ELP	Perú
ELECTROSUR	ELS	Perú
ELECTRO SUR ESTE	ELSE	Perú
ENEL DISTRIBUCIÓN CHILE	ENEL DC	Chile
ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ	ENEL DP	Perú
ENERGÍA DE ENTRE RÍOS SOCIEDAD ANÓNIMA	ENERSA	Argentina
ELECTRONOROESTE S.A.	ENOSA	Perú
ELECTRONORTE	ENSA	Perú
ELEKTRA NORESTE S.A.	ENSA PA	Panamá
ELECTRO ORIENTE	EOR	Perú
ELECTRO UCAYALI	EU	Perú
EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A.	FRONTEL	Chile
HIDRANDINA	HID	Perú
COMPAÑÍA ELÉCTRICA OSORNO S.A.	LUZ OSORNO	Chile
SOCIEDAD ELÉCTRICA DEL SUR OESTE	SEAL	Perú

4. Definición de indicadores

4.1 Indicadores representativos de la calidad del servicio

Para medir la continuidad del servicio prestado por la empresa a sus consumidores, serán adoptados índices que se basan en las interrupciones de suministro ocurridas en su sistema de distribución.

Estos indicadores apuntan a medir la calidad del servicio en cuanto a continuidad.

Se dividen en indicadores de magnitud de la empresa e indicadores gerenciales.

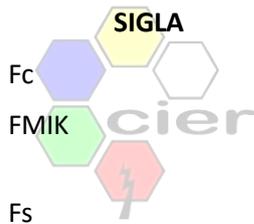
Los indicadores gerenciales permiten desde la órbita de la empresa evaluar la gestión, llegando a influir en su desempeño en cuanto a calidad y productividad.

Los indicadores de magnitud de la empresa permiten definir criterios válidos de comparación de empresas basados en la estructura y tipo de área de concesión.

4.1.1 Terminología

Algunos términos y conceptos tienen especial importancia en el análisis y estudios de estadísticas de fallas en sistemas de distribución, por tanto se presenta el significado con el cual se utilizarán en el presente documento:

SIGLA	DEFINICIÓN
Ca	Número de consumidores afectados en la interrupción (i).
COMPONENTE	Es la parte de un equipamiento o sistema que es visto como una única entidad, para fines de informe, análisis y previsión de desconexiones
Cs	Número total de consumidores del sistema
Dc	Duración Media de las Interrupciones
DEFECTO	Es todo mal funcionamiento de un equipamiento, pero que no llega a causar su indisponibilidad
DMR	Duración media de reposición
Ds	Duración Media de las Interrupciones
Ea	Energía comprada a los autoprodutores
Ec	Energía comprada a otras empresas
Eg	Energía autogenerada
Es	Energía vendida a otras empresas
Ev	Energía vendida a consumidores
FALLA	Es el cese de la capacidad de un componente para desempeñar las funciones requeridas



DEFINICIÓN

Fc	Frecuencia Media de Interrupción por Consumidor
FMIK	Frecuencia media de Interrupción por kVA nominal instalado, expresado en fallas por kVA
Fs	Frecuencia Media de Interrupción del Sistema
ICF	Indicador de calidad de facturación
IKR	Interrupciones cada 100 km o elementos de red
INDISPONIBILIDAD	Es la descripción del estado de un componente cuando éste no está disponible para desempeñar su función, debido a algún evento asociado con aquel componente
INTERRUPCIÓN	Es la pérdida de servicio para uno o más consumidores, y es el resultado de una o más indisponibilidades de componentes, dependiendo de la configuración del sistema
NIEPI	Número de interrupciones equivalente de la potencia instalada en media tensión
Pa	Son los kVA instalados en transformadores de distribución afectados por la interrupción
Ps	Total de kVA instalados en transformadores de distribución del sistema
SISTEMA	Es un grupo de componentes conectados o asociados en una determinada configuración, para desempeñar una función específica
Tc	Tiempo Total de Interrupción por Consumidor
TCT	Trabajo con Tensión
TIEPI	Tiempo de Interrupción Equivalente a la Potencia Instalada
TMA	Tiempo medio de atención
TMC	Tiempo medio de conexión en BT
Ts	Tiempo Total de Interrupción del Sistema
TTIK	Tiempo total de Interrupción por kVA nominal instalado, expresado en horas por kVA

Clasificación de las interrupciones a efectos de calidad de servicio.

Interrupciones consideradas

Para el cálculo de los índices, deberán considerarse todas las interrupciones del sistema de duración igual o superior a 3 (tres) minutos (interrupciones permanentes, no teniendo en cuenta los ciclos de reconexión automática), cualquiera que sea el origen de ellas (inclusive las originadas en los sistemas de transmisión, generación o interconectados, es decir de origen externo).

Solamente no son consideradas las interrupciones:

- 1) de los clientes, provocadas por la operación de sus propios equipos de protección o de fallas en sus instalaciones, siempre que tales interrupciones no afecten a otros clientes.
- 2) debido a situaciones climáticas o ambientales que alcancen carácter de catástrofe, tales como tifón, terremoto, inundaciones, huracán y otros (Fuerza Mayor).

Clasificación según niveles de tensión.

A.T. - Alta Tensión. Para tensiones superiores o iguales a 60 kV.

M.T. - Media Tensión. Para las tensiones menores a 60 kV. y mayores de 1 kV. usadas en Distribución: Alimentación a Centros de Transformación con distribución en baja tensión y suministro a los clientes en estas tensiones.

B.T. - Baja Tensión. Para las tensiones iguales o inferiores a 1 kV.

Clasificación de las interrupciones según su causa.

Las interrupciones se clasifican en programadas y forzadas

PROGRAMADAS: son aquellas interrupciones que resultan de retirar deliberadamente del servicio un componente, por un tiempo preestablecido, normalmente con fines de construcción o mantenimiento. Los clientes afectados son, en general, previamente avisados.

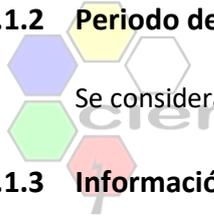
FORZADAS: son todas aquellas interrupciones que no se encuadran en la definición de programadas.

HORA DE COMIENZO

La hora de comienzo de una interrupción programada es la correspondiente a la primera desconexión que produce una interrupción de servicio.

La hora de comienzo de una interrupción forzada es la del primer aviso de un cliente afectado o la proporcionada por el sistema SCADA o equivalente cuando éste exista.

4.1.2 Periodo de control



Se considera un lapso de un año.

4.1.3 Información de magnitud de la empresa

Las empresas se clasificaron según su magnitud con los siguientes parámetros:

- a) Cantidad de clientes (urbano, rural)
- b) km de redes aéreas y subterráneas (AT, MT y BT)
- c) Demanda máxima pico (MW)
- d) Área geográfica de concesión (km²)
- e) Composición de mercado: porcentaje de clientes residenciales, comerciales, industriales, otros.
- f) Consumo anual por consumidor (kWh/cliente)
- g) Población

4.1.4 Indicadores gerenciales

Los Indicadores Gerenciales se pueden visualizar:

1-Desde el punto de vista del consumidor.

En este enfoque los consumidores no son diferenciados, y son tratados en forma idéntica para evaluar los índices de continuidad de suministro siguientes:

- Frecuencia Media de Interrupción por Cliente.
- Tiempo Total de Interrupción por Consumidor.
- Duración Media de las Interrupciones.

A los que agregamos:

- Duración Media de Reposición o Tiempo Medio de Atención.

En este esquema todos los clientes pesan por igual sin importar su potencia contratada o energía consumida. Por lo tanto, esta visión es complementada con un análisis de los clientes especiales ya sea porque son servicios críticos en cuanto a su dependencia de la electricidad o por su nivel de consumo.

A efectos de calcularlos se requirió la relación cliente red.



2- Desde el punto de vista del sistema.

En este caso, se considera la magnitud relativa de los consumidores, y por lo tanto, los índices de continuidad permiten evaluar con mayor grado de precisión el efecto sobre la potencia interrumpida y el efecto económico de las interrupciones.

En general se aproxima dicha potencia interrumpida por los kVA instalados en transformadores de MT/BT.

Debemos observar que en estos indicadores las incidencias cuyo origen están en las instalaciones BT no son contabilizadas.

Los indicadores de continuidad del suministro son:

- Frecuencia Media de Interrupción del Sistema.
- Tiempo Total de Interrupción del Sistema.
- Duración Media de las Interrupciones.

Si bien estos indicadores ya se encontraban definidos en los años 80 en los manuales CIER con la llegada de la regulación en distintos países se implementaron variantes como FMIK o TTIK, TIEPI etc.

Asimismo, agregamos pérdidas en redes de distribución y comercial.

3- Bajo el punto de vista de los componentes.

En este enfoque se evalúa la confiabilidad de los componentes de la red a través del siguiente indicador:

- Interrupciones cada 100 km o elementos de red (según corresponda).

Este aspecto es uno sobre los cuales más ha costado relevar información a lo largo del tiempo de publicación del CIER 06.

A las empresas les cuesta tener una buena base de datos sobre los mismos. Eso muestra cierta deficiencia al momento de registrar las incidencias y sus causas.

Nuevamente no se han considerado dado el bajo porcentaje de información recibida al respecto y la calidad de los datos relevados.

4- Recomendación para el uso de los datos

A efectos de realizar las comparaciones sugerimos:

- 1- Analizar los valores ordenados de menor a mayor
- 2- Analizar los valores ordenados de acuerdo a densidades de metros de red de MT o BT por clientes
- 3- Buscar las características de empresas similares
- 4- Participar de los Webinar de las empresas participantes
- 5- Buscar el intercambio de mejores prácticas de empresas participantes, para lo cual CIER ofrece su colaboración.



Desde el punto de vista del consumidor

El efecto que producen las interrupciones del suministro sobre los consumidores está relacionado principalmente con la frecuencia de las interrupciones y por su duración individual y acumulada.

Para los indicadores definidos en a), b), c) y d) se podrá realizar una desagregación de acuerdo con la clasificación de las interrupciones según la tensión y/o las causas. De igual forma se pueden calcular indicadores propios a un conjunto de instalaciones o mercado y el aporte de estas a la totalidad

a) Frecuencia Media de Interrupción por Consumidor (F_c).

Es el número de interrupciones que afectaron al consumidor medio del sistema en análisis, durante el período de control considerado.

$$F_c = \frac{\sum_{i=1}^n C_a(i)}{C_s}$$

donde:

$C_a(i)$: Número de consumidores afectados en la interrupción (i).

C_s : Número total de consumidores del sistema.

(i) : Nº de orden de las interrupciones ocurridas, que varía de 1 a n.

b) Tiempo Total de Interrupción por Consumidor (T_c).

Es el período de tiempo total que el consumidor medio del sistema en análisis quedó privado del suministro de energía eléctrica, en el período de control considerado.

$$T_c = \frac{\sum_{i=1}^n C_a(i) \cdot t(i)}{C_s} \text{ (horas)}$$

donde:

$t(i)$: Tiempo de duración de la interrupción (i).



c) Duración Media de las Interrupciones (D_c).

Es el período de tiempo que el consumidor medio afectado por la interrupción queda privado de suministro de energía eléctrica. Dicho indicador mide la rapidez media en reponer el servicio interrumpido

$$D_c = \frac{T_c}{F_c} = \frac{\sum_{i=1}^n C_a(i) \cdot t(i)}{\sum_{i=1}^n C_a(i)} \text{ (horas)}$$

donde los componentes de la expresión son los mismos definidos anteriormente.

d) Duración media de reposición o Tiempo medio de atención.

Es la media aritmética de los intervalos de tiempo comprendidos entre la hora de recibida la reclamación del cliente hasta la hora de la completa normalización del servicio de energía.

$$DMR \text{ o } TMA = \frac{\sum_{i=1}^n t(i)}{n}$$

donde:

t(i) : Tiempo de duración de la interrupción (i).

n : Número de interrupciones ocurridas en la red considerada incluyendo interrupciones que afecten a un único consumidor.

Desde el punto de vista del sistema

Para los indicadores definidos en a), b), c) y d) se podrá realizar una desagregación de acuerdo con la clasificación de las interrupciones según la tensión y/o las causas. De igual forma se pueden calcular indicadores propios a un conjunto de instalaciones o mercado y el aporte de estas a la totalidad.

a) Frecuencia Media de Interrupción del Sistema (F_s).

Representa el número de interrupciones que afectaron a la potencia media instalada del sistema en análisis durante el período de control considerado.

$$F_s = \frac{\sum_{i=1}^n P_a(i)}{P_s}$$

donde:

Pa(i) : Son los kVA instalados en transformadores de distribución afectados por la interrupción (i).

Ps : Es el total de kVA instalados en transformadores de distribución del sistema en análisis en el momento actual.

(i) : Nº de orden de las interrupciones ocurridas, que varía de 1 a n.

b) Tiempo Total de Interrupción del Sistema (T_s):

Representa el tiempo equivalente en el cual toda la potencia del sistema en estudio se vio interrumpida durante el período considerado.

$$T_s = \frac{\sum_{i=1}^n P_a(i) \cdot t(i)}{P_s} \text{ (horas)}$$

donde:

t(i) : Es el tiempo de duración de la interrupción (i) en horas.

c) Duración Media de las Interrupciones (Ds) :

Representa la duración media de las interrupciones del sistema en estudio durante el período de control considerado.

$$D_s = \frac{T_s}{F_s} = \frac{\sum_{i=1}^n P_a(i) \cdot t(i)}{\sum_{i=1}^n P_a(i)} \text{ (horas)}$$

donde los componentes de la expresión son los mismos definidos anteriormente.

d) Índice de pérdidas en redes de distribución y comercial.

El indicador de Pérdidas de energía es una relación entre la suma de energías generadas y compradas menos la vendida y la suma de energías generada y comprada.

$$P(\%) = \frac{\text{En. ingresada} - \text{En. salida}}{\text{En. ingresada}} \times 100$$

Dónde:

En. ingresada = (Eg + Ea + Ec)

En. salida = (Ev + Es)

Con:

Eg = energía autogenerada.

Ea = energía comprada a los autoprodutores.

Ec = energía comprada a otras empresas.

Ev = energía vendida a consumidores.

Es = energía vendida a otras empresas.

- a) Se considera como energía comprada y/o vendida a valor real de flujo de energía de entrada y/o salida del sistema, independiente de los valores contratados y/o facturados.
- b) Se considera como energía vendida a consumidores los valores reales de consumo, independientemente de los valores mínimos legales utilizados para la facturación.
- c) En el caso de no existir equipamiento de medición en los puntos considerados, se adopta el valor utilizado para efectuar la facturación (alumbrado público, etc.).

Desde el punto de vista de los componentes

Para este indicador se puede realizar una desagregación de acuerdo con la clasificación de las interrupciones, según la tensión, tecnología etc.

a) Interrupciones cada 100 km o elementos de red (según corresponda) (IKR).

Es una tasa de fallas de elementos de la red. Brinda una idea del estado de la misma.

$$IKR = \frac{n}{L} \times 100$$

donde:

n : Número de interrupciones ocurridas en la red considerada.

L : Longitud o cantidad (según corresponda) de elementos de la red considerada.

Para este indicador solo se consideran solo interrupciones forzadas.

Este indicador se deberá seguir por cada elemento dependiendo del tipo de red y del nivel de tensión a la que está conectado.

Estos indicadores se calculan sobre un conjunto de componentes básicos que se detallan:

- Transformadores MT/BT
- Transformadores AT/MT y MT/MT
- Interruptores y reconectadores
- Red AT aérea
- Red AT subterránea
- Red MT aérea
- Red MT subterránea
- Red BT aérea
- Red BT subterránea

4.2 Indicadores Comerciales

4.2.1 Indicador de calidad de atención – Tiempo medio de conexión en BT

Es el índice que representa el grado de atención de los pedidos de conexión en BT, que no impliquen obras, en el período considerado.

$$TMC = \frac{\sum_{i=1}^n TC_i}{n^{\circ} \text{ de conexiones}} (\text{Dias})$$

Plazo medio para la atención de pedidos de conexión, cuando se trata de alimentación en baja tensión, incluyendo la visita de inspección y excluidos los casos de inexistencia de redes de distribución frente a unidades consumidoras a ser conectadas, la necesidad de reforma o ampliación de las redes, o inadecuaciones de las instalaciones del consumidor a las normas técnicas de la Empresa.

4.2.2 Indicador de calidad de facturación

Es el índice que representará el grado de calidad de facturación de la Empresa, en el período considerado.

$$ICF = \frac{n^{\circ} \text{ de cuentas refacturadas}}{n^{\circ} \text{ de cuentas facturadas}} \times 10.000$$

Las refacturaciones consideradas son aquellas que implican una refacturación real por errores en el proceso de medida y facturación que lleven a que la factura no sea correcta.

5. Gráficos de resultados

Gráfico 1: Extensión de red de MT por cliente – (metros de red de MT/cliente)

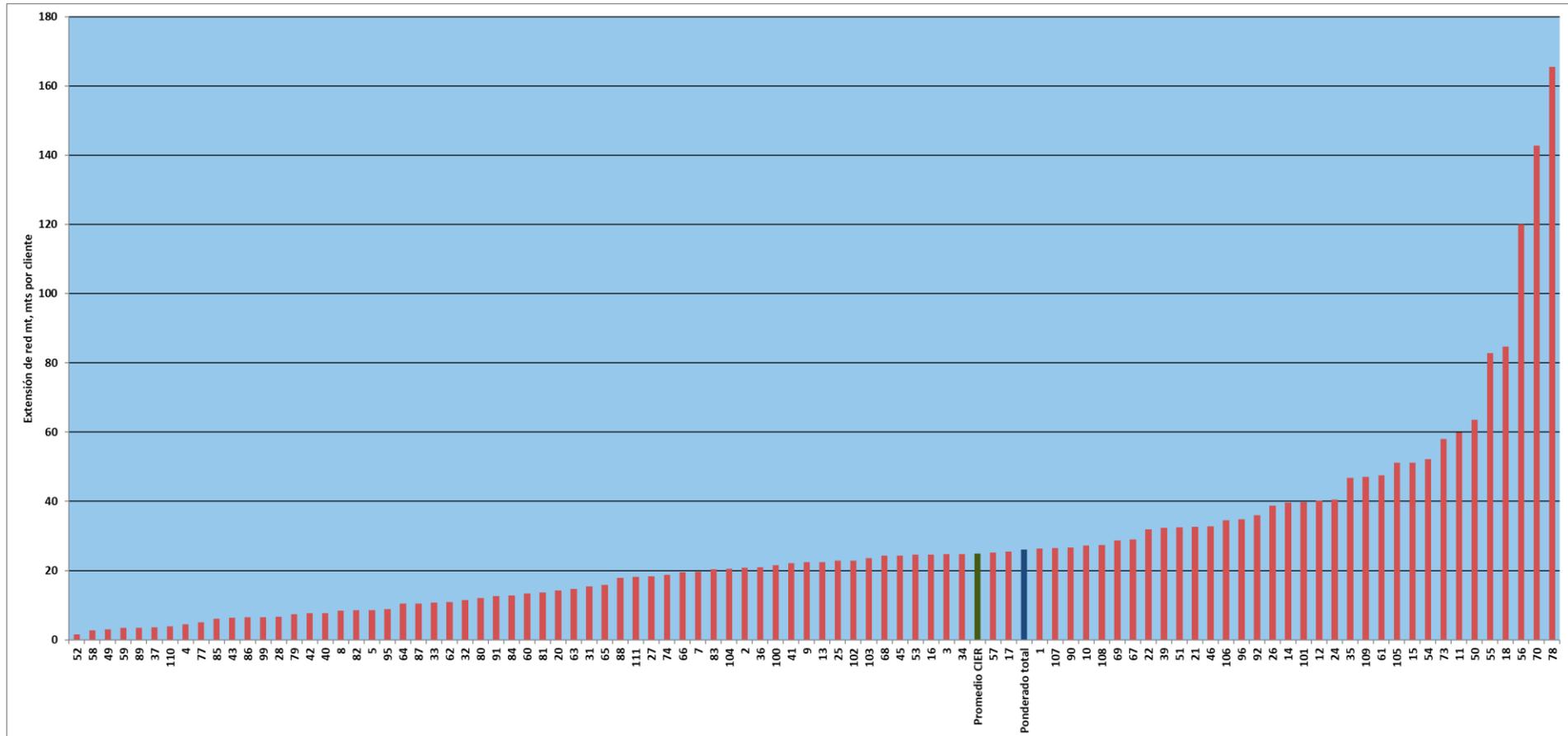


Gráfico 2: Extensión de red de MT más BT por cliente – (metros de red de MT+BT/cliente)

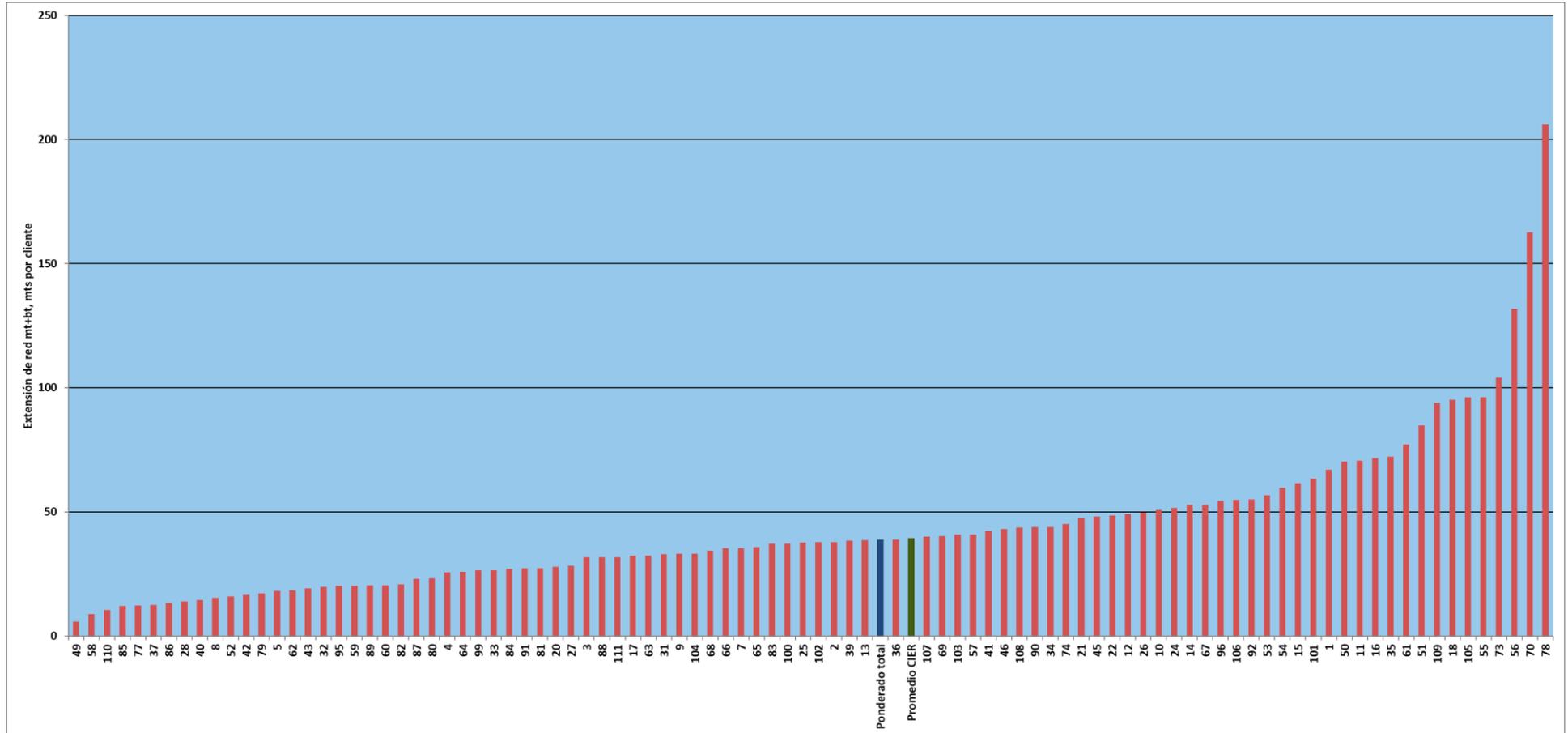


Gráfico 3.1: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias

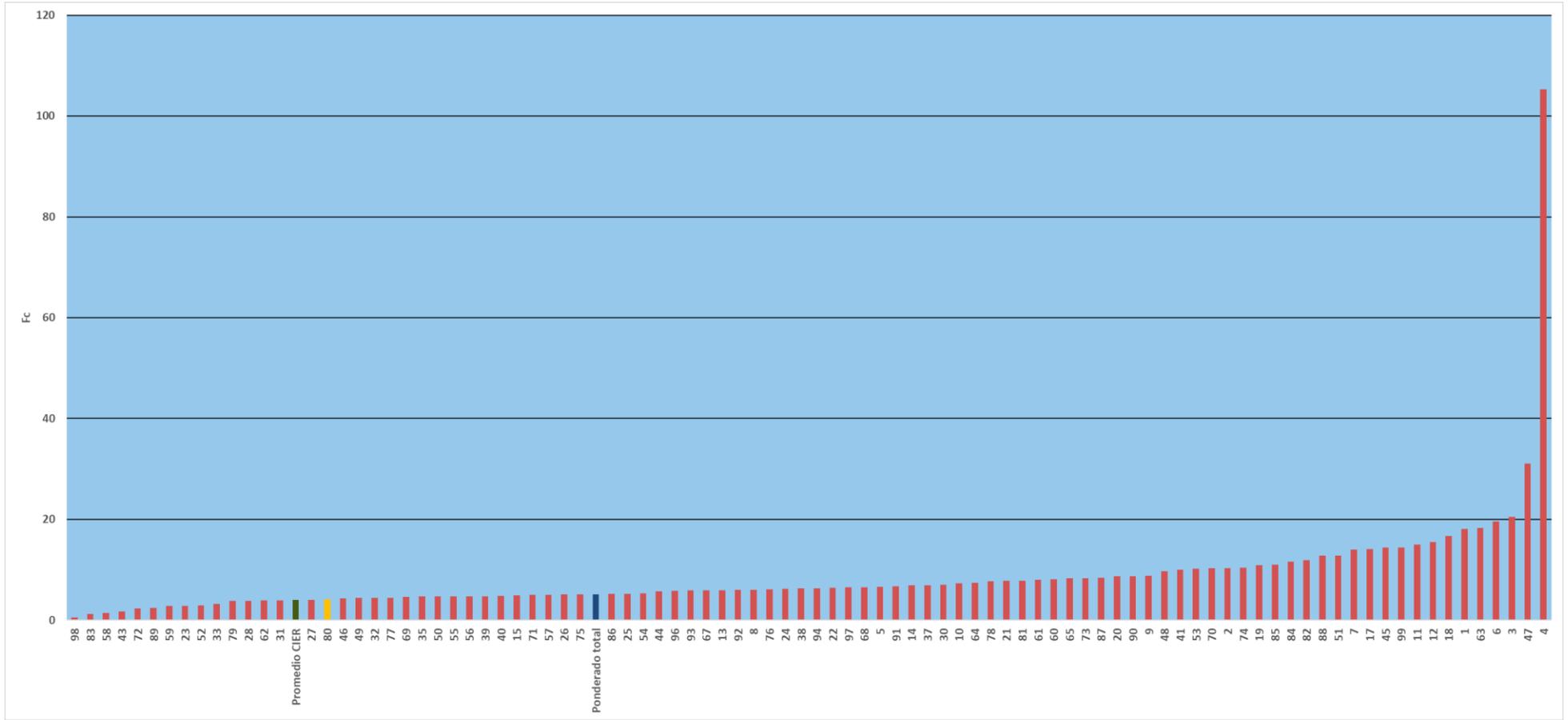
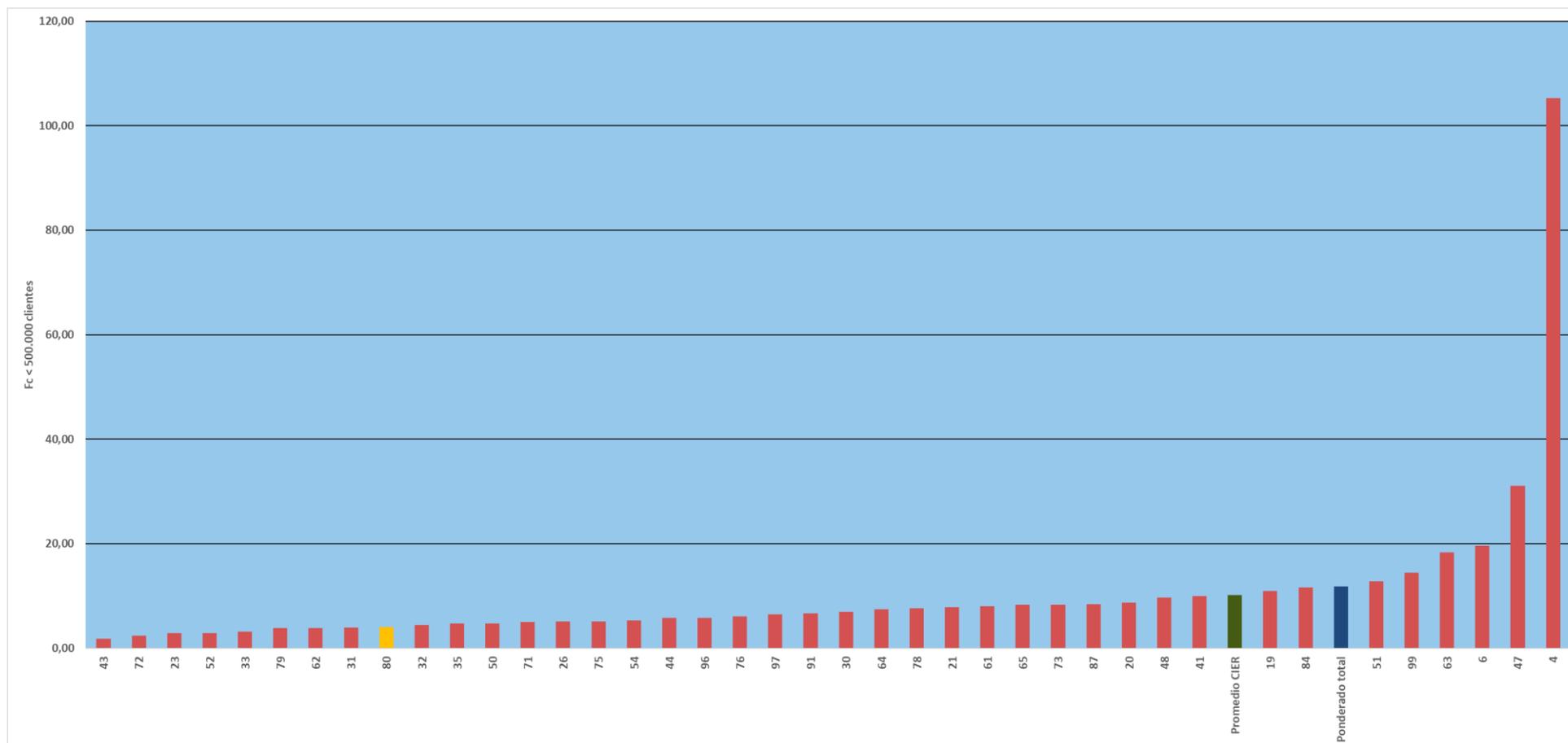


Gráfico 3.2: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias

Empresas con menos de 500.000 clientes



Valores en amarillo representan empresas que miden interrupciones menores a 3 minutos

Gráfico 3.3: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias

Empresas con más de 500.000 clientes

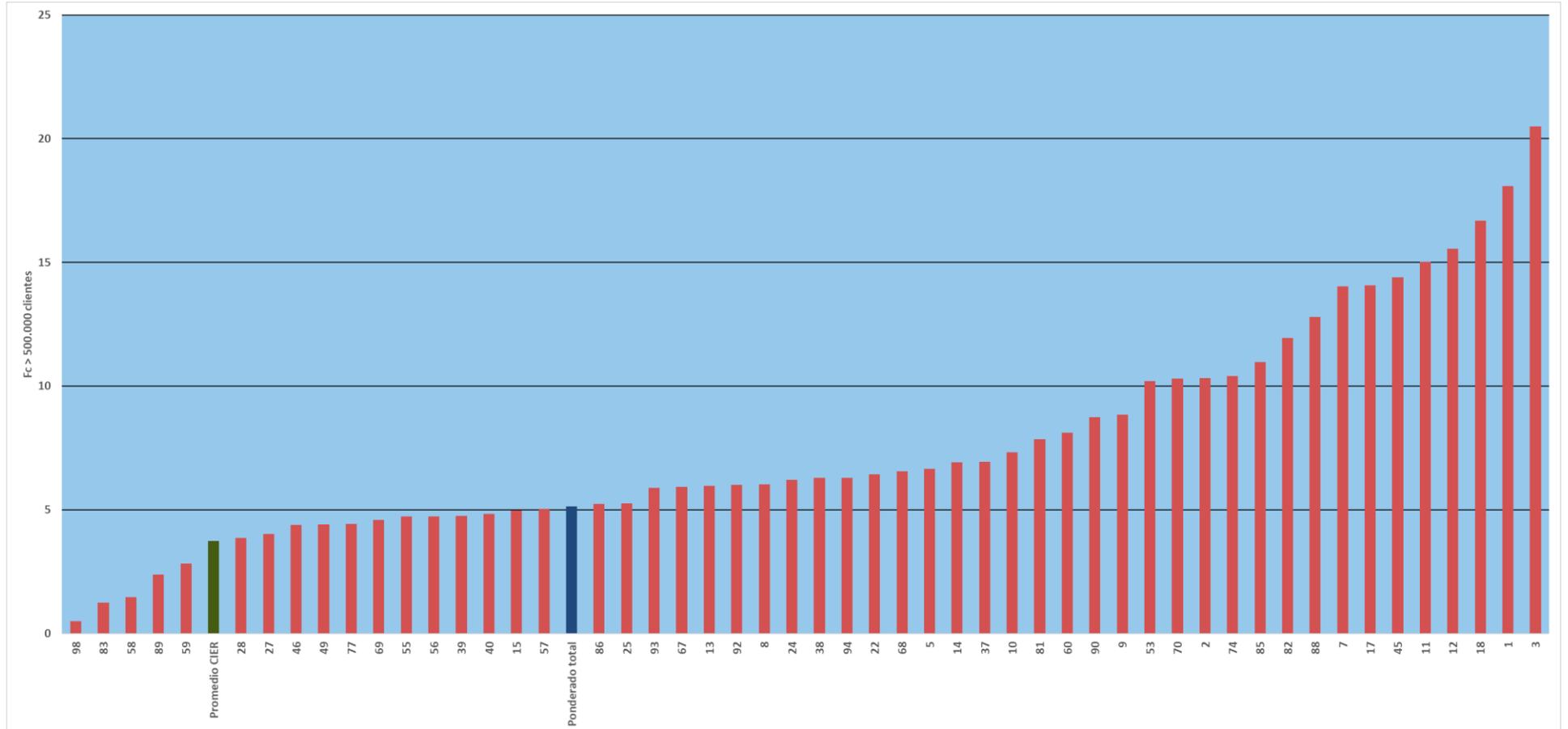
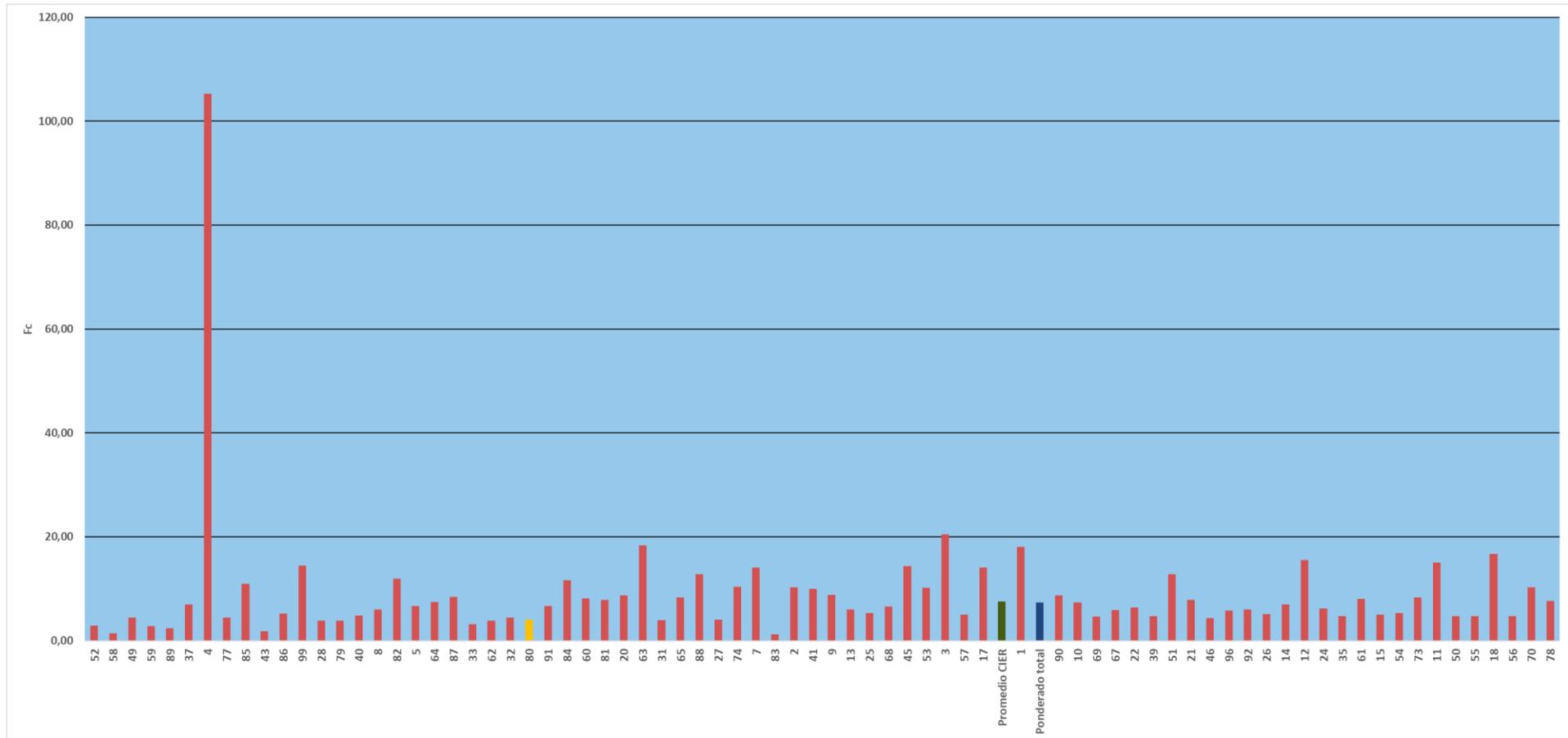


Gráfico 4: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias por mt de red MT/cliente



Valores en amarillo representan empresas que miden interrupciones menores a 3 minutos

Gráfico 5.1: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias

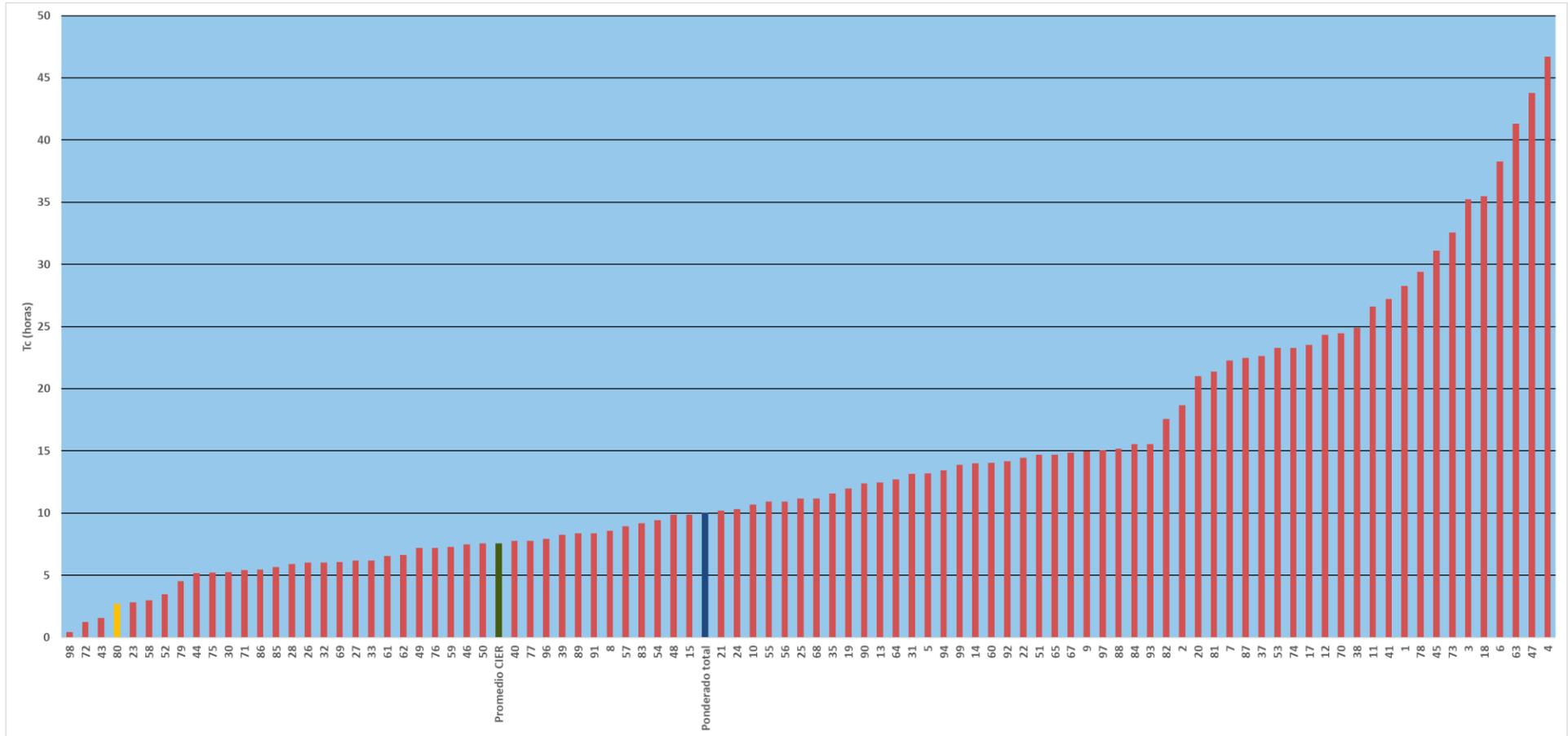


Gráfico 5.2: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias

Empresas con menos de 500.000 clientes

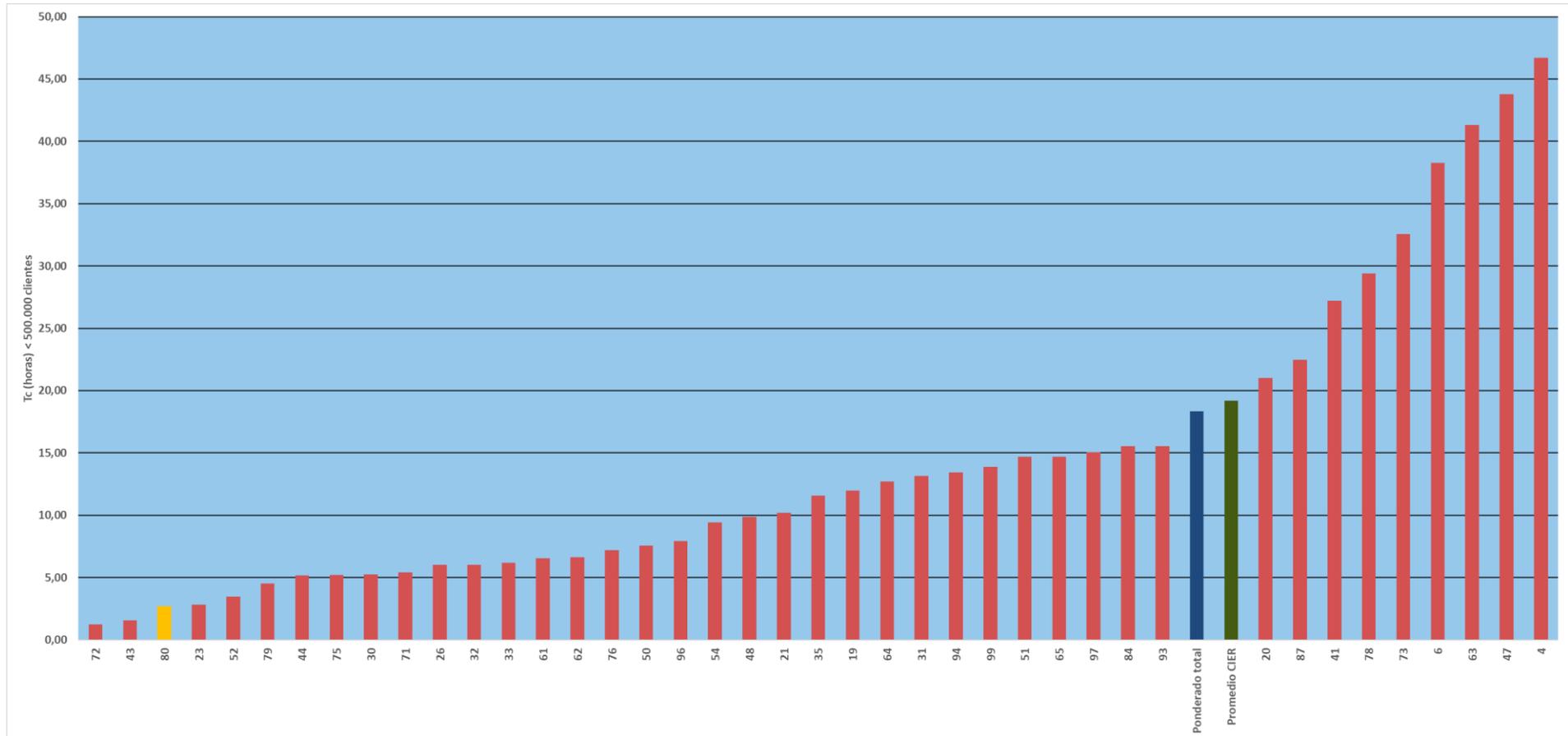


Gráfico 5.3: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias

Empresas con más de 500.000 clientes

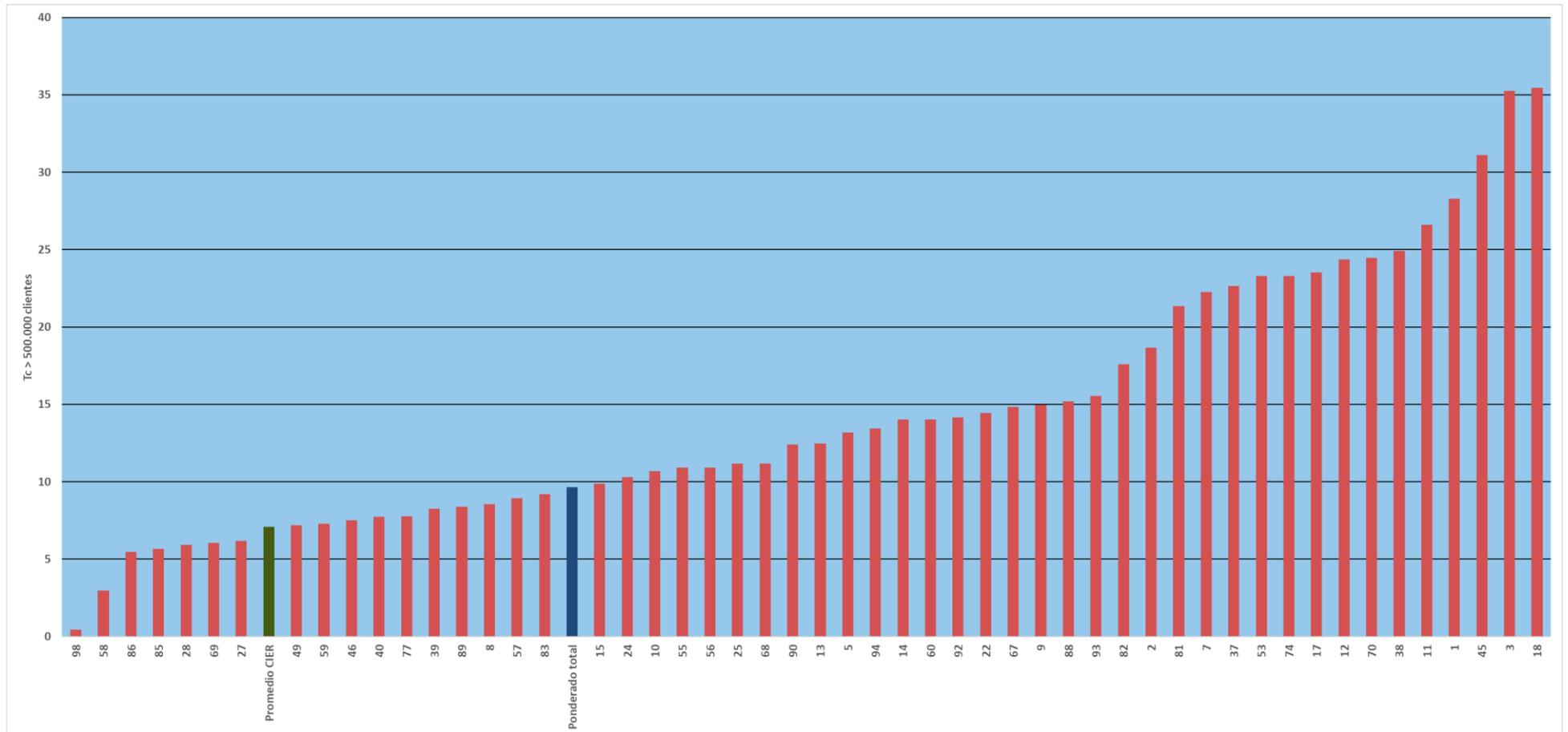


Gráfico 6: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias ordenado por mt de red MT/cliente

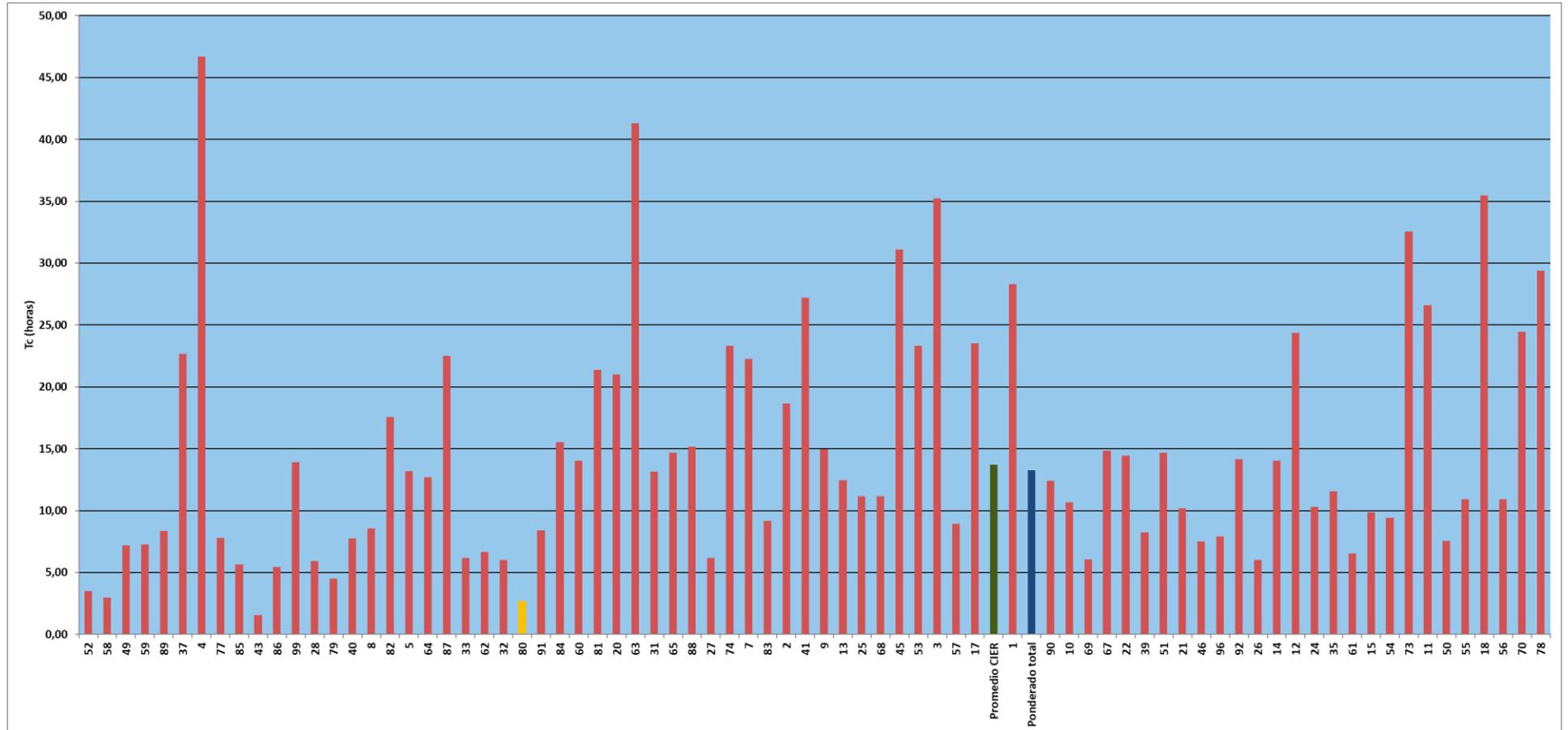


Gráfico 7.1: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias

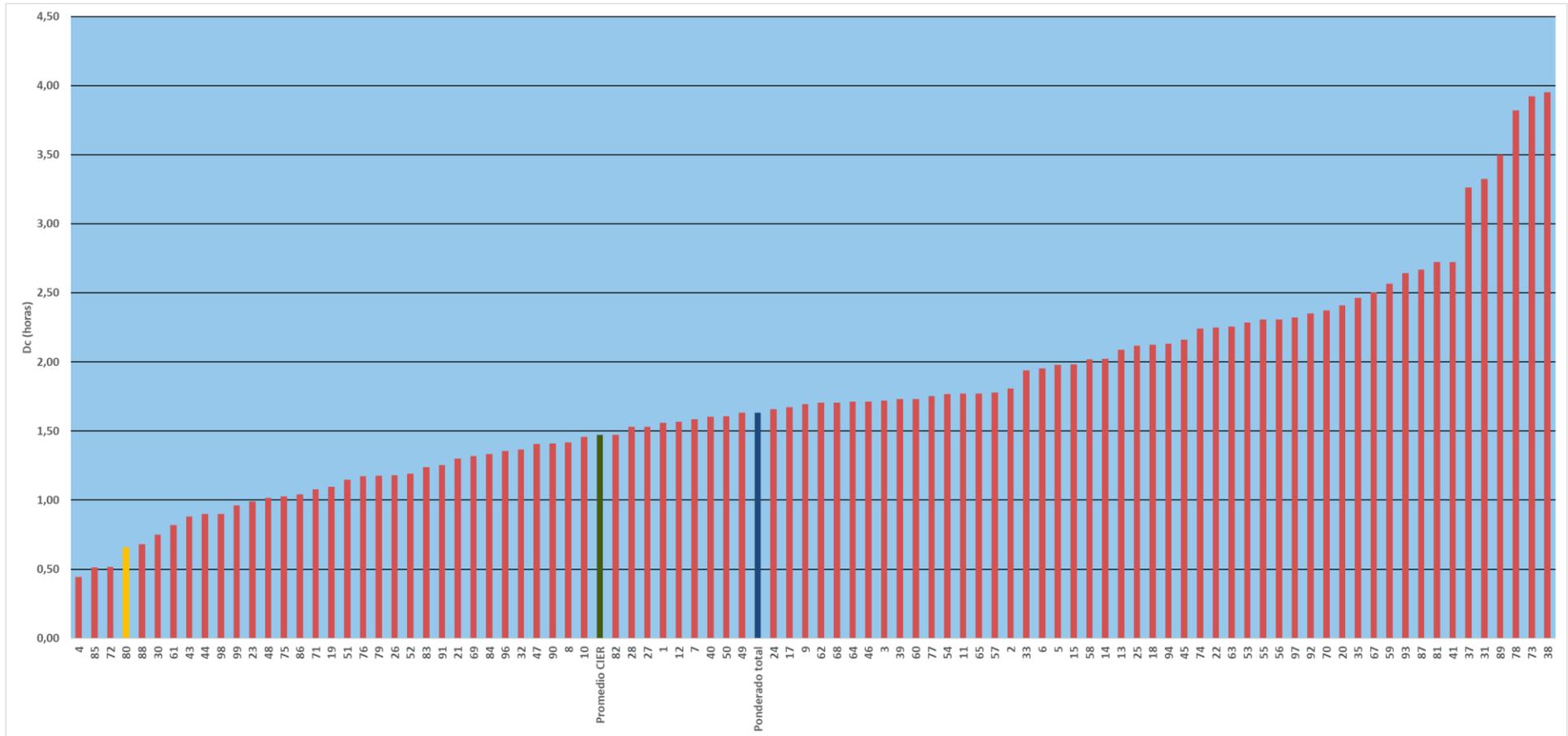
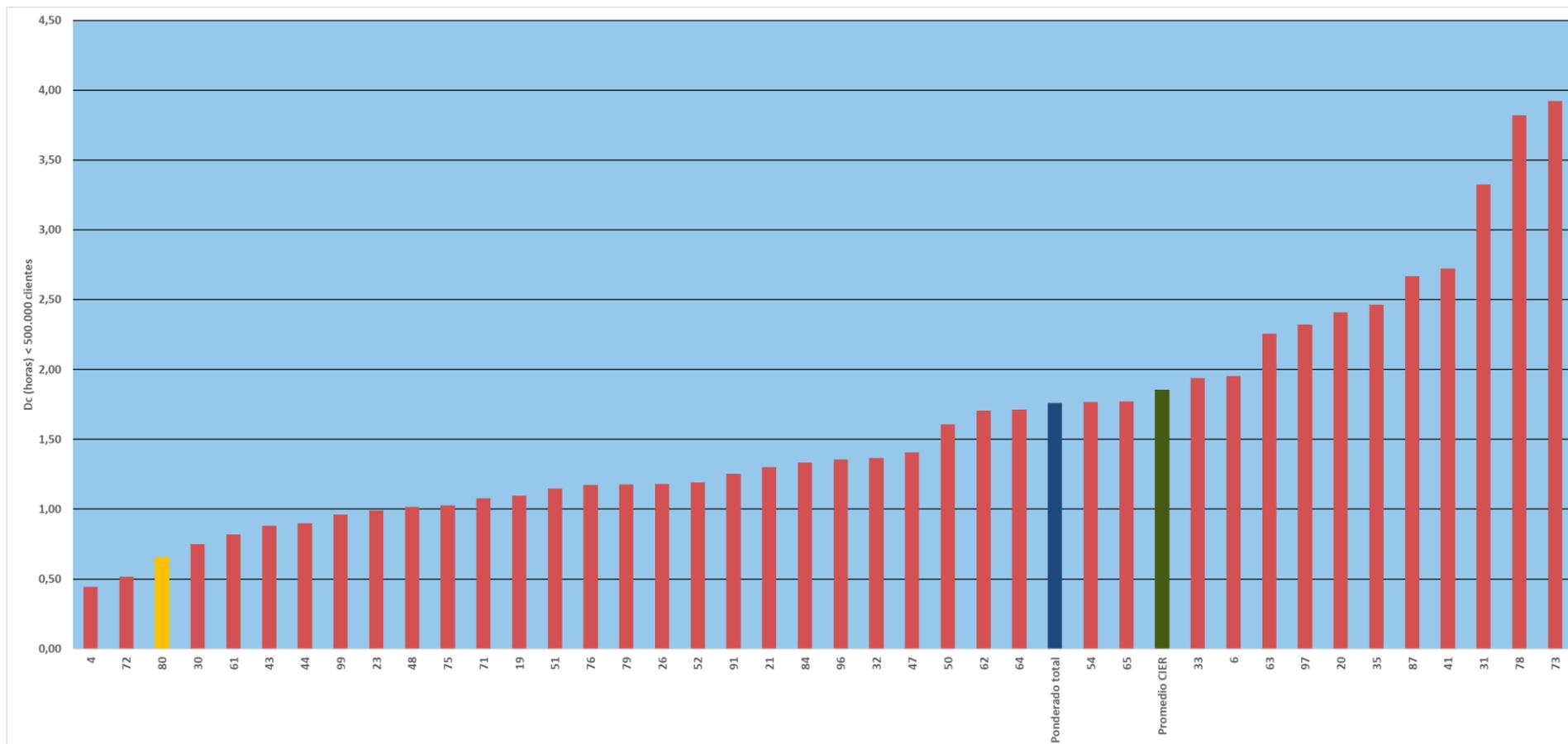


Gráfico 7.2: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias

Empresas con menos de 500.000 clientes



Valores en amarillo representan empresas que miden interrupciones menores a 3 minutos

Gráfico 7.3: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias

Empresas con más de 500.000 clientes

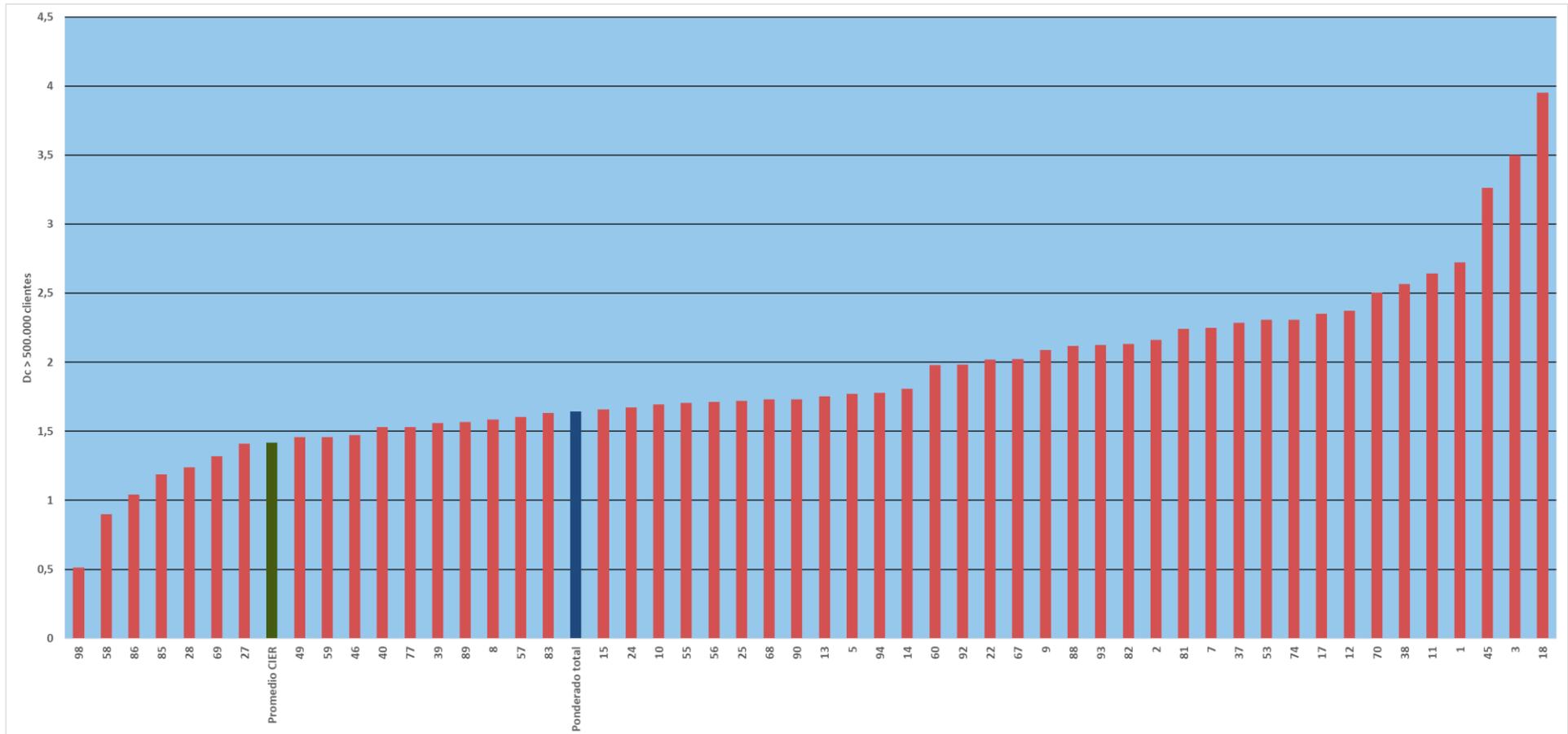
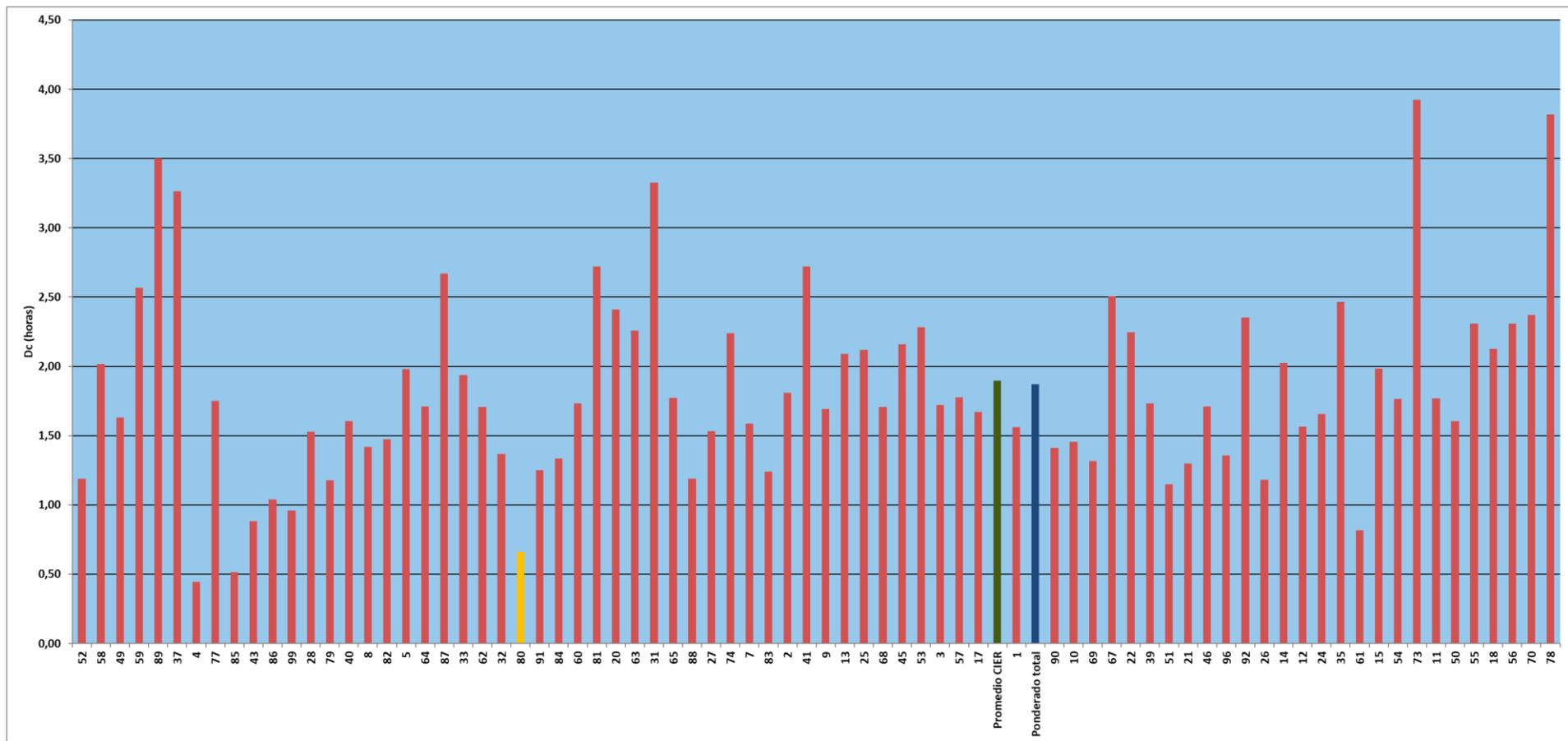


Gráfico 8: Duración media de las interrupciones – cliente (Dc horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente



Valores en amarillo representan empresas que miden interrupciones menores a 3 minutos

Gráfico 9: Dc forzado (horas) - promedio por país

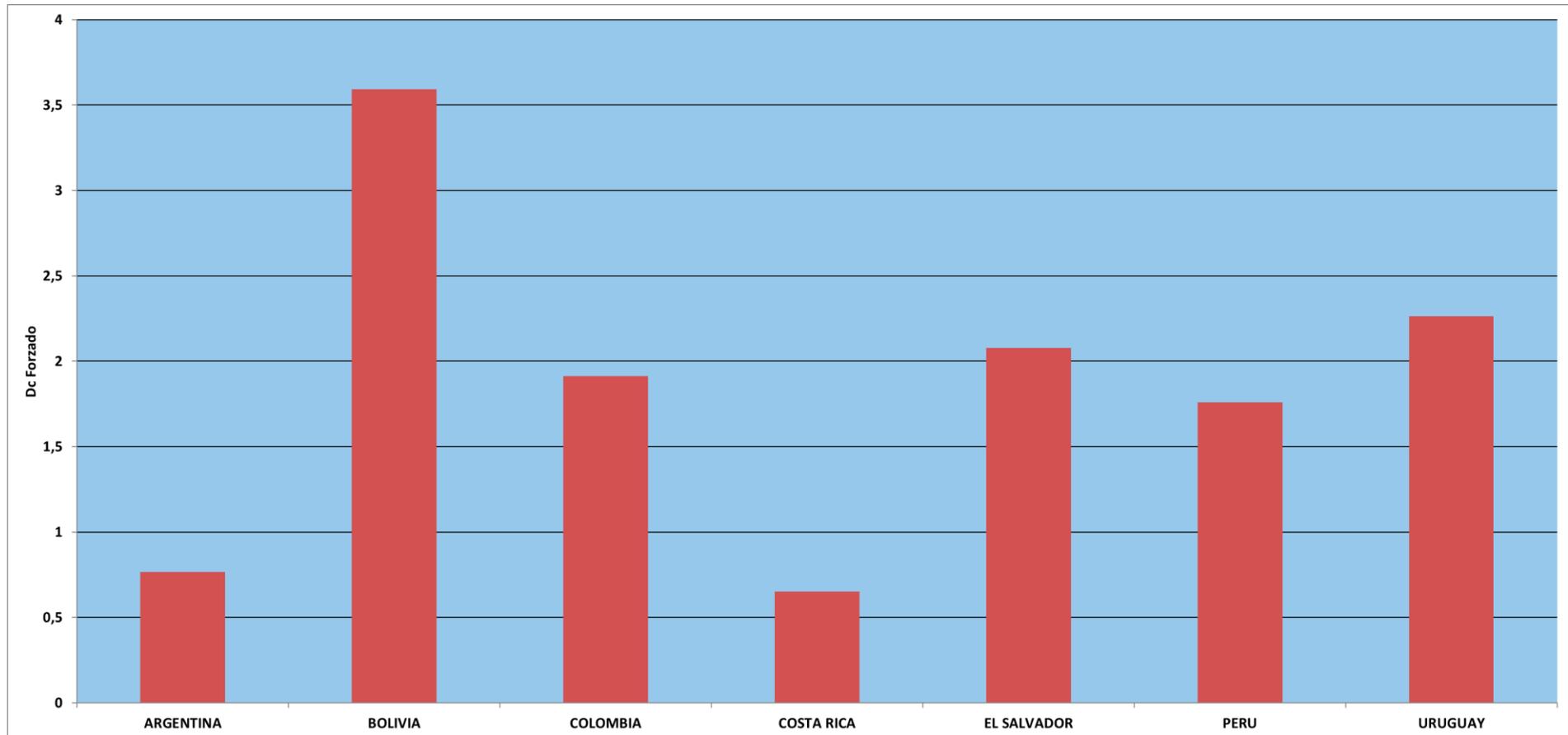


Gráfico 10: Duración media de reposición (DMR horas) Total de incidencias

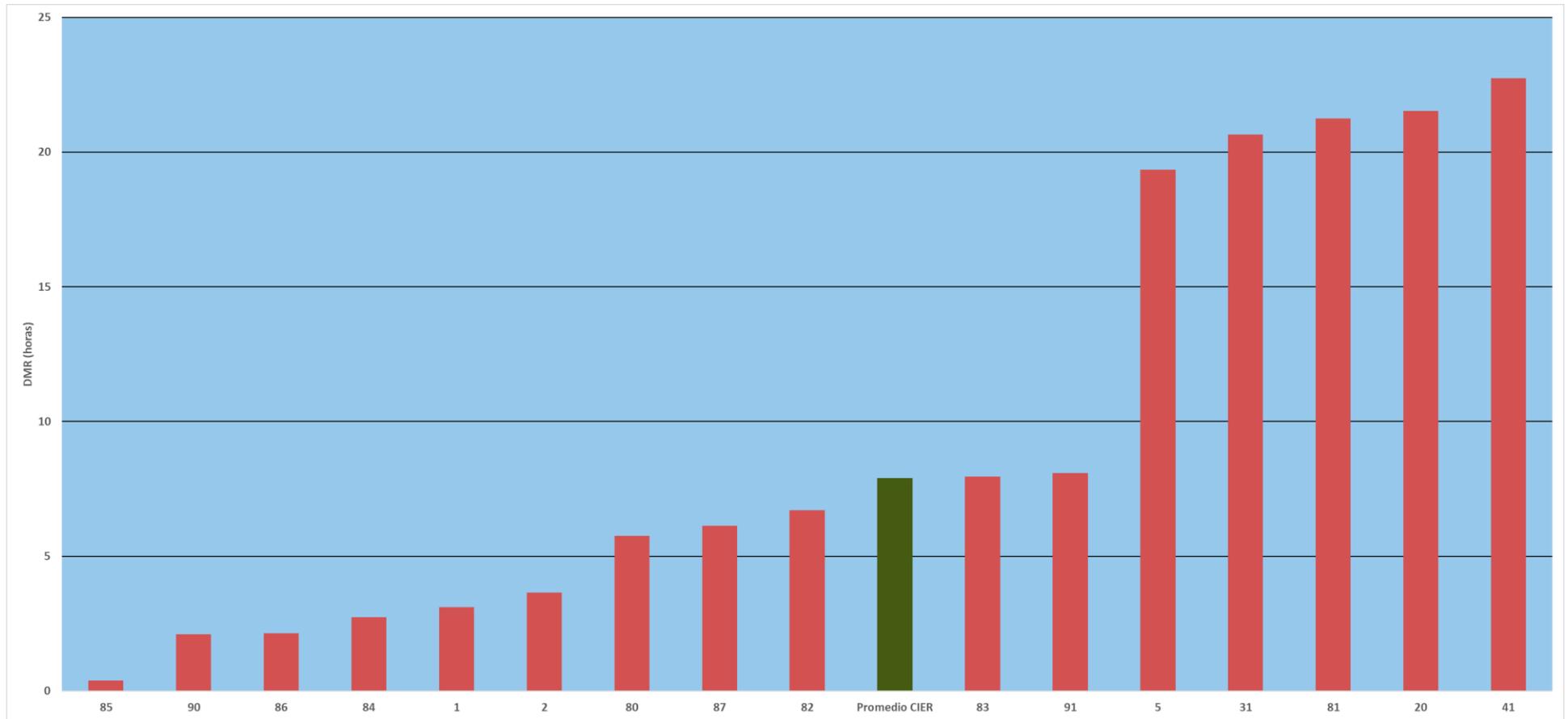


Gráfico 11: Duración media de reposición (DMR horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente

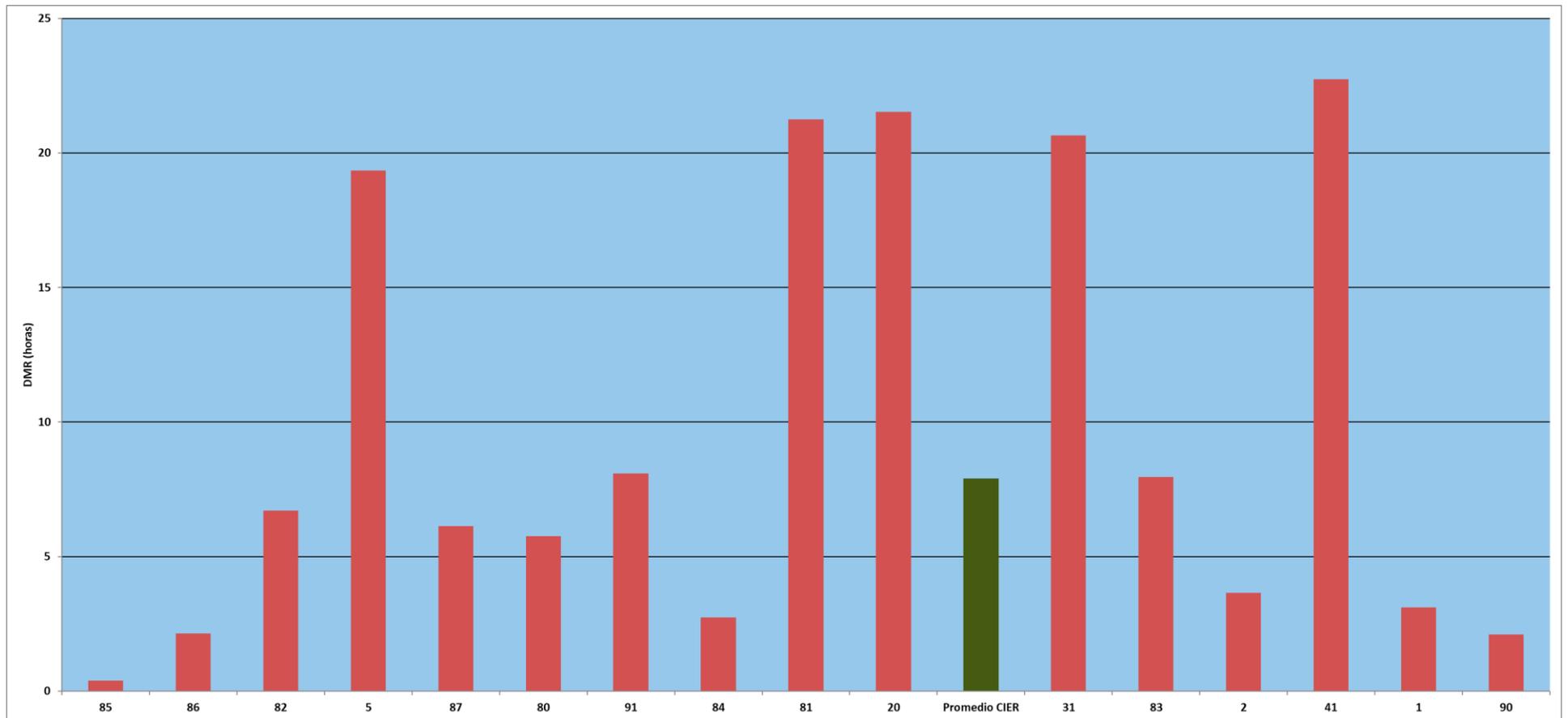
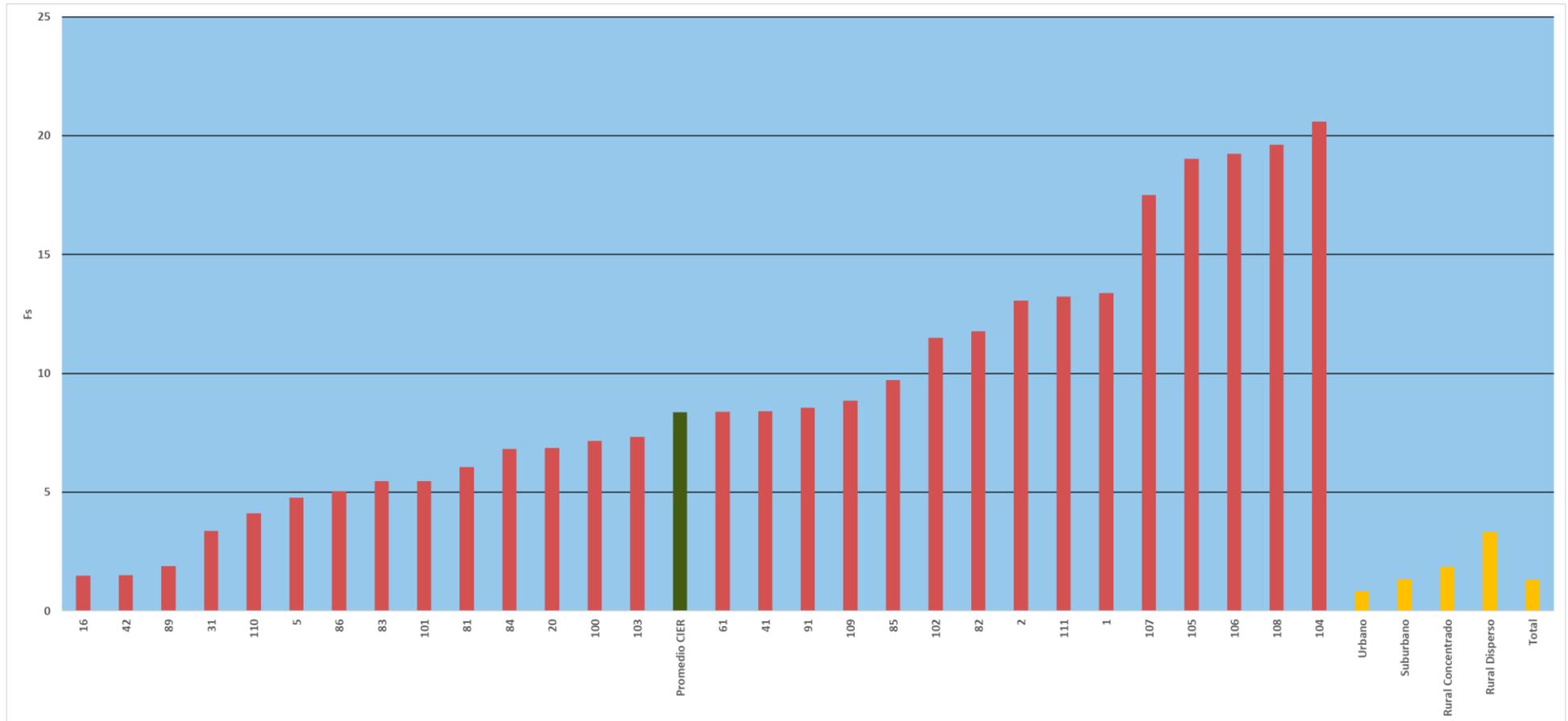


Gráfico 12: Frecuencia media de interrupción por potencia (Fs) Total de incidencias



Los valores en amarillo son correspondientes al NIEPI para las zonas mencionadas

Gráfico 13: Frecuencia media de interrupción por potencia (Fs) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente

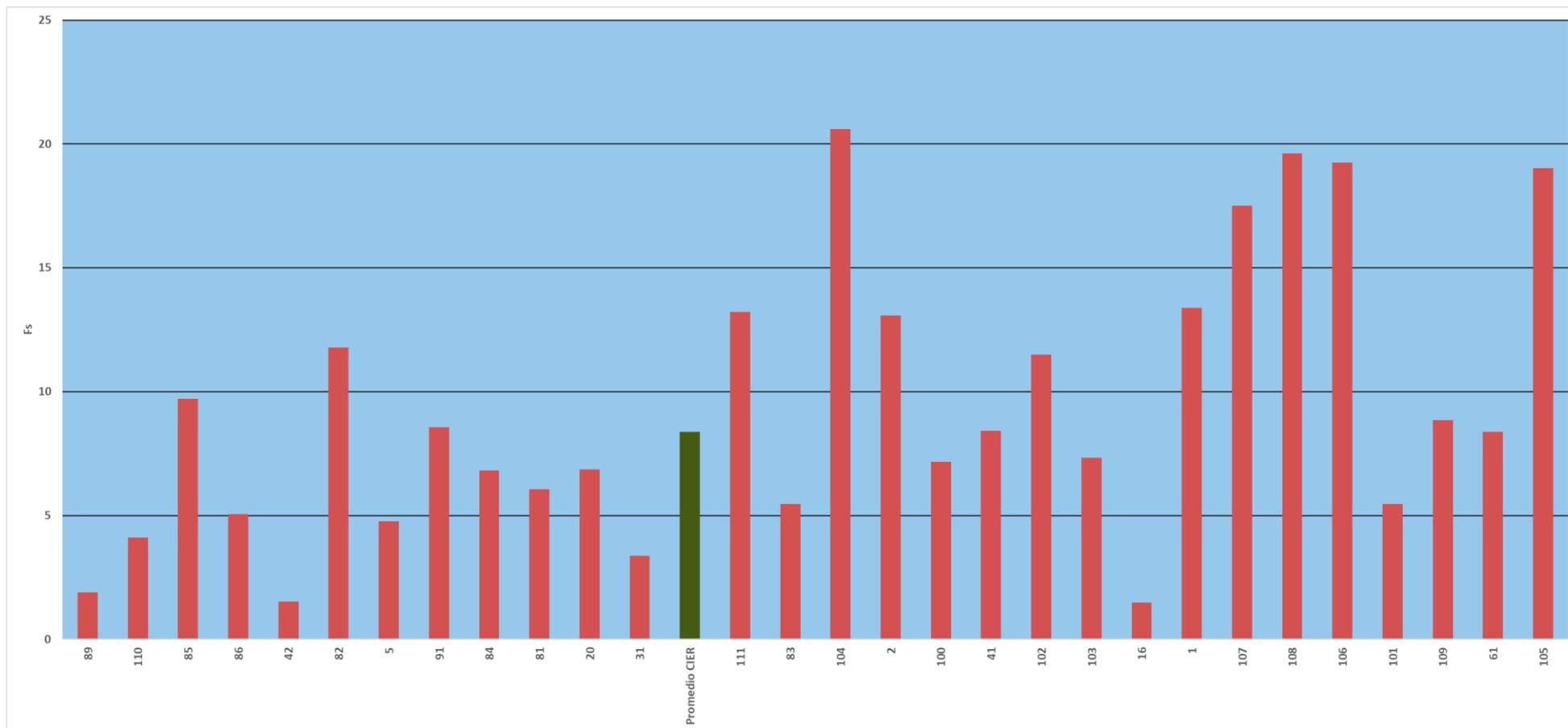
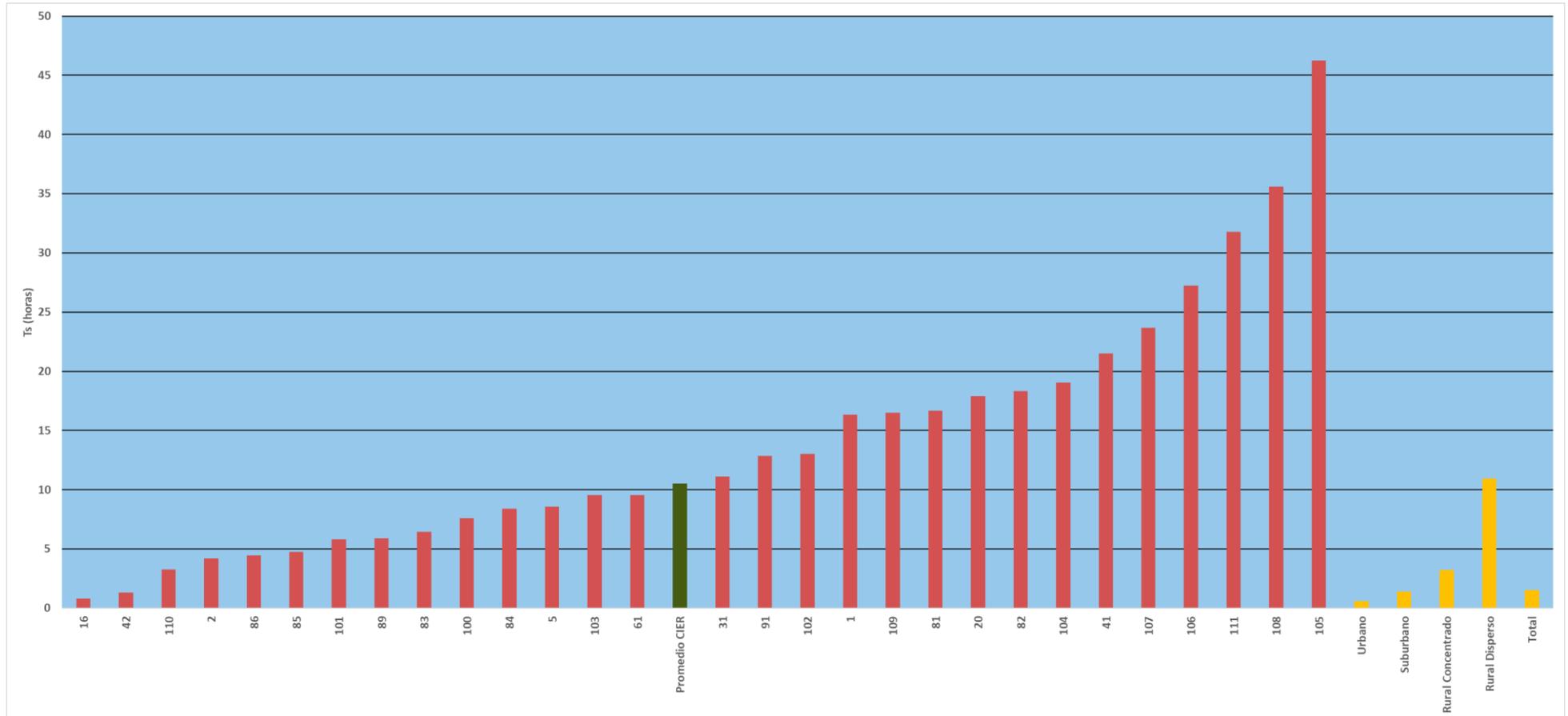


Gráfico 14: Tiempo total de interrupción por potencia (Ts horas) Total de incidencias



Los valores en amarillo son los correspondientes al NIEPI*TIEPI para las zonas mencionadas

Gráfico 15: Tiempo total de interrupción por potencia (Ts horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente

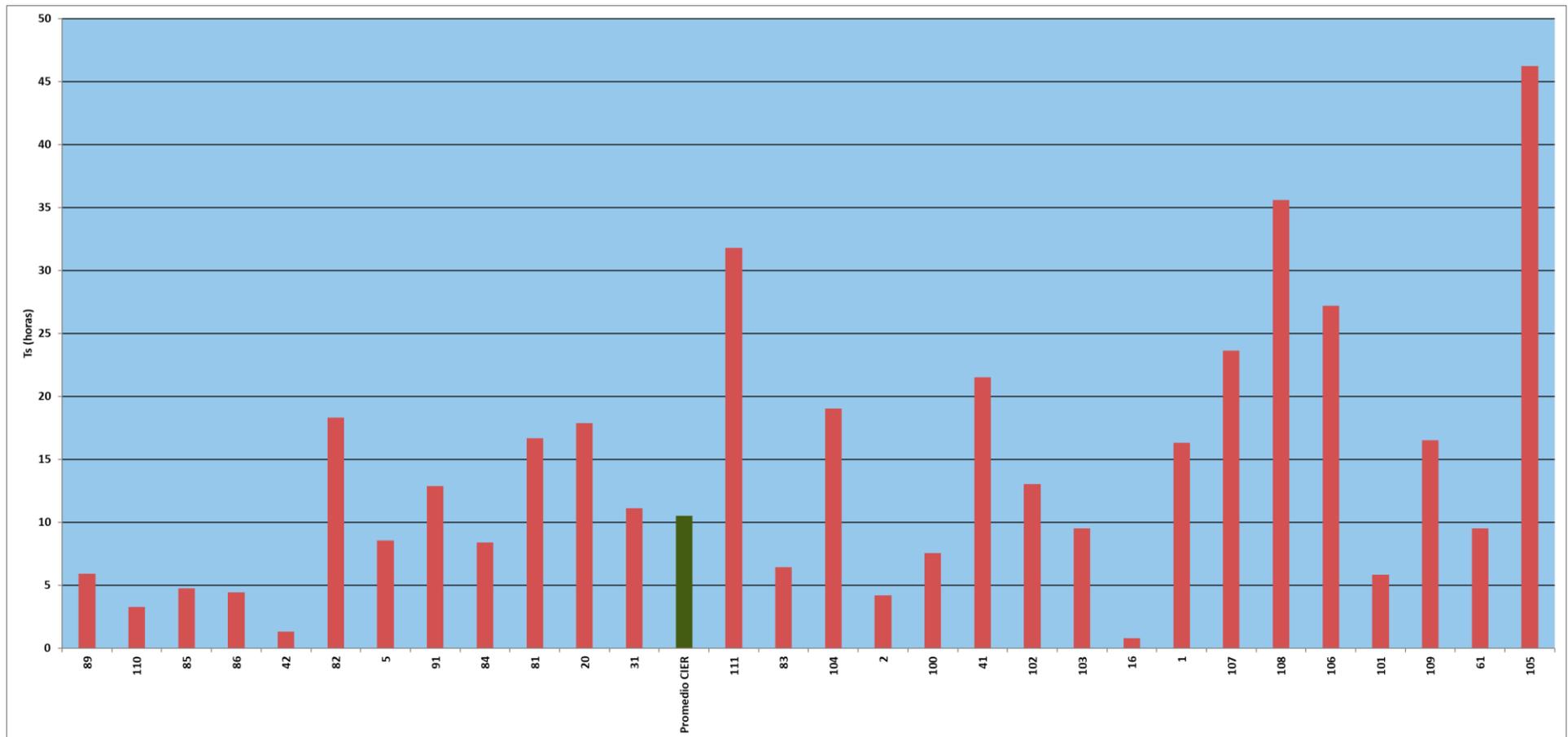
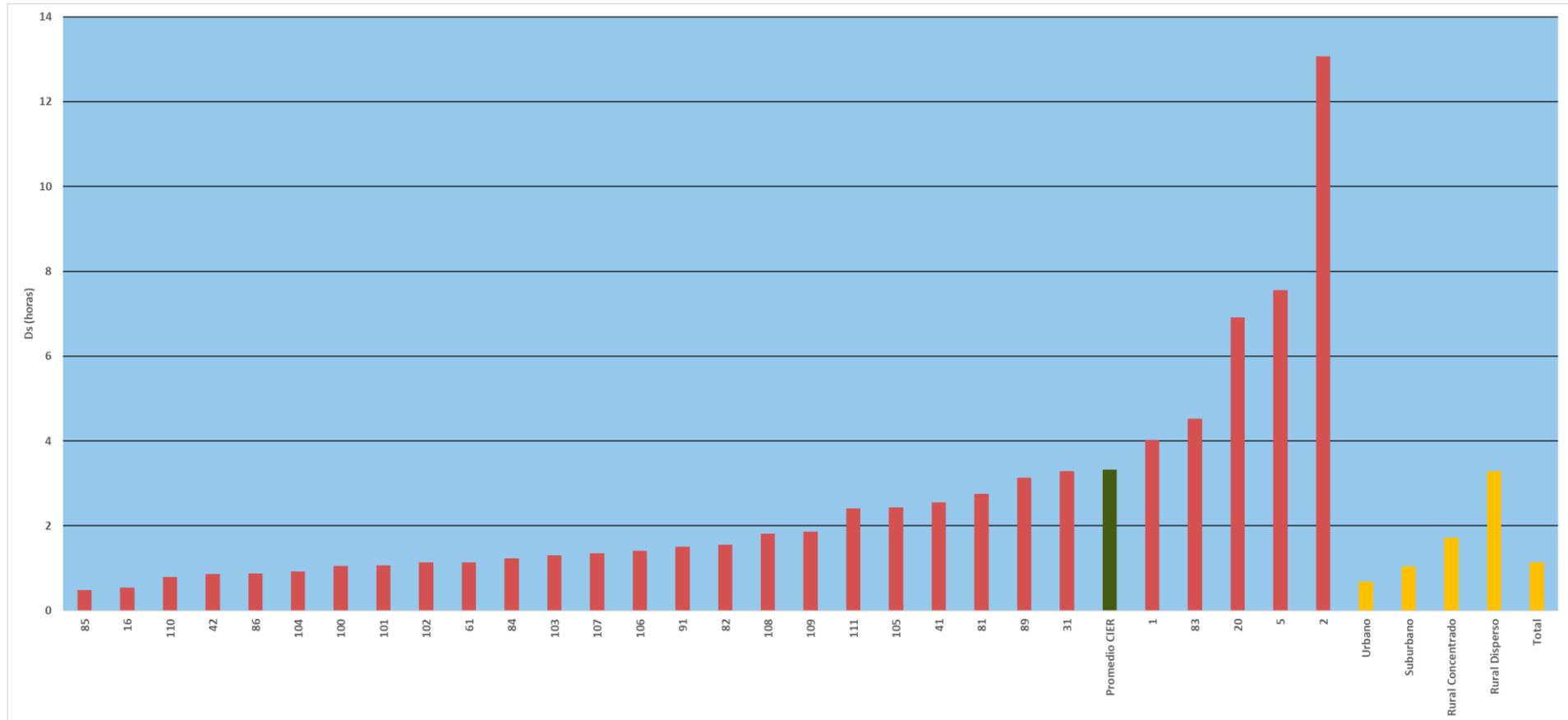


Gráfico 16: Duración media de las interrupciones-potencia (Ds horas) Total de incidencias



Los valores en amarillo son los correspondientes al TIEPI para las zonas mencionadas

Gráfico 17: Duración media de las interrupciones-potencia (Ds horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente

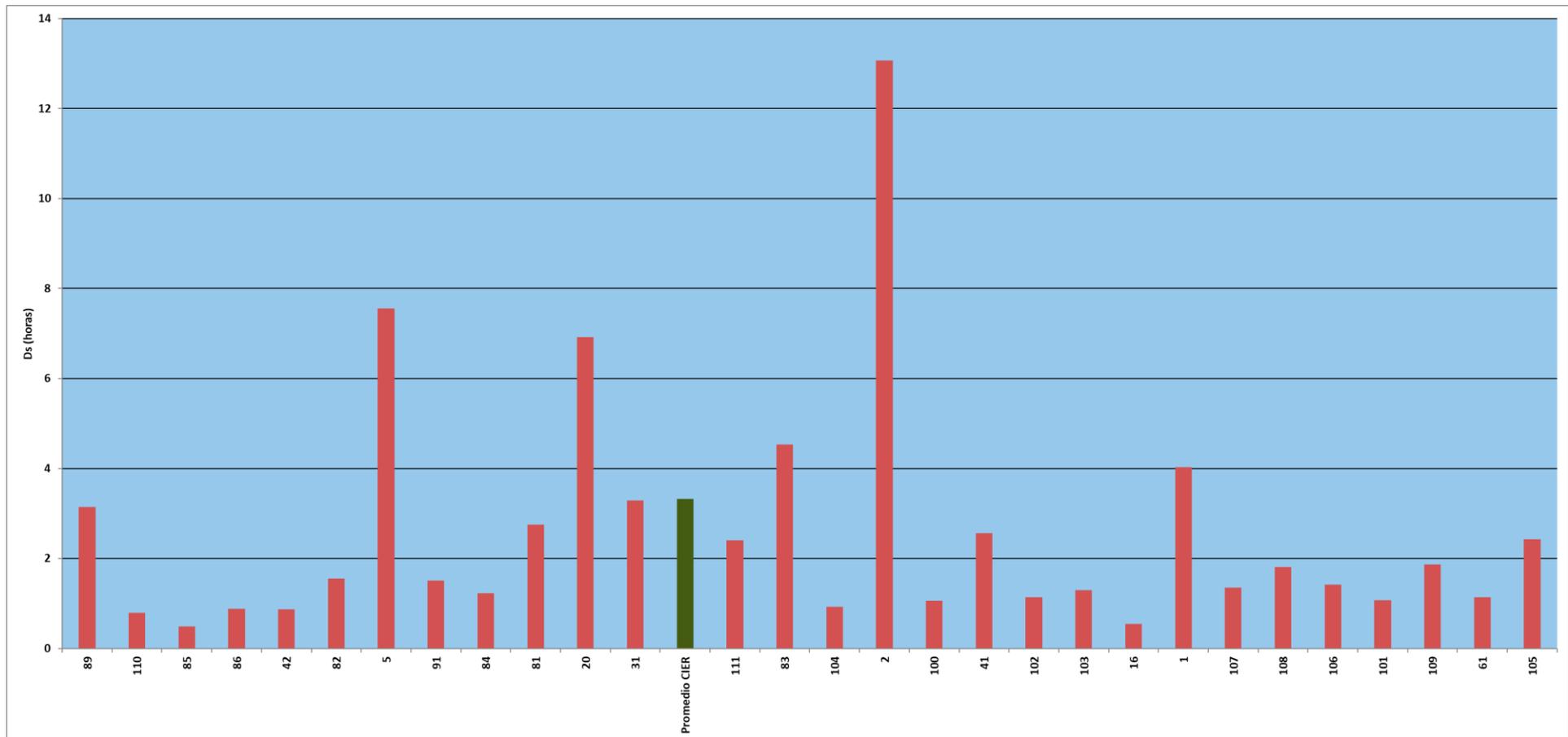


Gráfico 18: Tiempo medio de conexión en BT (días)

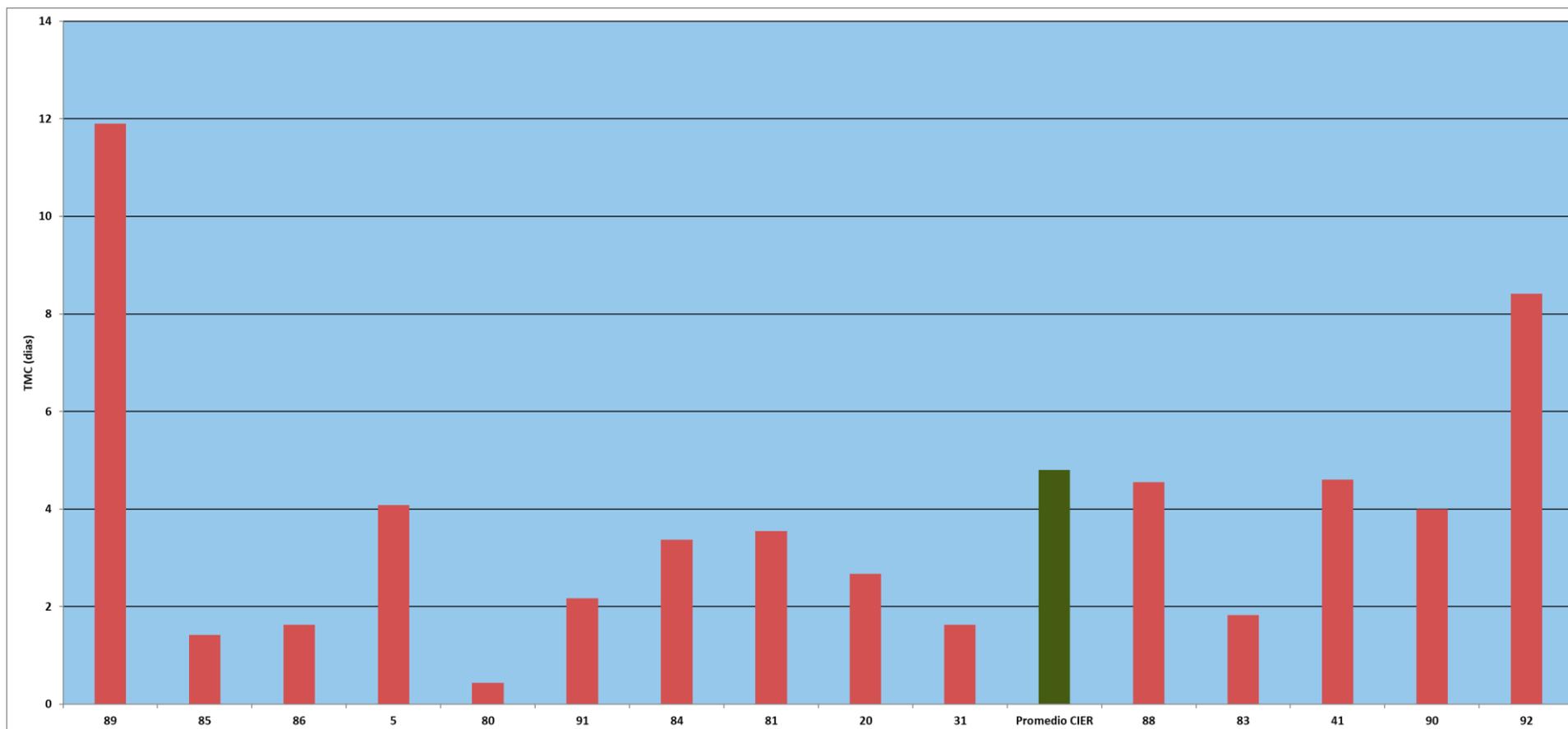


Gráfico 19: Porcentaje de pérdidas totales por empresa

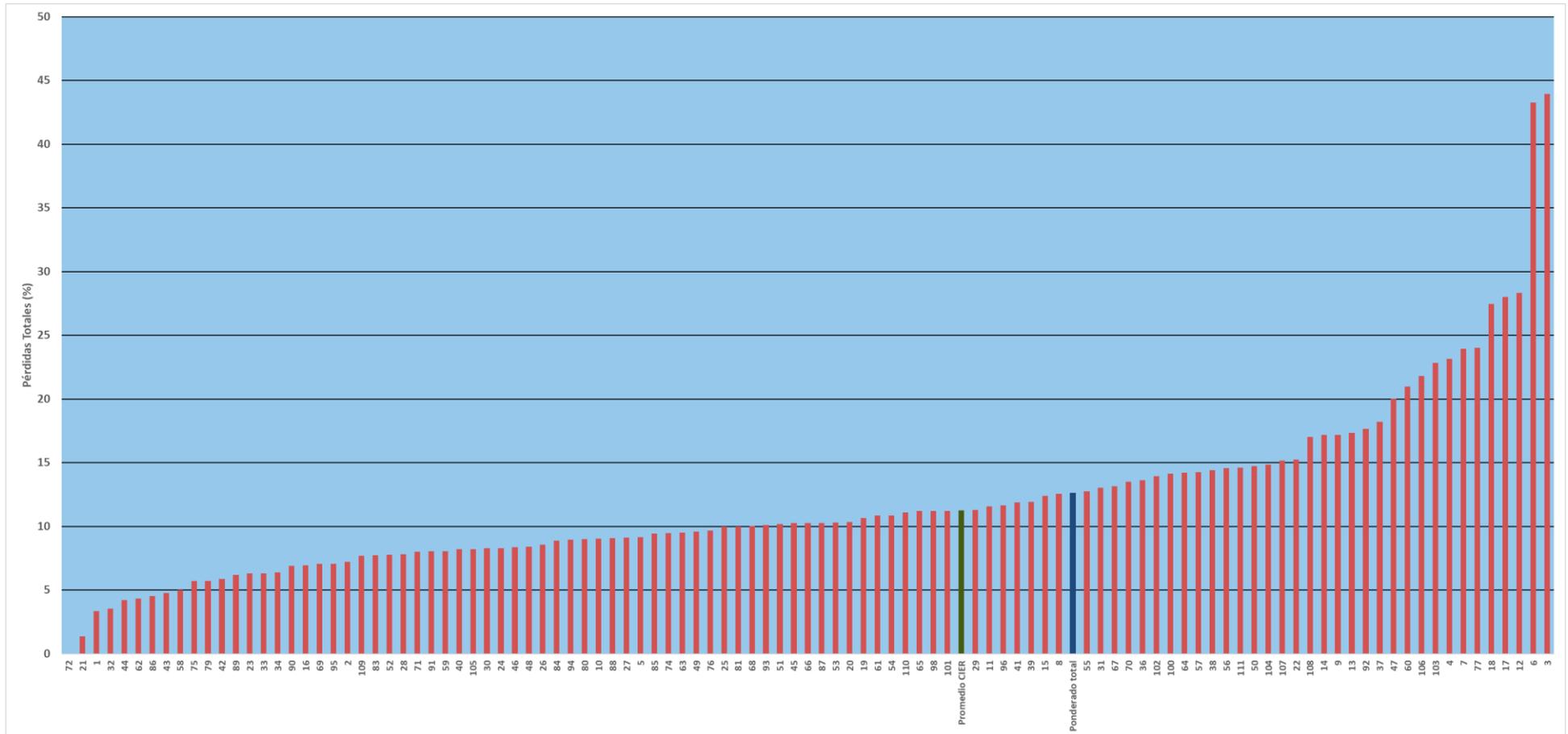


Gráfico 20: Porcentaje de pérdidas técnicas por empresa

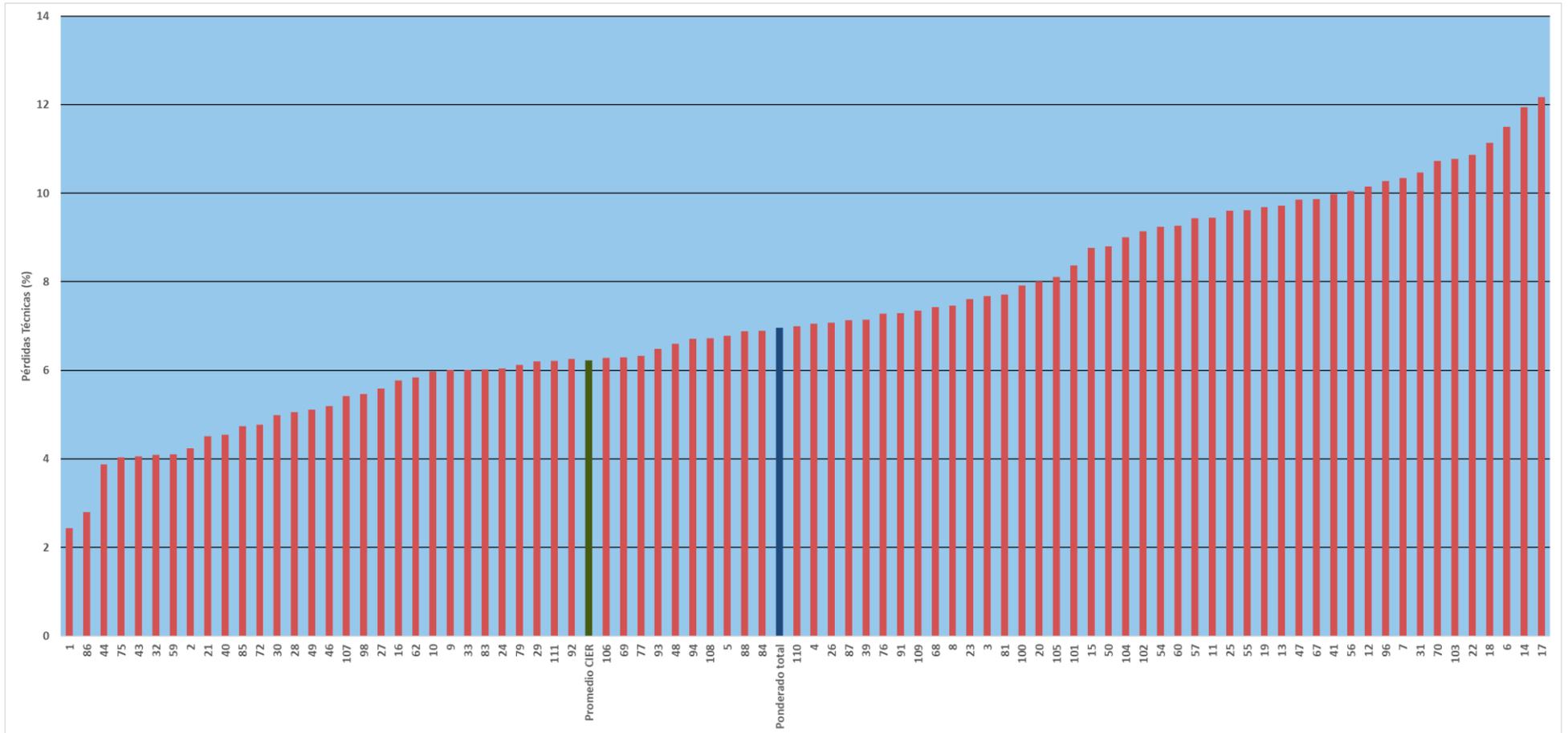
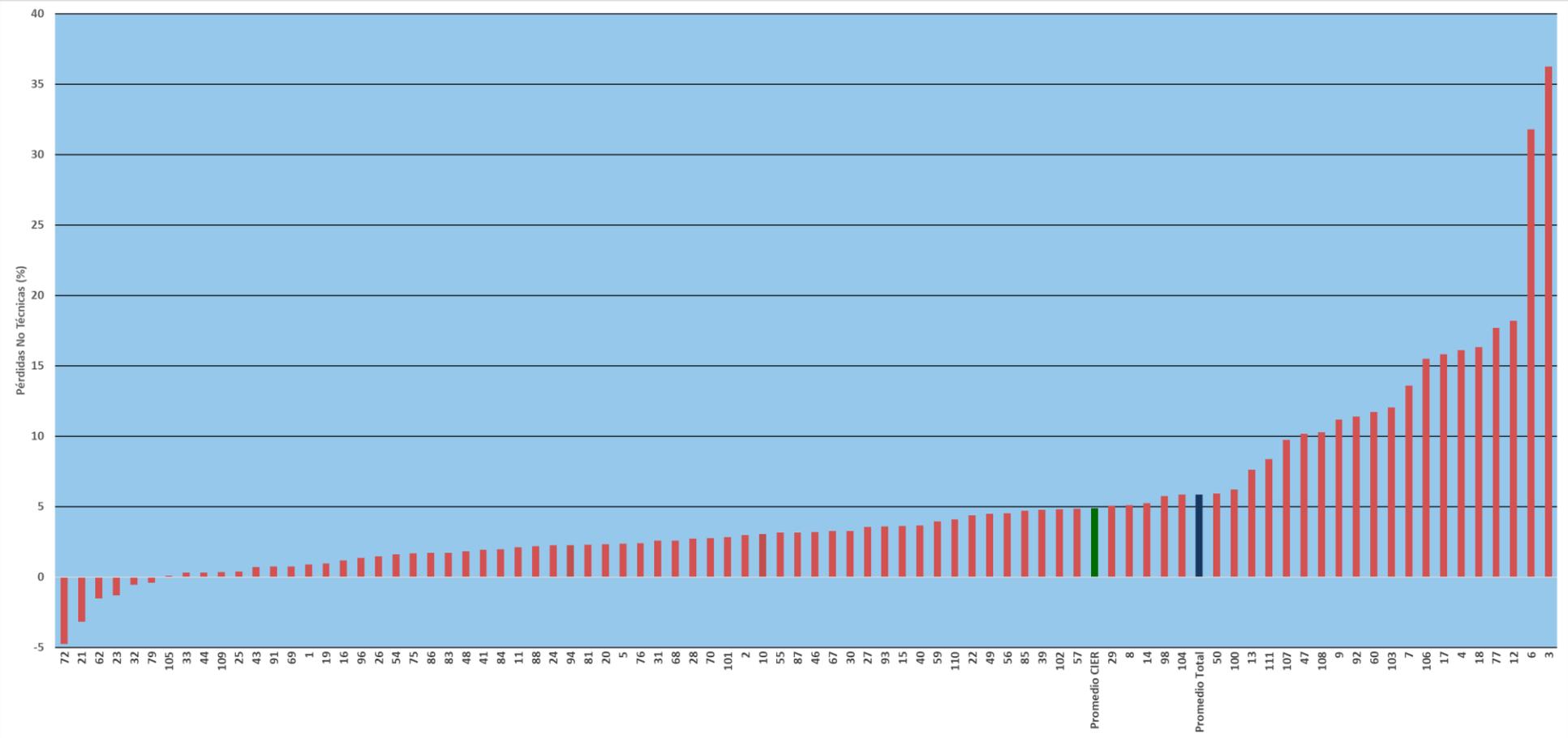


Gráfico 21: Porcentaje de pérdidas no técnicas por empresa



Los valores negativos son resultado de la diferencia de las pérdidas totales declaradas y las pérdidas técnicas regulatorias según sitio de ANEEL.

Gráfico 22.1: Fc vs Clientes Urbanos (%)

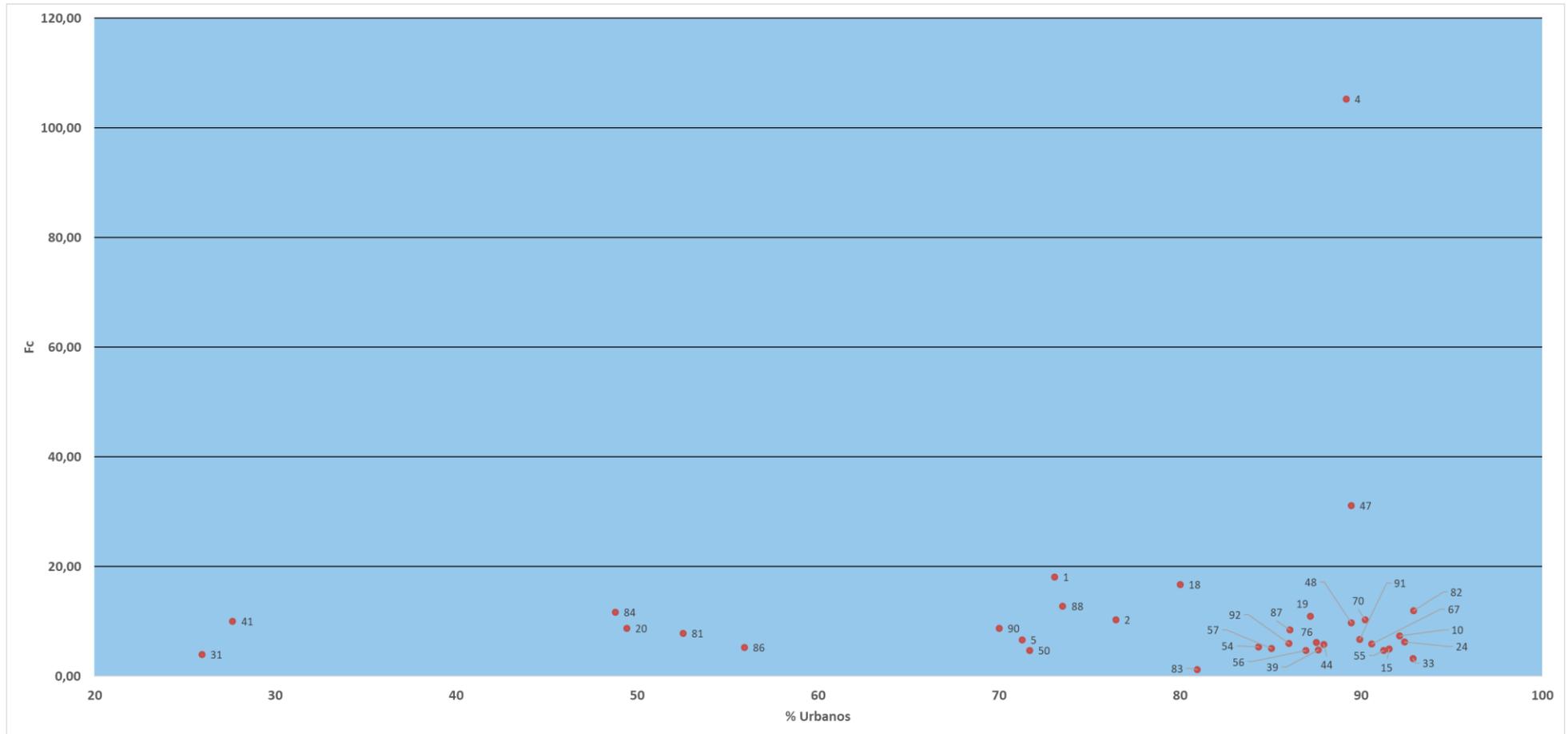


Gráfico 22.2: Fc vs Clientes Urbanos (%)

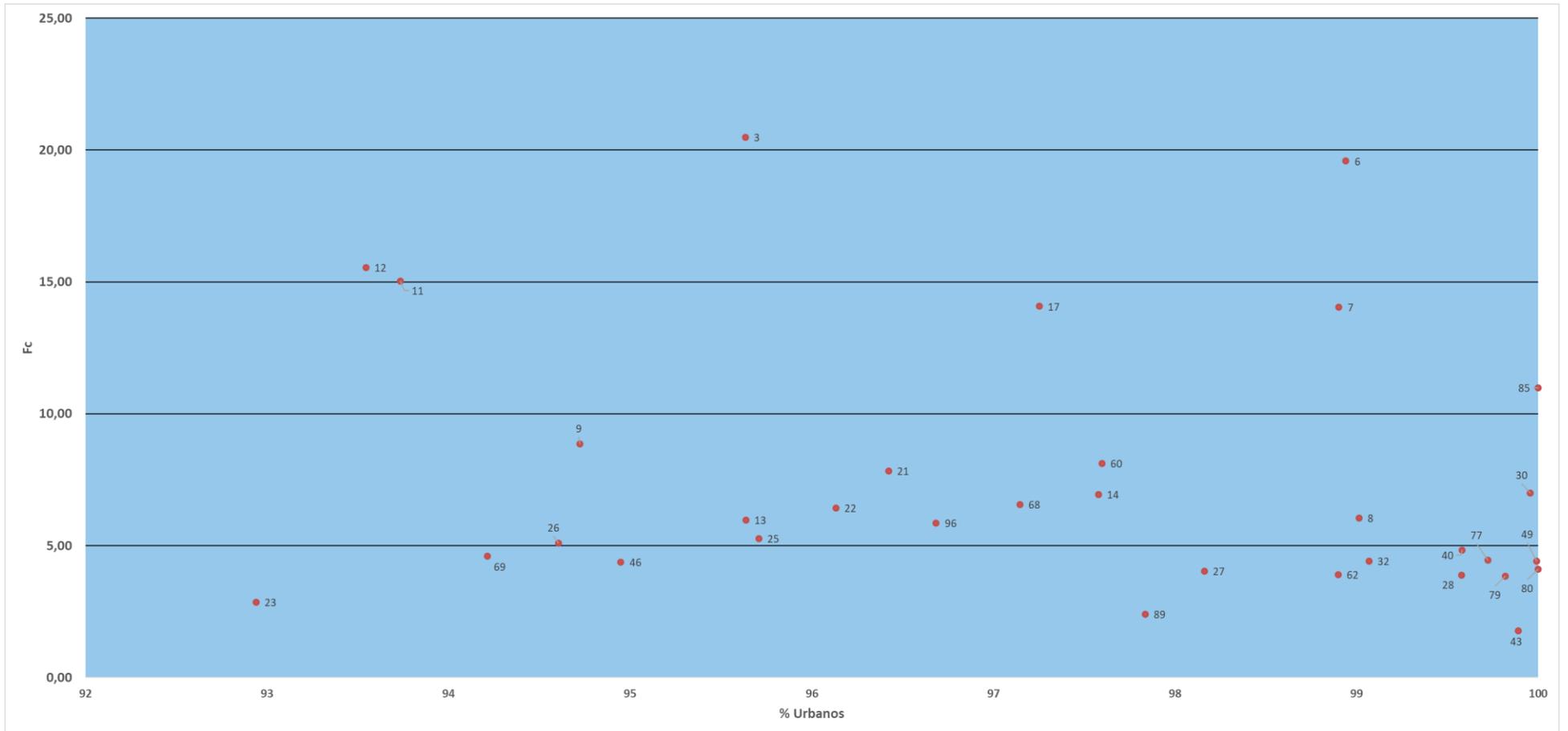


Gráfico 23.1: Tc vs Clientes Urbanos (%)

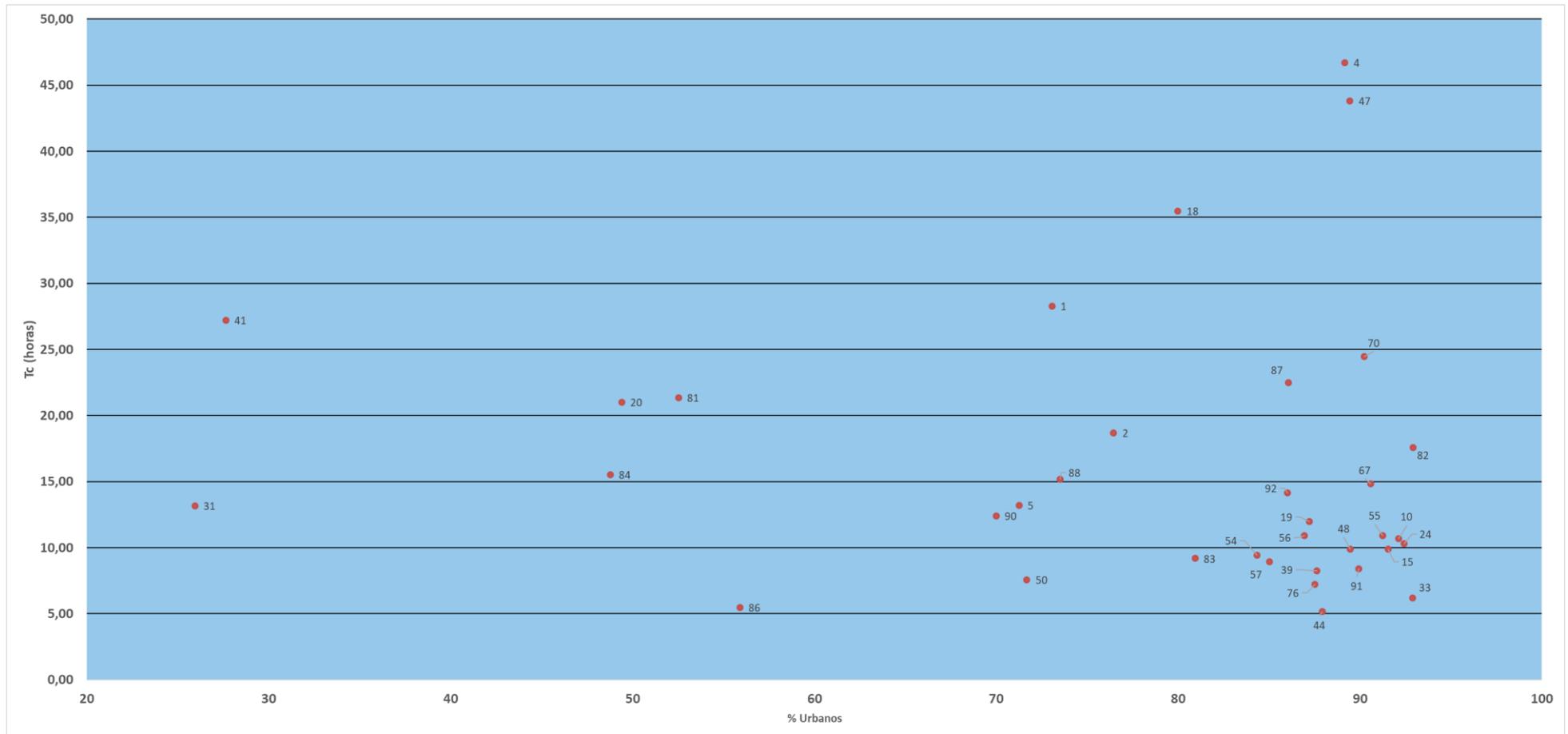


Gráfico 23.2: Tc vs Clientes Urbanos (%)

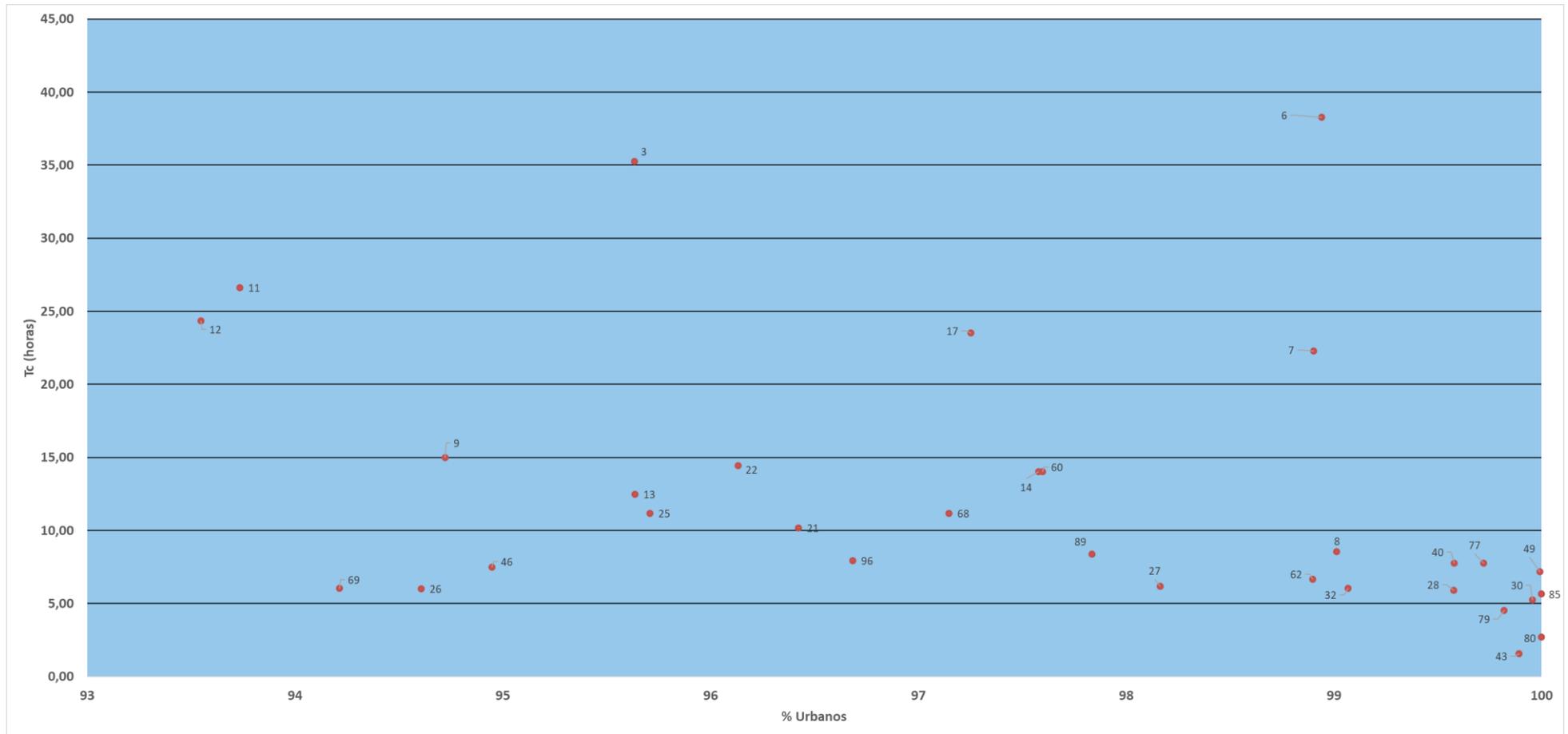


Gráfico 24: Fc vs Redes Aéreas (%)

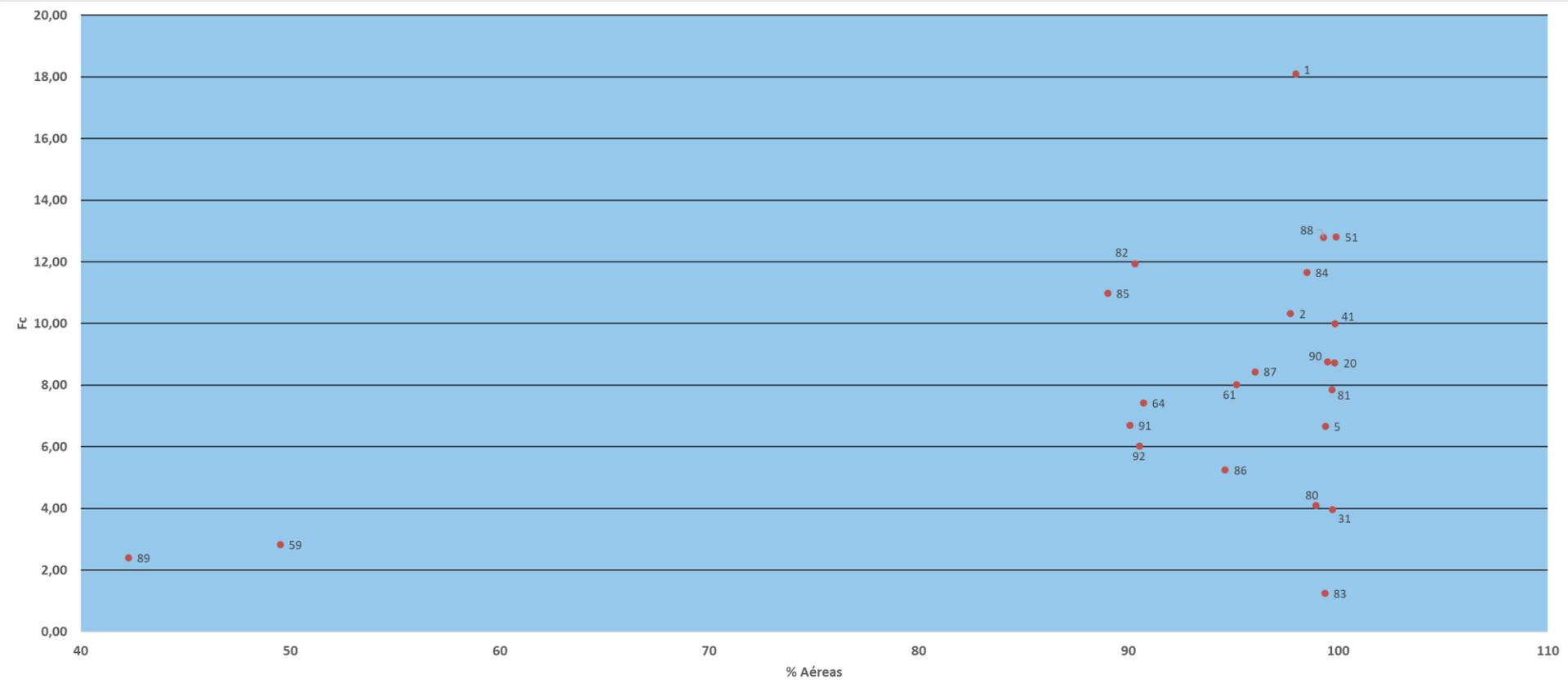


Gráfico 25: Tc vs Redes Aéreas (%)

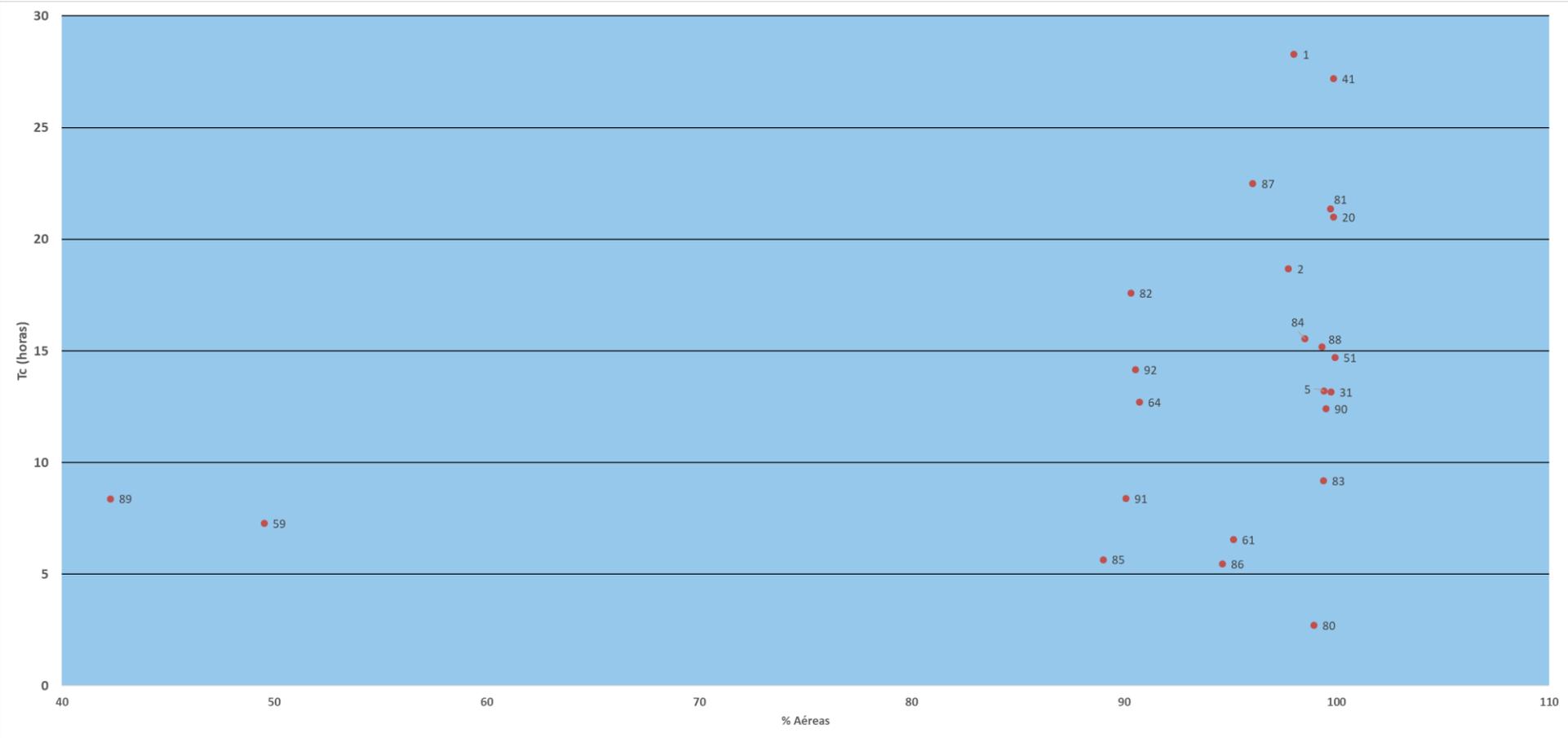


Gráfico 26.1: Porcentaje Clientes Urbanos vs Rurales

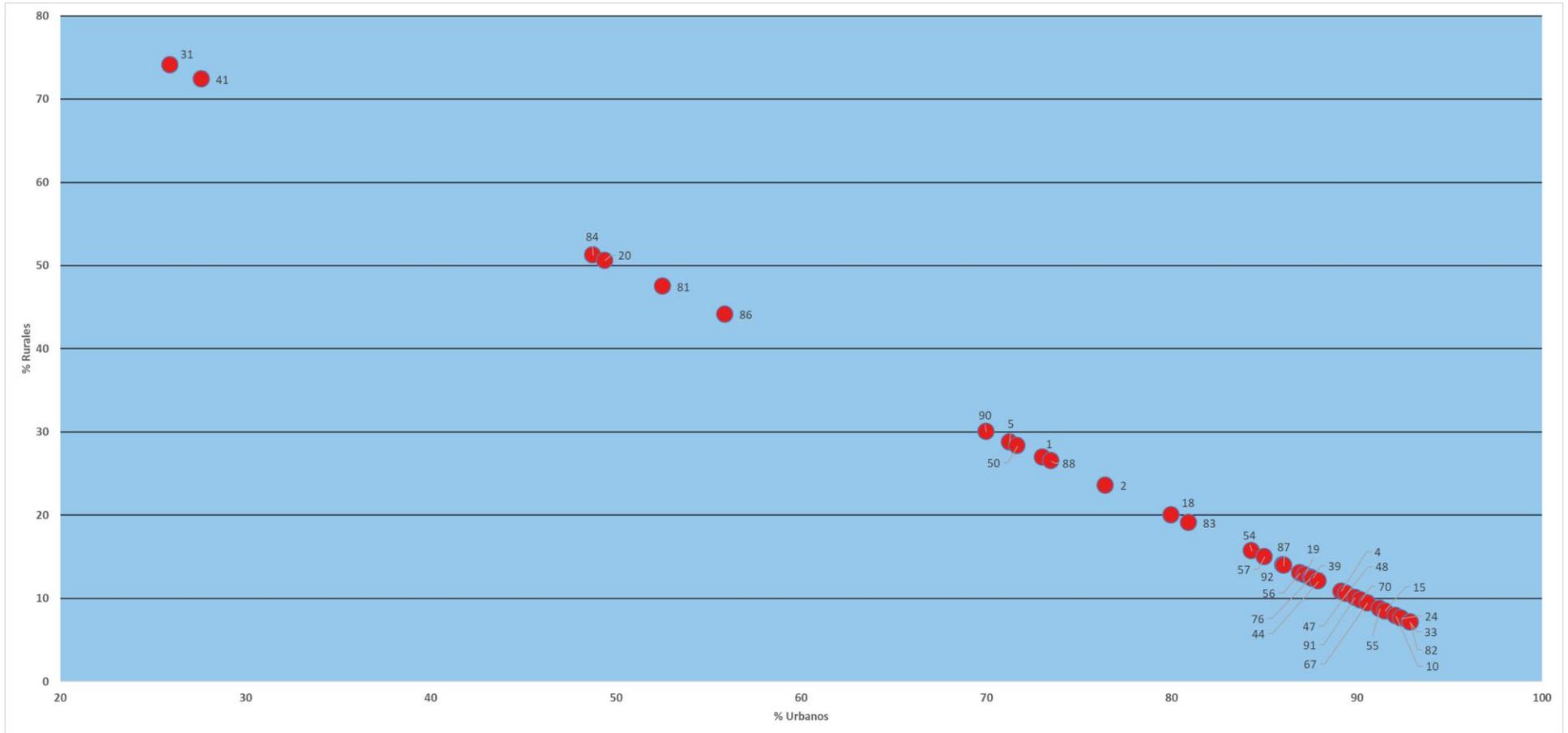


Gráfico 26.2: Porcentaje Clientes Urbanos vs Rurales

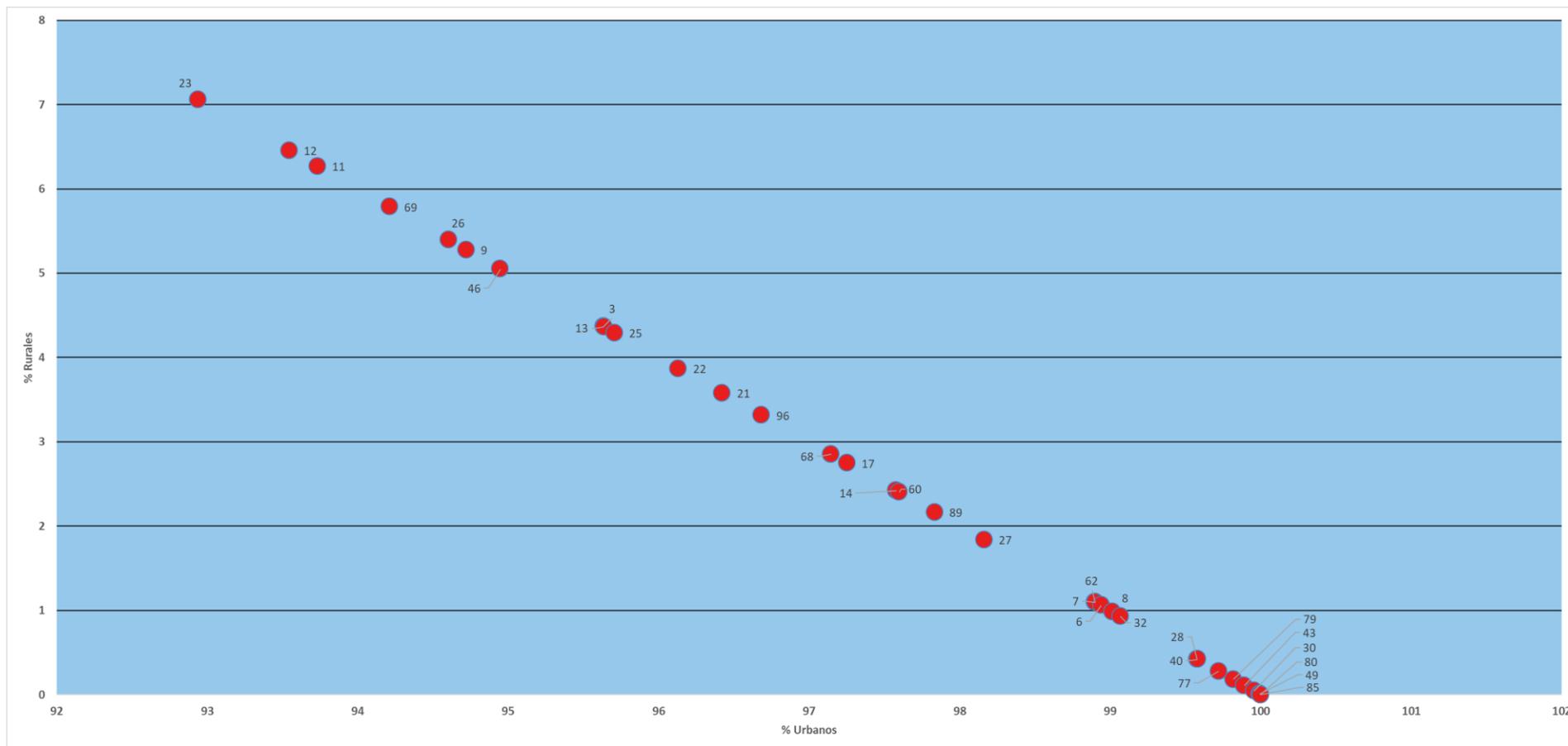


Gráfico 27.1: Porcentaje Redes Aéreas vs Subterráneas MT

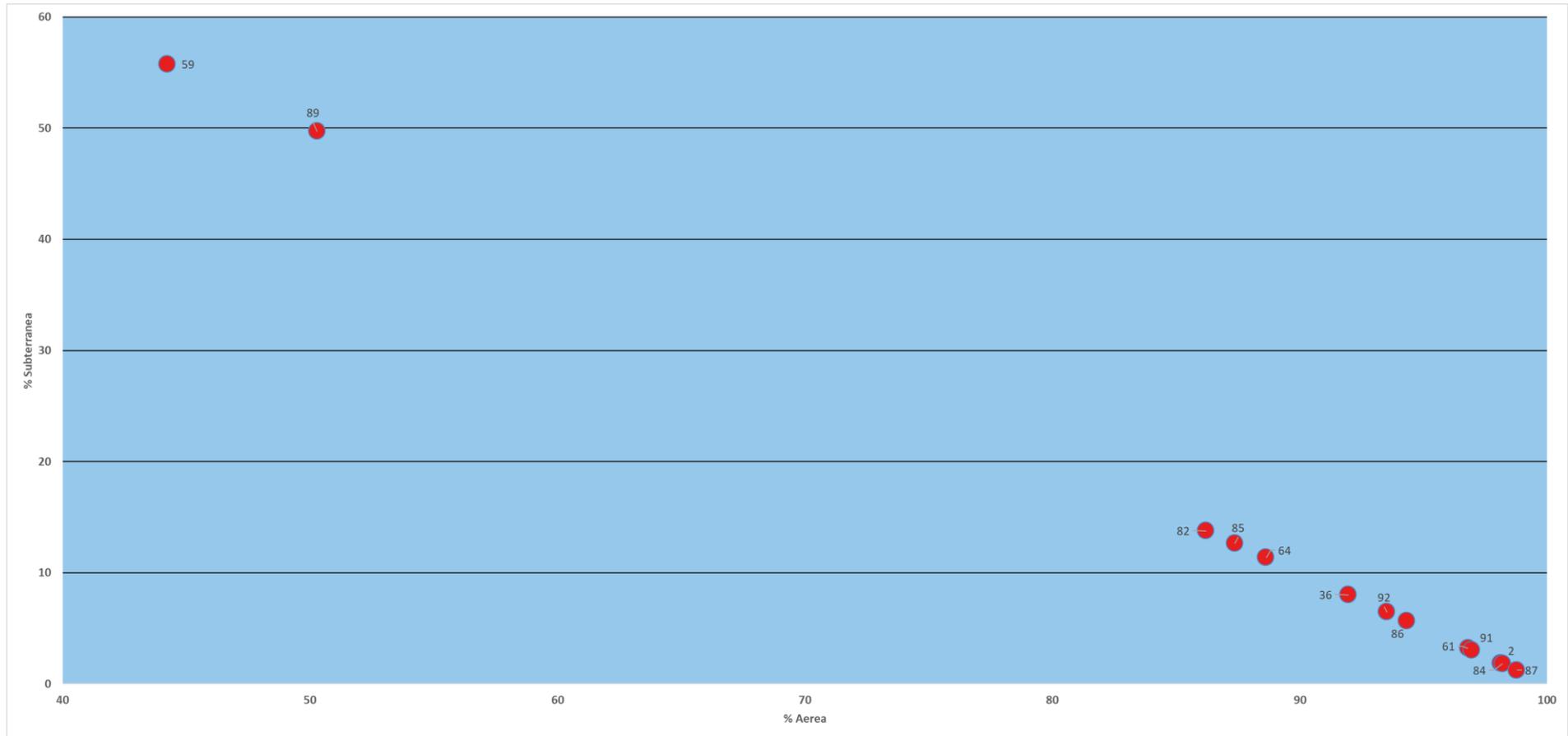


Gráfico 27.2: Porcentaje Redes Aéreas vs Subterráneas MT

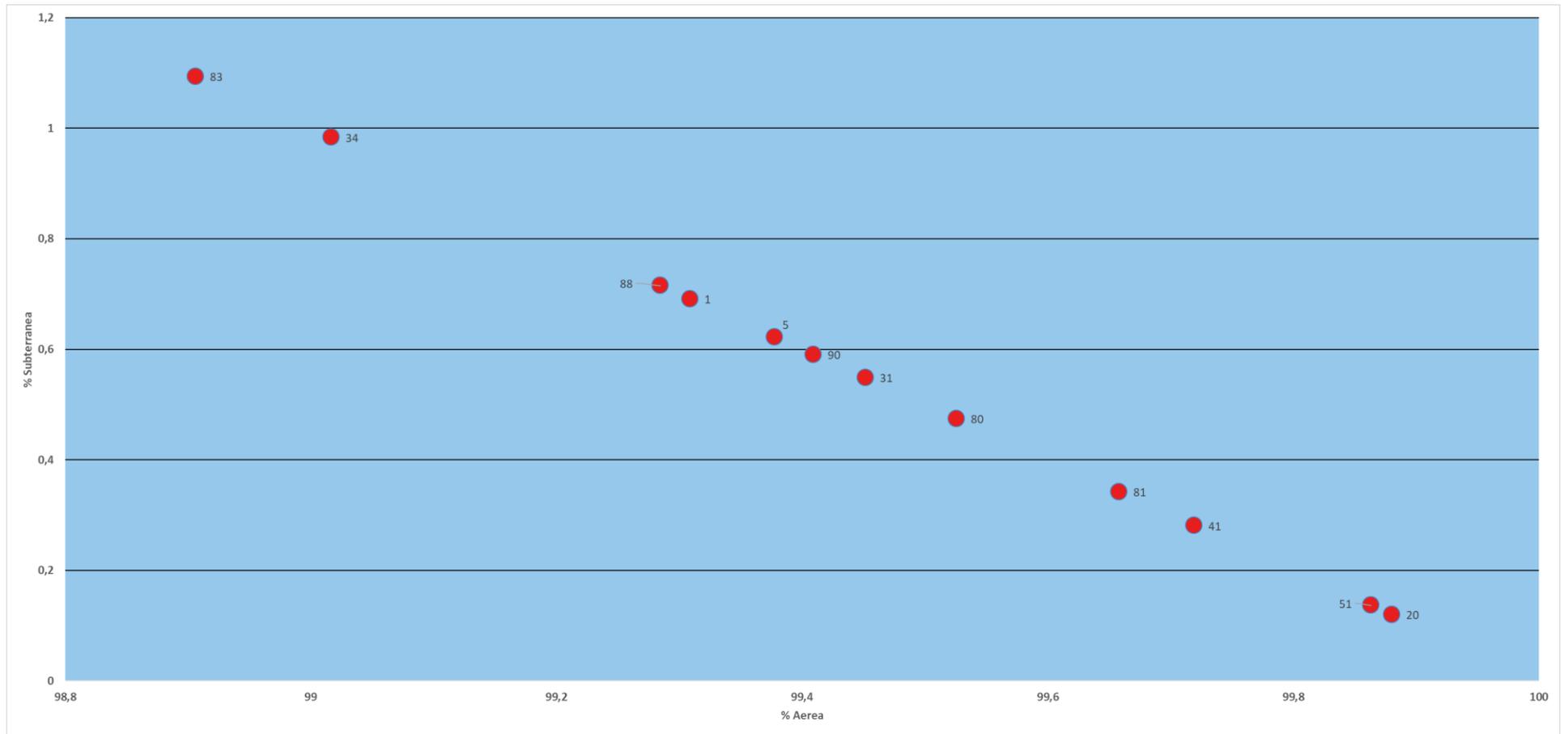


Gráfico 28.1: Porcentaje BT vs MT

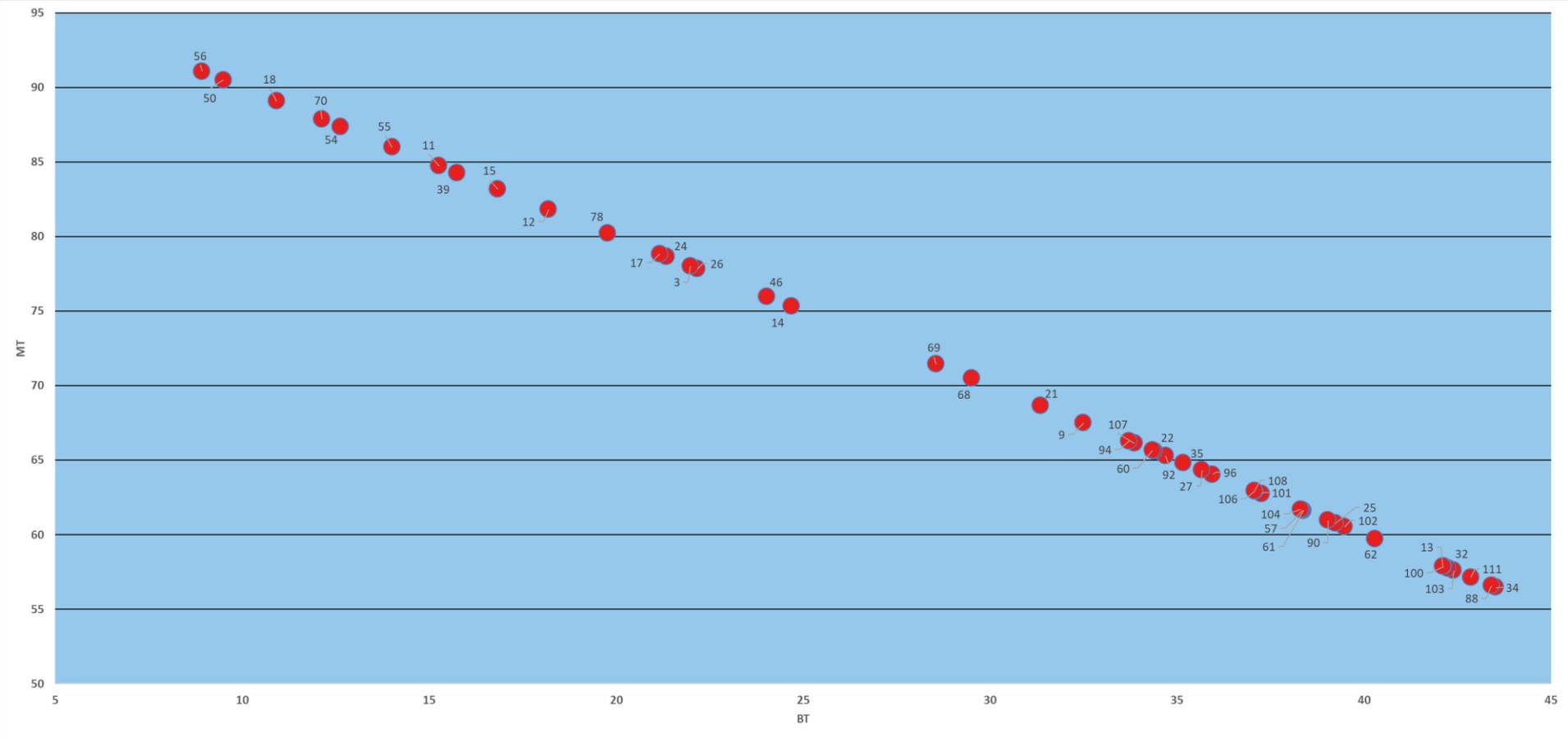


Gráfico 28.2: Porcentaje BT vs MT

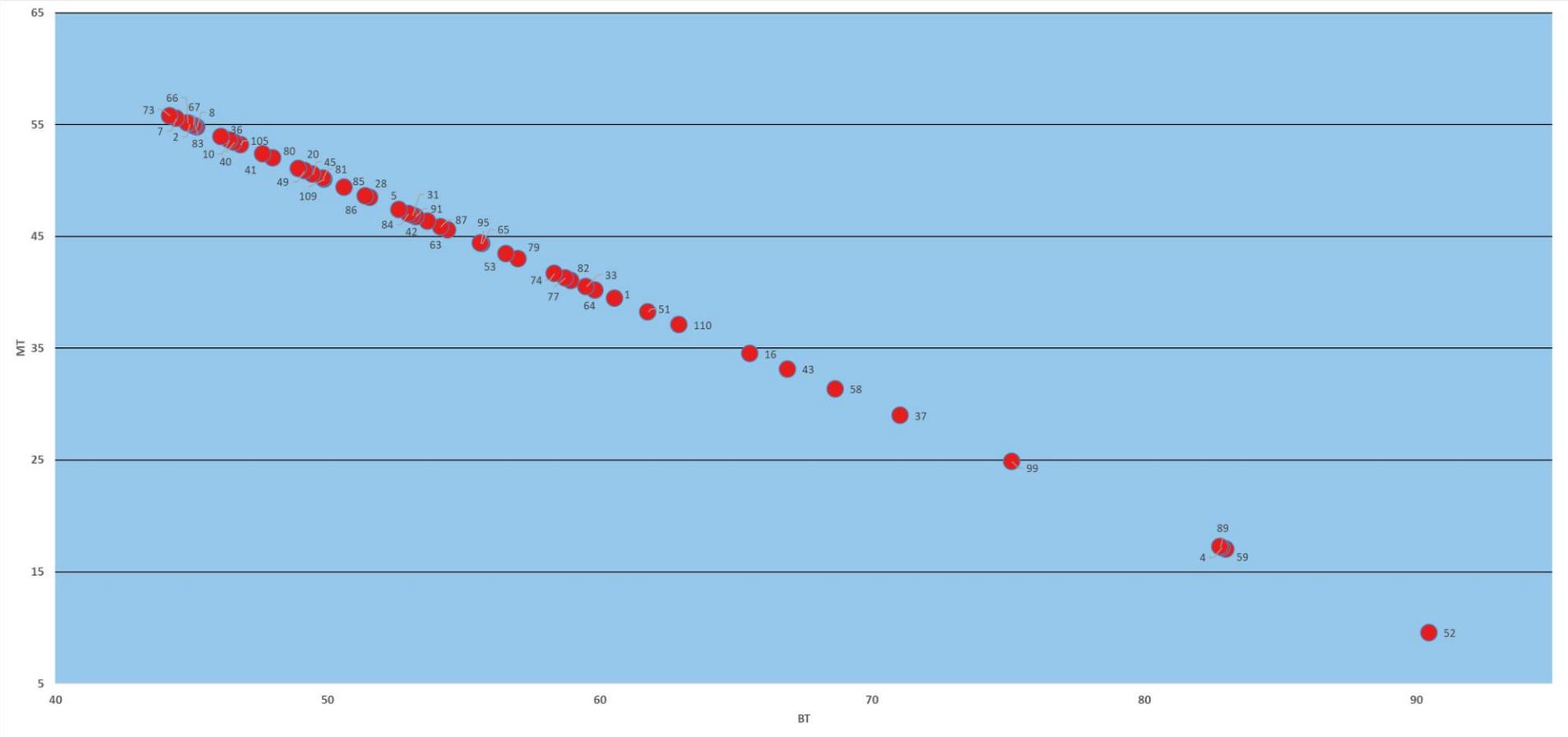


Gráfico 29: Longitud Media MT (km) vs Fc

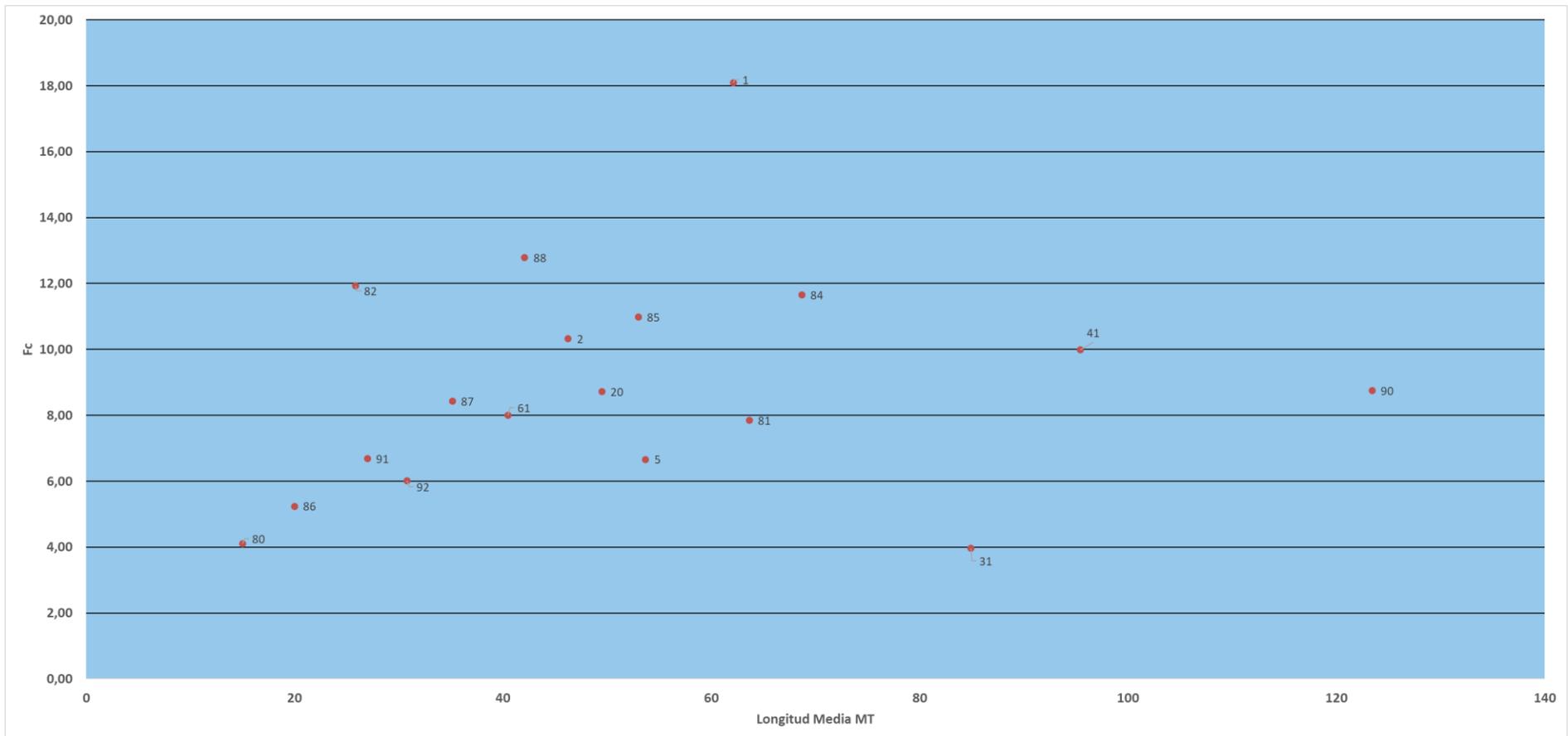


Gráfico 30: Trabajos con Tensión (% del total de empresas)

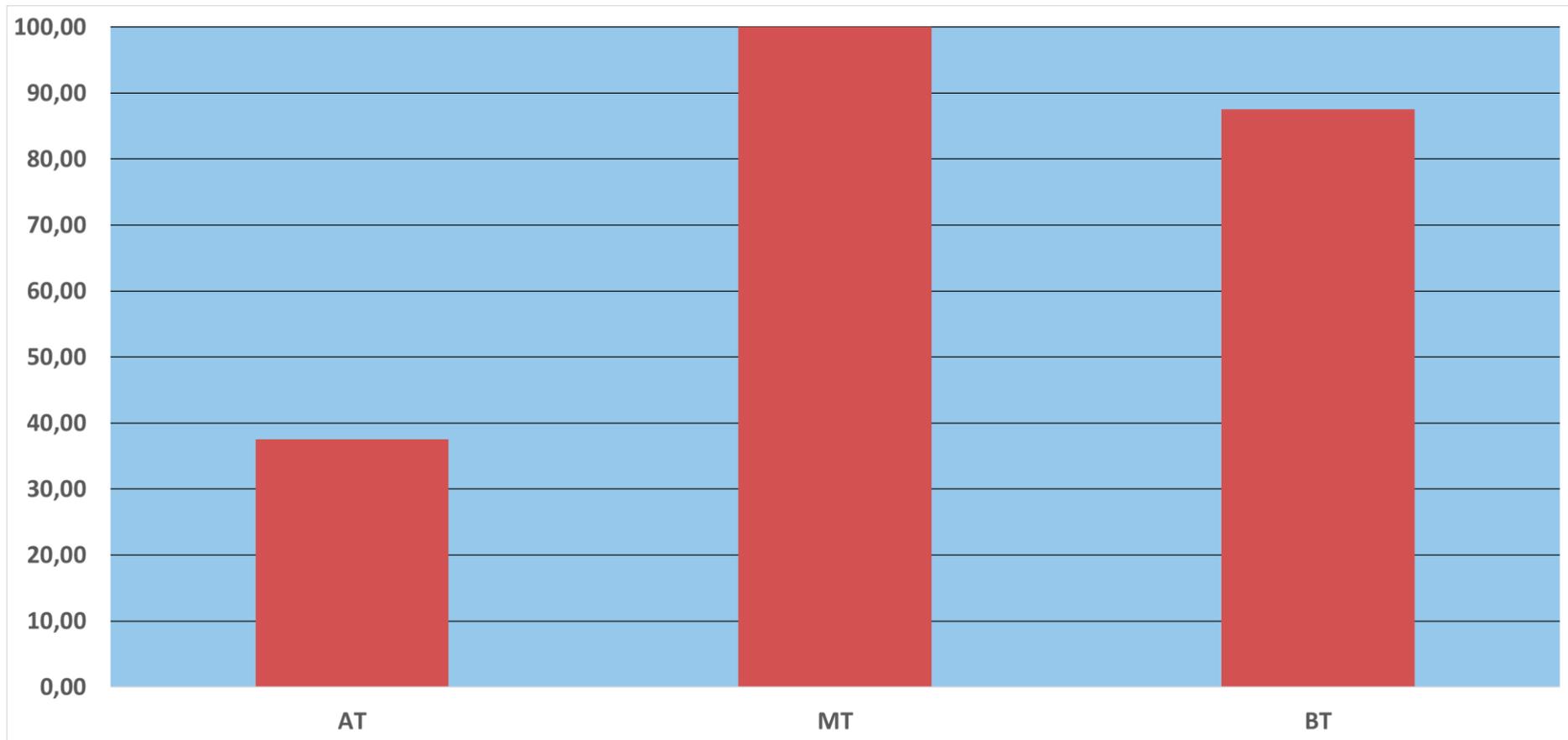


Gráfico 31: Termografías (% del total)

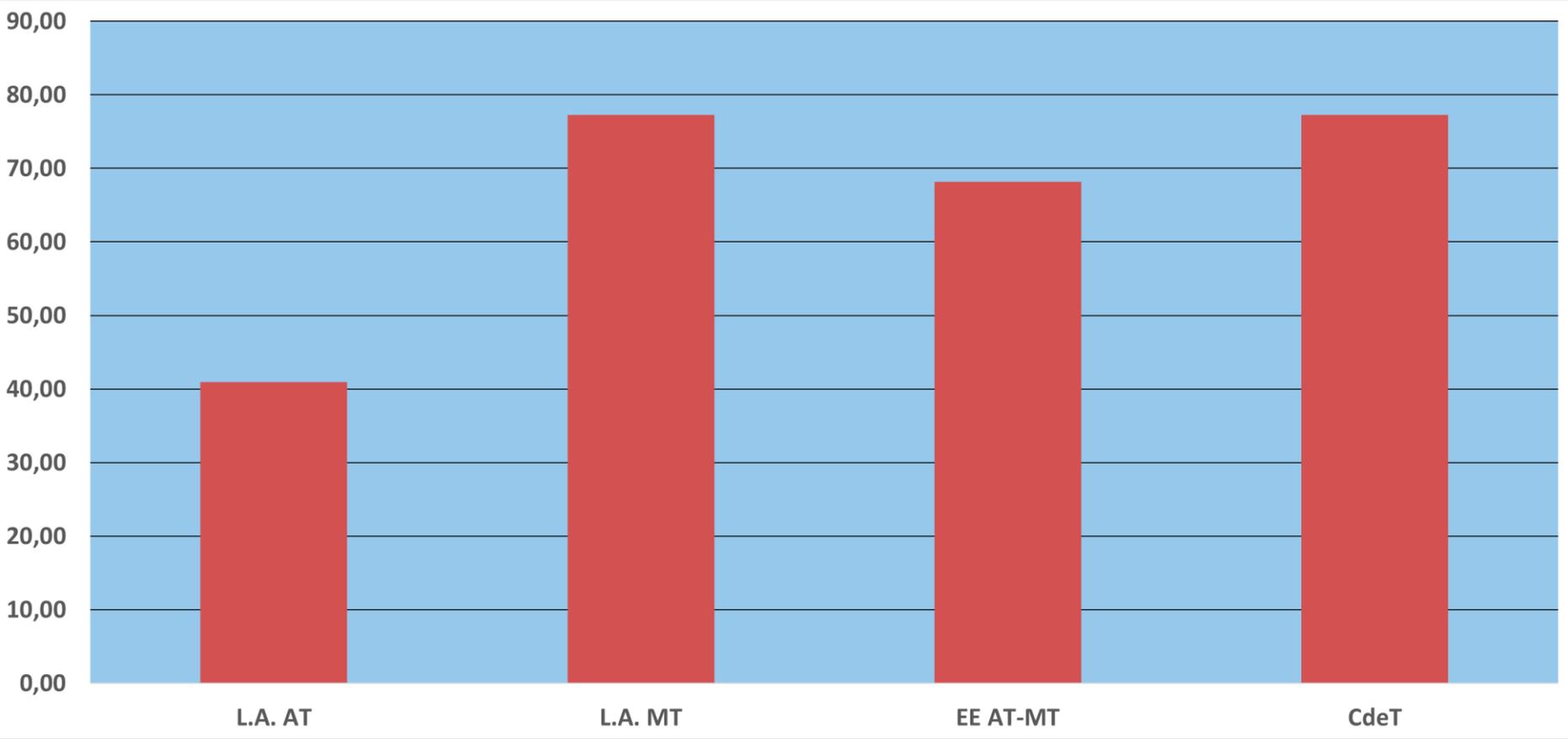
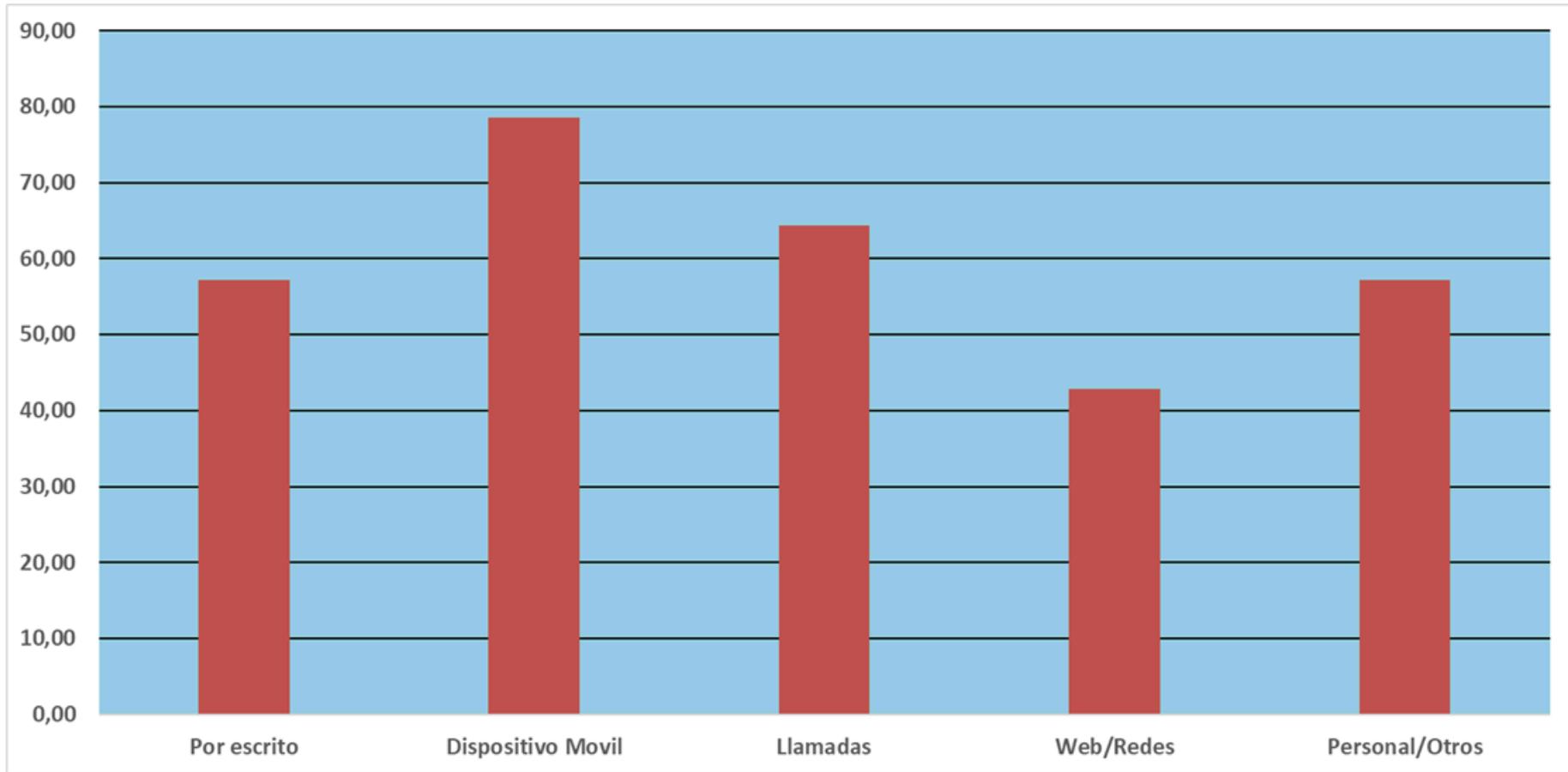


Gráfico 32: Métodos de Reclamo (%)





6. Comentarios de ayuda al uso de los resultados

Esperamos que el presente informe “Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados de 2019” permita a las empresas asociadas, a través de la comparación de los mismos y la gran red de conocimiento generada a partir del “SABER HACER” de las empresas CIER y de sus técnicos, acceder a las mejores prácticas de gestión y decisión tecnológica.

La Gestión de la Distribución implica cientos de miles de acciones más o menos sencillas, pero sobre las cuales debe haber claridad conceptual, orden, priorización y constancia para la ejecución de las mismas a lo largo de periodos de tiempo extensos (no menos de 5 años compartiendo acciones de corto plazo cuando la situación lo amerite)

Las Distribuidoras llevan en su ADN los procesos de mejora continua, incorporados por la propia definición del negocio.

Existe un ciclo permanente de planificar, obtener recursos, ejecutar, medir, analizar, introducir acciones correctivas, preventivas o de mejora.

En este proceso las propias fórmulas de los indicadores nos arrojan pistas.

En los próximos párrafos solamente se realizarán algunas reflexiones básicas sobre una realidad compleja que constituye el desafío permanente de cualquier gestor de una Distribuidora.

Los comentarios los desarrollaremos sobre la base de clientes pero valen si se promedia sobre KVA de transformación MT/BT, pero con algunas limitaciones donde existen grandes consumidores.

Indicador Fc y Fs Frecuencia Media de Interrupción

$$F_c = \frac{\sum_{i=1}^n C_a(i)}{C_s} F_s = \frac{\sum_{i=1}^n P_a(i)}{P_s}$$

donde:

Ca(i): Número de consumidores afectados en la interrupción (i).

Cs: Número total de consumidores del sistema en análisis en el momento actual.

(i): Nº de orden de las interrupciones ocurridas, que varía de 1 a n.

donde:

Pa(i): kVA instalados en transformadores de distribución afectados por la interrupción (i).

Ps: kVA instalados en transformadores de distribución del sistema en análisis en el momento actual.

(i): Nº de orden de las interrupciones ocurridas, que varía de 1 a n.

Estos indicadores están determinados fundamentalmente por

N: Número de Interrupciones.

Dicho parámetro depende de la tecnología, longitud de los circuitos, de la edad o historia de las instalaciones, de la gestión de mantenimiento predictivo y preventivo y el entorno operacional

Factores fundamentales son:

- a) Tecnología.
- b) Ordenamiento de la red.
- c) El funcionamiento del sistema de protecciones y la capacidad de reconexión en un período menor a 3 minutos eliminando las fallas no permanentes.
- d) La gestión de mantenimiento predictivo y preventivo.
- e) El nivel de renovación de las redes (asociado al histórico de inversiones).
- f) El entorno operacional y condiciones climáticas (cargas, árboles, aves, descargas atmosféricas, salinidad, vandalismos).
- g) El uso de TCT.

Cada una de las **tecnologías** tiene su tasa de falla, propia o característica, por unidad y costos asociados a la misma. En general instalaciones de mayor tensión tienen menores tasas de falla por unidad. Evidentemente hay que considerar el entorno en la cual dicha tecnología se implanta.

Otro aspecto a considerar es la cantidad, volumen de equipos y longitud de circuitos que constituyen el enlace o camino entre la fuente energía y los conjuntos de clientes, similar a una “distancia”.

Considerando lo antedicho en los párrafos anteriores, debemos “acercar” a los usuarios a tensiones mayores acortando los circuitos con mayores tasas.

El primer factor lo constituye el mix de red subterránea y red aérea. Dentro del cable subterráneo la tecnología de papel o polímero (XLPE), y en las líneas aéreas, a su vez, podemos encontrar líneas preensambladas, protegidas o desnudas. Sobre estas últimas los distintos tipos de aislación y configuración geométricas. Siendo un factor muy importante para las líneas aéreas su entorno, el arbolado, la avifauna y la contaminación salina o industrial.

El mix de las tecnologías en el sistema y su entorno tiene un peso significativo en los indicadores resultantes y de igual manera el estado de obsolescencia de las instalaciones.

Las acciones para modificar el mix, acortar los circuitos y renovar las instalaciones, normalmente requieren inversiones importantes aplicadas durante largos periodos. Aun si fuera posible contar con todos los recursos materiales y humanos estos no pueden aplicarse con eficacia y eficiencia en forma instantánea y voluntarista, dado que existen limitaciones en la gestión y sobre el número de intervenciones de las instalaciones existentes.

Las inversiones a incluir en los programas anuales y plurianuales requieren obligatoriamente análisis y priorización y no deben dejarse librados a decisiones viscerales del corto plazo. Pero se pueden obtener victorias tempranas aun con bajos presupuestos, para lo cual debemos considerar algunas acciones como:

- El control de cargas en la red para evitar salidas intempestivas en los momentos de mayor demanda.
- El correcto diseño y funcionalidad de los sistemas de reconexión automática. Esto permite eliminar las fallas furtivas reponiendo el servicio en tiempos inferiores a los de contabilización (1 o 3 minutos) según las regulaciones. Es importante que los sistemas de protección funcionen correctamente y exista un mix de equipos de reconexión y aislamiento de fallas correctamente diseñados y en perfecto funcionamiento.
- El mantenimiento predictivo y preventivo merece especial atención en el factor n (número de fallas). En general conlleva acciones de menor costo, pero requiere mayor organización de los procesos de explotación, mayor programación y más disciplina organizacional. No es igual de motivante desarrollar nuevas instalaciones que trabajar sobre instalaciones existentes y en servicio. Al igual que las acciones de inversión, las acciones de mantenimiento requieren de análisis y profundo conocimiento de los objetos a mantener, así como de su criticidad respecto a los objetivos de calidad. A tales

efectos es necesario organizar departamentos de estudios de la explotación cuyo objetivo primordial será velar por la observación de la explotación normal óptima para la Red, analizar indicadores históricos de comportamiento de los equipos, segmentar y jerarquizar equipos y subsistemas, así como orientar las actividades de mantenimiento de acuerdo a la criticidad de los objetos de mantenimiento. Esto permite concentrar los esfuerzos sobre las instalaciones en las cuales dependen más clientes o potencia instalada.

Es extremadamente importante para hacer cualquier tipo de análisis la existencia de sistemas de información confiables y equipos de ingeniería dedicados al análisis de los datos relevados que sean capaces de definir soluciones de los problemas integrando factores económicos.

Bajar la cantidad de incidencias tiene un efecto fundamental, porque saca a la empresa de un stress organizacional permanente, que no deja pensar a sus gestores e induce a actividades de corto plazo que no ofrecen soluciones definitivas erosionando el ambiente de planificación, programación y ejecución.

En el negocio de Distribución de energía, es de suma importancia pasar de actividades correctivas o imprevistas a actividades preventivas planificadas y programadas. Las primeras no admiten mejoras grandes de eficiencia empresarial.

Ca(i) Pa(i) Subconjuntos de clientes o bloques de potencia instalada que participan en una incidencia.

Estos están determinados básicamente por:

- a) la arquitectura de la Red (infraestructura, módulos de potencia y de conjunto de clientes, etc.),
- b) la relación de volumen de redes AT, MT, BT
- c) la búsqueda de una explotación normal que minimice los impactos de las incidencias sobre el indicador una vez que se producen.
- d) el funcionamiento adecuado de las protecciones, equipos de reconexión y equipos de aislación de sectores (dejando exclusivamente fuera de servicio el tramo o instalación en falta y minimizando el conjunto de clientes o bloques de potencia que quedan sin servicio).
- e) Densidad de equipos de corte y seccionamiento
- f) La separación de redes urbanas de redes semi rurales o rurales
- g) La construcción de redes con respaldo n-1 automatizadas en la medida que el costo beneficio así lo permita

En este sentido se requiere un análisis profundo sobre la instalación de equipos de protección, corte, reconexión y seccionalización, a efectos de que el sistema control-comando sea adecuado y confiable. Mantenerlo a lo largo del tiempo en dicha condición lleva a una actividad permanente.

Indicador Dc y Ds Duración Media de las Interrupciones

$$D_c = \frac{T_c}{F_c} = \frac{\sum_{i=1}^n C_a(i) \cdot t(i)}{\sum_{i=1}^n C_a(i)} \text{ (horas)}$$

$$D_s = \frac{T_s}{F_s} = \frac{\sum_{i=1}^n P_a(i) \cdot t(i)}{\sum_{i=1}^n P_a(i)} \text{ (horas)}$$

A diferencia del Fc/Fs o el Tc/Ts aquí aparece la variable tiempo y la forma de acortar los tiempos de interrupción constituye el problema a resolver.

Los tiempos de respuesta dependen fundamentalmente:

- de la arquitectura de la red en cuanto a la posibilidad de respaldo (redes radiales o malladas). No se deben en lo posible desarrollar redes subterráneas radiales en AT o MT
- de la existencia de sistemas SCADA,
- velocidad de localización, operación, acceder y localizar (SCADAS, detectores de pasos de falta)
- velocidad de reparación lo cual es diferente en líneas aéreas y subterráneas (o sea de la tecnología)
- dependiendo de la organización y dispersión de las instalaciones (según la zona de concesión sea urbana, rural, etc. y factores de forma de la misma así como de la orografía, desarrollo de la caminería, congestionamiento).
- del dimensionado de las brigadas de operación
- de poder anticiparse a condiciones climatológicas adversas

Este indicador es sumamente sensible a la existencia de fenómenos extraordinarios (fenómenos climáticos severos, tempestades etc.) ya que se producen saturaciones de los servicios encargados de la reposición, sobre todo en redes de tipo aérea.

Indicador Tc y Ts Tiempo Total de Interrupción

$$T_c = \frac{\sum_{i=1}^n C_a(i) \cdot t(i)}{C_s} \text{ (horas)}$$

$$T_s = \frac{\sum_{i=1}^n P_a(i) \cdot t(i)}{P_s} \text{ (horas)}$$

El mismo se ve afectado por el conjunto de factores de los indicadores anteriormente citados.

Anexo.

Informaciones relativas a dimensiones y características de las empresas

Para permitir una mejor evaluación y comparación de datos, presentamos las principales características y dimensiones de los sistemas de las empresas y sus mercados. Se presentan informaciones de las empresas donde se indican:

Datos de redes de las empresas

Se presentan informaciones de las empresas donde se indican:

- País
- Área de Concesión (km²)
- Población
- Extensión de Redes (km)
 - Alta Tensión
 - Media Tensión
 - Baja Tensión
- Clientes
 - Urbanos
 - Rurales
- Composición del Mercado
 - Residenciales
 - Comerciales
 - Industriales
 - Otros
- Demanda Pico (MW)
- Consumo Anual por Consumidor (kWh/Cliente)

Planilla 1.1: Dimensión de las empresas

EMPRESA	Área de concesión (km ²)	Población	Extensión de redes (km)							Total	Nº de centros de transformación	Clientes		
			AT		MT		BT		Urbanos			Rurales	Totales	
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt						
1	36.300	2.008.841	560		21.629	151	32.476	971	55.786	33.673	602.300	222.140	824.440	
2	61.377	6.617.241	3.590	6	49.241	939	39.741	1.215	94.732	129.765	1.839.383	566.578	2.405.961	
3	1.570.746	4.002.000	376	4	24.712		6.964		32.056		956.598	43.671	1.000.269	
4	224.300	605.761	-		-		-		-		145.735	17.696	163.431	
5	4.628	2.257.560			5.176	32	5.754	35	10.997	20.163	429.994	173.412	603.406	
6	143	797.722	-		-		-		-		202.791	2.171	204.962	
7	27.768	3.322.000	-		-		-		-		1.145.333	12.703	1.158.036	
8	5.780	2.974.703	-		-		-		-		1.070.266	10.654	1.080.920	
9	70.409	3.826.430	-		-		-		-		1.633.118	90.994	1.724.112	
10	88.044	7.000.000	-		-		-		-		2.741.719	234.753	2.976.472	
11	335.117	6.622.219	-		-		-		-		2.837.256	189.646	3.026.902	
12	1.247.955	8.400.000	-		-		-		-		2.472.970	170.612	2.643.582	
13	98.716	9.501.724	-		-		-		-		3.534.647	161.249	3.695.896	
14	331.983	7.000.000	-		-		-		-		2.431.428	60.322	2.491.750	
15	567.740	20.000.000	-		-		-		-		7.713.755	713.308	8.427.063	
16	30.273				9.530		18.113		27.643				386.304	
17	251.000		-		-		-		-		1.211.918	34.227	1.246.145	
18	236.776	1.777.225	-		-		-		-		513.532	128.463	641.995	

Planilla 1.2: Dimensión de las empresas (continuación)

EMPRESA	Área de concesión (km ²)	Población	Extensión de redes (km)							Nº de centros de transformación	Clientes		
			AT		MT		BT		Total		Urbanos	Rurales	Totales
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt					
19	5.066	129.248									32.082	4.709	36.791
20	5.169	1.706.206			5.835	7	5.589	11	11.442	18.290	202.904	207.786	410.690
21	1.244	130.091	-		-		-		-		48.611	1.803	50.414
22	567.295	15.344.447	-		-		-		-		5.756.594	231.616	5.988.210
23	366		-		-		-		-		35.364	2.686	38.050
24	199.000	11.000.000	-		-		-		-		4.285.730	352.074	4.637.804
25	52.766	3.508.644	-		-		-		-		1.386.537	62.172	1.448.709
26	18.143	811.431	-		-		-		-		427.929	24.397	452.326
27	90.475	10.452.412	-		-		-		-		4.342.139	81.246	4.423.385
28	6.954	4.211.174	-		-		-		-		1.715.807	7.268	1.723.075
29													853.357
30	689	83.475									34.043	15	34.058
31	1.584	311.617			1.266	7	1.443	0	2.717	3.907	21.412	61.132	82.544
32	545	164.912	-		-		-		-		75.843	713	76.556
33	2.966	513.423	-		-		-		-		197.591	15.153	212.744
34		156.939			3.850	38	2.840	157	6.886				156.906
35			328		2.199		1.193		3.720				47.000
36					9.283	810	6.936	1.698	18.727				482.663
37	4.637	8.500.000	1.527		11.054		27.118		39.699				3.040.000

Planilla 1.3: Dimensión de las empresas (continuación)

EMPRESA	Área de concesión (km2)	Población	Extensión de redes (km)							Nº de centros de transformación	Clientes		
			AT		MT		BT		Total		Urbanos	Rurales	Totales
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt					
38	3.302								0				2.529.953
39	40.881	3.790.643	-		-		-		-		1.370.448	193.557	1.564.005
40	16.600	9.349.271	-		-		-		-		1.878.258	7.915	1.886.173
41	6.505	1.143.267			6.947	20	6.333	1	13.300	17.996	86.903	227.562	314.465
42	15.155	3.125.168			8.781		10.177		18.958				1.144.952
43	263	13.920	-		-		-		-		3.680	4	3.684
44	255	14.210	-		-		-		-		5.993	822	6.815
45	6.528				19.668		19.250		38.918	18.541			807.495
46	74.797	2.873.477	-		-		-		-		2.524.025	134.276	2.658.301
47	164.122	869.265	-		-		-		-		235.898	27.831	263.729
48	1.440	81.673	-		-		-		-		33.476	3.946	37.422
49	3.981	16.442.400	-		-		-		-		7.214.192	544	7.214.736
50	4.994	289.025	-		-		-		-		80.128	31.655	111.783
51					12.443	17	20.130	11	32.601	9.039			384.254
52	1.601	539.687	1.353		247		2.347		3.947				163.092
53	8.092				13.188		17.171		30.359				536.285
54	389.809	1.129.683	-		-		-		-		384.010	71.349	455.359
55	314.234	2.592.882	-		-		-		-		929.087	89.021	1.018.108
56	314.234	2.592.882	-		-		-		-		1.220.227	183.128	1.403.355

Planilla 1.4: Dimensión de las empresas (continuación)

EMPRESA	Área de concesión (km2)	Población	Extensión de redes (km)						Nº de centros de transformación	Clientes			
			AT		MT		BT			Total	Urbanos	Rurales	Totales
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt					
57	245.870	9.132.078	-	-	-	-	-	-	-	3.009.234	529.783	3.539.017	
58	2.105		361		5.331		11.678		17.370			1.924.984	
59			547	150	2.149	2.709	11.816	11.927	29.298			1.422.740	
60	33.062	6.787.696	-	-	-	-	-	-	-	2.602.064	64.024	2.666.088	
61	56.287	1.347.508	1.142	0	14.107	465	8.338	737	24.789	12.972		306.504	
62	933	190.084	-	-	-	-	-	-	-	107.095	1.192	108.287	
63	668				7.335		8.760		16.095	7.967		497.278	
64	29.200	1.500.000			4.236	543	6.560	561	11.900			458.981	
65	4.311				6.065		7.618		13.683	6.283		382.709	
66	467				8.937		7.271		16.208			459.172	
67	54.088	3.469.801	-	-	-	-	-	-	-	1.290.038	134.044	1.424.082	
68	17.486	2.278.308	-	-	-	-	-	-	-	754.196	22.151	776.347	
69	32.416	1.413.264	-	-	-	-	-	-	-	738.693	45.371	784.064	
70	278.421	1.550.194	-	-	-	-	-	-	-	529.182	57.276	586.458	
71	74											93.509	
72	684	20.734								7.699	0	7.699	
73	24.625		118		20.709		16.418		37.245			357.000	
74	2.141				16.922		23.697		40.619	16.835		901.819	
75	956	50.420								0	0	19.000	

Planilla 1.5: Dimensión de las empresas (continuación)

EMPRESA	Área de concesión (km2)	Población	Extensión de redes (km)							Nº de centros de transformación	Clientes		
			AT		MT		BT		Total		Urbanos	Rurales	Totales
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt					
76	1.252	80.000	-		-		-		-		32.311	4.608	36.919
77	11.307	11.000.000	-		-		-		-		4.445.228	12.387	4.457.615
78	4.360		11		3.806		938		4.755				23.000
79	15	29.000	-		-		-		-		11.573	21	11.594
80	1.214	305.821	0	0	1.175	6	1.072	19	2.271	2	98.125	0	98.125
81	17.886	5.418.650			19.224	66	19.120	46	38.456	60.356	741.213	669.892	1.411.105
82	14.456	10.843.500	1.319	0	25.191	4.027	38.982	2.991	72.510	86.639	3.194.719	243.901	3.438.620
83	2.888	2.462.982	495	7	11.841	131	9.852		22.325	23.082	474.571	111.778	586.349
84	4.989	1.443.506	0	0	4.923	90	5.581	69	10.664	18.086	191.552	201.181	392.733
85	932	2.000.000	0	0	2.985	431	3.174	329	6.919	25.020			567.718
86	6.081	5.719.779			7.745	466	8.237	444	16.891	55.401	706.128	556.865	1.262.993
87	5.402	1.083.075	460	0	2.502	31	2.788	205	5.986		207.412	33.569	240.981
88	22.140	4.613.000	1.276	0	11.106	80	8.514	68	21.044	29.704	458.600	165.251	623.851
89	3.658	4.741.000	457	122	1.994	1.971	7.541	11.544	23.629	7.793	1.109.747	24.541	1.134.288
90	39.608	2.012.253			21.107	125	13.547	51	34.831	35	556.325	238.425	794.750
91	1.845	568.506	17	0	2.367	74	2.335	446	5.239	8.151	172.648	19.345	191.993
92	175.016	3.286.314	4.051	846	49.066	3.395	24.041	3.831	85.230	53.949	1.254.791	203.982	1.458.773
93	696.143	3.439.506	-		-		-		-		0	0	0

Planilla 1.6: Dimensión de las empresas (continuación)

EMPRESA	Área de concesión (km2)	Población	Extensión de redes (km)							Nº de centros de transformación	Clientes		
			AT		MT		BT		Total		Urbanos	Rurales	Totales
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt					
94	150.146	3.630.540	2.013		100.689		51.221		153.923		0	0	0
95					3.803		4.768		8.571				426.431
96	5.764	344.107	-		-		-		-		143.180	4.909	148.089
97	3.977	59.102	-		-		-		-		0	0	0
99			141		1.175		3.554		4.870				178.722
98	1.973.000	129.200.000											43.365.753
109	4.039				3.053		3.039		6.092				64.906
104	6.732				5.179		3.216		8.395				252.935
100	115.878				54.853		39.937		94.789				2.542.136
106	15.526				4.586		2.703		7.289				133.115
110	1.383				2.748		4.666		7.414				703.849
102	10.354				7.845		5.119		12.964				342.248
108	4.010				3.448		2.031		5.479				125.641
103	10.909				7.528		5.541		13.069				319.505
107	5.026				3.814		1.953		5.766				143.992
111	6.487				2.189		1.642		3.832				120.546
101	12.894				9.436		5.603		15.039				237.098
105	38.518				5.025		4.423		9.449				98.301

Planilla 2.1: Composición del mercado

EMPRESA	Composición del Mercado (% Clientes)				Composición del Mercado (% Energía Ven)				Composición por Nivel de Tensión				Demanda Máxima Pico (MW)	Energía Vendida (MWh)	Consumo anual por consumidor (kWh/cliente)
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Alta (AT)	Media (MT)	Baja (BT)	Total			
1	89,65	8,39	1,21	0,75	56,77	24,68	9,38	9,16	0,00	0,07	99,93	100	448	1.801.010	1.427
2	92,14	6,95	0,91	0,01	38,83	20,90	29,22	11,05	0,00	0,08	99,92	100	1.379	5.762.000	1.547
3	86,53	7,69	0,26	5,52	44,31	23,04	12,82	19,82						4.570.000	2.339
4	79,84	7,59	0,25	12,33	51,44	22,63	2,45	23,48						937.000	3.694
5	90,95	8,76	0,29	0,00	30,60	19,20	50,20	0,00		0,63	99,37	100	456	2.123.215	3.519
6	88,92	8,70	0,18	2,20	51,76	24,22	8,36	15,67						1.053.000	2.990
7	91,95	5,80	0,20	2,05	45,00	21,62	7,84	25,54						3.187.000	1.347
8	87,61	10,64	0,13	1,62	40,15	31,41	1,88	26,55						5.581.000	2.367
9	84,76	8,69	0,76	5,79	44,22	26,98	7,53	21,27						6.789.000	2.054
10	78,48	9,11	3,59	8,82	39,81	22,39	17,74	20,06						14.214.000	2.423
11	85,52	7,18	0,31	6,98	42,95	19,76	9,67	27,62						11.051.000	1.833
12	85,93	6,63	0,15	7,29	49,88	20,73	7,87	21,52						7.361.000	1.616
13	88,45	6,17	0,13	5,25	45,30	22,67	9,95	22,08						10.886.000	1.508
14	90,00	5,96	0,31	3,72	54,81	17,68	4,24	23,27						5.844.000	1.428
15	81,02	8,64	0,87	9,47	40,57	20,61	10,20	28,61						25.321.000	1.505
16	88,23	8,75	1,45	1,56	37,84	14,56	31,46	16,15					195	1.074.074	
17	87,93	7,22	0,23	4,61	49,82	21,81	4,93	23,44						3.324.000	1.511
18	72,27	6,62	0,25	20,86	42,15	21,40	10,50	25,95						2.963.000	2.692
19	77,02	8,44	0,22	1,52	38,25	18,26	13,42	15,03						120.824	1.631
20	92,90	6,92	0,18	0,00	40,45	21,88	37,70	0,00		0,61	99,39	100,00	159	926.505	2.256
21	88,41	6,65	0,78	4,16	41,93	19,05	23,07	15,96						317.218	1.815

Planilla 2.2: Composición del mercado (continuación)

EMPRESA	Composición del Mercado (% Clientes)				Composición del Mercado (% Energía Ven)				Composición por Nivel de Tensión				Demanda Máxima Pico (MW)	Energía Vendida (MWh)	Consumo anual por consumidor (kWh/cliente)
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Alta (AT)	Media (MT)	Baja (BT)	Total			
22	87,96	6,61	0,24	5,19	42,51	19,97	9,54	27,97						16.517.000	1.333
23	85,12	6,75	0,45	7,68	28,01	15,65	23,58	32,76					47	208.156	1.800
24	80,96	8,63	1,58	8,84	36,97	23,70	14,97	24,36						19.562.000	1.926
25	87,11	6,85	0,10	5,94	46,53	21,13	6,85	25,49						4.629.000	1.707
26	87,30	5,43	0,73	6,54	37,81	15,64	19,23	27,32						2.116.000	2.026
27	91,17	5,43	0,62	2,78	46,05	20,57	12,45	20,94						20.471.000	2.337
28	93,91	4,65	0,34	1,10	50,28	22,84	14,77	12,10						7.766.000	2.413
29	90,37	8,97	0,50	0,16	46,83	23,56	14,48	15,13					351	1.727.309	
30	90,69	8,39	0,28	0,64	54,71	30,53	5,72	9,04						135.922	2.408
31	93,60	6,27	0,13	0,00	55,00	30,00	15,00	0,00		0,42	99,58	100,00	21	137.679	1.668
32	90,89	7,15	0,28	1,69	42,57	23,99	16,55	16,89						296.000	1.811
33	84,83	7,04	0,26	7,87	43,75	24,82	12,32	19,11						560.000	1.358
34	89,00	9,40	0,29	1,31	37,48	40,86	6,23	15,43						852.080	
35	96,39	1,76	1,14	0,71										154.000	
36	87,45	10,89	0,24	1,43	30,94	51,78	3,01	14,27						4.278.340	
37													5.151	21.172.000	
38													4.098	17.354.000	
39	78,05	7,98	0,71	13,26	39,39	21,93	10,18	28,50						5.842.000	1.885
40	91,34	6,81	0,69	1,16	47,20	24,17	16,32	12,30						7.940.000	2.175
41	93,85	6,00	0,15	0,00	52,44	24,50	23,10	0,00		0,49	99,51	100,00	108	595.538	1.894

Planilla 2.3: Composición del mercado (continuación)

EMPRESA	Composición del Mercado (% Clientes)				Composición del Mercado (% Energía Ven)				Composición por Nivel de Tensión				Demanda Máxima Pico (MW)	Energía Vendida (MWh)	Consumo anual por consumidor (kWh/cliente)
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Alta (AT)	Media (MT)	Baja (BT)	Total			
43	85,99	10,29	2,14	1,57	51,35	21,38	18,41	8,85					5	13.218	2.143
44	74,13	10,67	1,66	13,54	31,34	22,82	20,87	24,97					18	34.360	2.132
45													181	829.300	
46	85,83	7,23	0,80	6,14	42,50	20,53	14,88	22,09						10.807.000	2.013
47	79,36	8,42	0,21	12,01	46,50	20,40	4,00	29,10						1.000.000	2.222
48	77,87	10,01	0,41	11,71	33,04	22,61	22,45	21,91						183.657	2.082
49	93,78	5,58	0,36	0,27	50,08	32,35	9,70	7,87						32.299.000	2.391
50	61,69	7,79	1,15	29,37	28,30	17,45	12,34	41,91						470.000	1.929
51													167	320.345	
52														378.115	
53													124	652.184	
54	74,67	7,79	0,74	16,80	42,27	18,40	10,47	28,86						1.223.000	1.520
55	81,47	7,76	0,75	10,02	42,30	23,63	6,97	27,09						4.359.000	2.223
56	77,84	6,72	1,35	14,09	39,55	21,53	8,96	29,96						7.166.000	2.594
57	78,80	4,72	0,15	16,33	44,63	19,61	7,19	28,56						9.800.000	1.568
58														16.782.000	
59														8.045.000	
60	91,09	5,70	0,14	3,07	55,46	22,53	3,20	18,81						8.570.000	1.957
61	86,99	10,51	0,15	2,36	33,92	17,63	16,29	32,16		0,05	99,95	100,00	854	2.478.513	2.576
62	88,24	9,45	0,68	1,62	55,07	21,62	9,80	13,51						296.000	1.706
63													234	1.240.000	

Planilla 2.4: Composición del mercado (continuación)

EMPRESA	Composición del Mercado (% Clientes)				Composición del Mercado (% Energía Ven)				Composición por Nivel de Tensión				Demanda Máxima Pico (MW)	Energía Vendida (MWh)	Consumo anual por consumidor (kWh/cliente)
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Alta (AT)	Media (MT)	Baja (BT)	Total			
64	91,49	7,66	0,04	0,81	45,49	49,80	0,31	4,40					605	3.229.450	
65													136	733.000	
66													167	769.450	
67	82,42	6,60	0,28	10,71	45,62	18,78	8,41	27,19						3.722.000	1.447
68	90,28	5,74	0,12	3,86	42,92	20,89	8,25	27,94						2.437.000	1.492
69	84,75	7,84	0,54	6,88	43,49	21,96	10,61	23,94						3.288.000	2.152
70	82,82	5,59	0,28	11,31	46,27	18,76	7,74	27,22						2.105.000	2.005
71													57	278.856	
72														66.000	
73	97,61	1,10	0,78	0,51										982.000	
74													341	1.745.100	
75														115.000	
76	72,18	11,18	2,92	13,72	32,61	21,64	16,48	29,27						185.288	2.268
77	91,82	7,34	0,23	0,62	46,60	30,33	3,78	19,29						18.456.000	2.101
78	88,48	4,72	4,57	2,23										148.000	
79	84,26	14,05	0,62	1,07	26,55	15,27	35,77	22,41						69	
80	86,20	12,80	0,40	0,60	42,00	24,00	32,00	2,00	0	24,54	75,46	100,00	113	584.146	496
81	92,31	7,49	0,22	0,00	36,92	20,10	43,00	0,00					744	3.782.937	2.681
82	89,06	9,22	1,41	0,31	55,04	27,10	11,61	6,26	0	0,06	99,94	100,00	2.259	9.185.371	2.671
83	89,04	9,25	0,62	1,09	43,71	20,23	25,57	10,50	0	1,02	98,98	100,00	613	2.935.809	2.507

Planilla 2.5: Composición del mercado (continuación)

EMPRESA	Composición del Mercado (% Clientes)				Composición del Mercado (% Energía Ven)				Composición por Nivel de Tensión				Demanda Máxima Pico (MW)	Energía Vendida (MWh)	Consumo anual por consumidor (kWh/cliente)
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Alta (AT)	Media (MT)	Baja (BT)	Total			
84	30,98	15,13	51,51	2,38	92,29	7,30	0,26	0,15		0,71	99,29	100,00	285	1.490.436	3.789
85	86,90	12,80	0,30	0,00	41,10	46,40	12,50	0,00					609	279	239
86	87,20	11,70	0,23	0,88	50,10	33,00	4,00	12,90		0,23	99,77	100,00	775	3.369.501	2.668
87	90,67	5,86	1,32	2,15	35,13	14,99	36,03	13,85		47,80	52,20	100,00	143	716.146	2.972
88	94,40	4,60	0,60	0,40	34,50	19,50	40,70	5,30		0,60	99,40	100,00	468	2.081	2.488
89	90,20	8,90	0,40	0,50	48,79	32,72	7,43	11,07		0,28	99,72	100,00	1.181	6.268.836	6.353
90	87,30	12,20	0,50	0,00	54,30	41,80	3,70	0,20					651	3.941.646	5.182
91	48,89	26,18	12,14	12,80	33,17	30,00	26,80	10,03		0,07	99,92	100,00	82	490	2.550
92	90,50	7,90	1,10	0,50	41,90	9,10	45,30	3,70		0,05	99,94	100,00	2.063	8.813.000	2.738
93														9.129	
95													193	1.013.525	
96	88,24	6,93	0,39	4,43	37,43	12,87	28,44	21,26						334.000	957
97														69.000	
98	88,70	9,70	0,90	0,70	28,20	7,00	57,70	7,10						218.083.236	
99	89,20	9,50	0,60	0,70											
100					35,08	25,70	19,30	19,92							
101					41,55	15,46	23,88	19,11							
102					37,11	23,63	15,54	23,72							
103					40,24	16,35	15,24	28,17							
104					33,15	26,92	15,59	24,34							

Planilla 2.6: Composición del mercado (continuación)

EMPRESA	Composición del Mercado (% Clientes)				Composición del Mercado (% Energía Ven)				Composición por Nivel de Tensión				Demanda Máxima Pico (MW)	Energía Vendida (MWh)	Consumo anual por consumidor (kWh/cliente)
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros	Alta (AT)	Media (MT)	Baja (BT)	Total			
106					42,88	15,41	14,65	27,06							
107					30,59	37,69	15,94	15,78							
108					44,47	14,01	16,30	25,22							
109					53,10	0,54	13,28	33,08							
110					33,80	27,50	24,59	14,11							
111					30,40	20,73	18,82	30,05							

Informaciones relativas a los indicadores de las empresas

Se presentan informaciones de las empresas donde se indican:

- Fc, Dc, Tc
- Duración media de reposición
- IKR
 - En redes
 - En elementos
- Tiempo medio de conexión en BT
- Índice de calidad de facturación
- Fs, Ds, Tc

Planilla 3.1: Frecuencia por cliente

EMPRESA	Fc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
1		0,77	1,29	3,95	12,86	16,80	NA	NA	NA	4,46	13,63	18,09
2				0,75	3,06	3,81	1,13	5,38	6,51	1,88	8,44	10,32
3												20,49
4												105,25
5				0,22	6,11	6,33	0,01	0,32	0,33	0,23	6,43	6,66
6												19,58
7												14,04
8												6,04
9												8,85
10												7,33
11												15,03
12												15,55
13												5,97
14												6,93
15												4,98
17												14,07
18												16,68
19												10,93
20				1,06	6,55	7,61	0,17	0,94	1,11	1,23	7,48	8,72
21												7,83

Planilla 3.2: Frecuencia por cliente (continuación)

EMPRESA	Fc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
22												6,43
23												2,86
24												6,22
25												5,27
26												5,09
27												4,03
28												3,87
30												7,00
31				0,96	2,61	3,57	0,07	0,32	0,39	1,03	2,93	3,96
32												4,41
33												3,19
35												4,70
37												6,94
38												6,30
39												4,76
40												4,83
41				1,62	7,61	9,23	0,15	0,60	0,76	1,77	8,22	9,99
43												1,77
44												5,76
45										1,93	12,47	14,40

Planilla 3.3: Frecuencia por cliente (continuación)

EMPRESA	Fc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
46												4,38
47												31,12
48												9,70
49												4,40
50												4,70
51												12,80
52												2,92
53												10,20
54												5,34
55												4,73
56												4,73
57												5,03
58												1,47
59												2,83
60												8,11
61		1,22	1,22	0,90	5,88	6,79				0,91	7,10	8,01
62												3,90
63												18,30
64												7,42
65												8,30

Planilla 3.4: Frecuencia por cliente (continuación)

EMPRESA	Fc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
66						6,10						6,10
67												5,93
68												6,55
87		2,17	3,15	0,57	4,48	5,05	0,00	0,23	0,23	1,55	6,88	8,43
69												4,60
70												10,31
71												5,00
72												2,38
73												8,30
74												10,40
75												5,09
76												6,14
77												4,44
78												7,70
79												3,84
80		0,00	0,00	4,10		4,10				4,10		4,10
81				0,82	6,36	7,19	0,09	0,57	0,66	0,91	6,94	7,85
82		0,75	0,75	0,71	10,47	11,18	ND	ND	ND	0,72	11,22	11,94
83		0,63	0,63	0,05	6,07	6,12	0,20	0,47	0,67	0,25	7,17	7,42

Planilla 3.5: Frecuencia por cliente (continuación)

EMPRESA	Fc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
84				1,00	10,63	11,63	0,00	0,02	0,02	1,00	10,65	11,65
85		0,00	0,00	0,59	10,39	10,98	ND	ND	ND	0,59	10,39	10,98
86					2,70	5,24						5,24
88		0,00	0,00	0,39	12,31	12,70	0,00	0,09	0,09	0,39	12,40	12,79
89		0,38	0,46	0,77	0,96	1,73	0,00	0,20	0,20	0,86	1,53	2,39
90		0,91	0,91	0,31	7,36	7,67	0,01	0,17	0,18	0,32	8,43	8,75
91				1,49	5,20	6,69						6,69
92										0,67	5,35	6,02
93												5,89
94												6,30
95						8,00						8,00
96												5,85
97												6,49
98												0,50
99												14,44

Planilla 4.1: Duración por cliente

EMPRESA	Tc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
1	2,25	0,70	2,95	5,03	20,31	25,34	NA	NA	NA	7,28	21,00	28,29
2				0,93	3,30	4,23	2,46	11,98	14,44	3,39	15,28	18,67
3												35,24
4												46,70
5				1,38	10,61	11,99	0,04	1,17	1,21	1,42	11,77	13,19
6												38,28
7												22,27
8												8,56
9												14,98
10												10,68
11												26,61
12												24,35
13												12,47
14												14,02
15												9,88
17												23,52
18												35,46
98												0,45
19												11,99
20				4,38	14,16	18,54	0,81	1,64	2,46	5,19	15,80	21,00
21												10,18

Planilla 4.2: Duración por cliente (continuación)

EMPRESA	Tc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
22												14,45
23												2,83
24												10,31
25												11,16
26												6,01
27												6,17
28												5,92
30												5,25
31				3,84	7,59	11,43	0,18	1,55	1,74	4,02	9,14	13,16
32												6,03
33												6,18
35												11,58
37												22,65
38												24,90
39												8,24
40												7,75
41				5,29	18,76	24,04	0,16	3,00	3,16	5,45	21,76	27,20
43												1,56
44												5,18
45										11,19	19,91	31,10

Planilla 4.3: Duración por cliente (continuación)

EMPRESA	Tc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
46												7,50
47												43,80
48												9,87
49												7,18
50												7,55
51												14,70
52												3,49
53												23,30
54												9,43
55												10,92
56												10,92
57												8,94
58												2,97
59												7,27
60												14,04
61	0,00	0,67	0,67	1,10	4,78	5,88				1,11	5,44	6,55
62												6,65
63												41,30
64												12,70
65												14,70

Planilla 4.4: Duración por cliente (continuación)

EMPRESA	Tc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
66						10,04						10,04
67												14,85
68												11,17
69												6,06
70												24,45
71												5,40
72												1,23
73												32,56
74												23,30
75												5,22
76												7,21
77												7,78
78												29,41
79												4,52
80	0,00	0,00	0,00	2,70		2,70				2,70		2,70
81				5,06	14,09	19,15	0,54	1,67	2,21	5,60	15,76	21,36
82	0,01	1,24	1,25	2,46	13,87	16,33	ND	ND	ND	2,47	15,11	17,58
83	0,00	0,31	0,31	0,14	7,19	7,33	0,64	0,90	1,54	0,78	8,40	9,18
84				4,39	11,05	15,44	0,00	0,09	0,09	4,39	11,14	15,53
85	0,00	0,00	0,00	0,42	5,23	5,65	ND	ND	ND	0,42	5,23	5,65

Planilla 4.5: Duración por cliente (continuación)

EMPRESA	Tc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
86					3,97	5,46						5,46
87	8,24	2,67	10,91	3,58	7,59	11,17	0,00	0,41	0,41	11,82	10,67	22,49
88				1,26	13,73	14,99	0,00	0,20	0,20	1,26	13,93	15,19
89	0,59	0,21	0,80	3,94	2,44	6,39	0,00	1,18	1,19	4,54	3,84	8,38
90	0,00	0,68	0,68	1,24	10,15	11,38	0,04	0,30	0,34	1,28	11,13	12,41
91				3,66	4,73	8,39						8,38
92										2,05	12,11	14,16
93												15,56
94												13,43
95						17,00						17,00
96												7,93
97												15,07
99												13,90

Planilla 5.1: Duración media por cliente

EMPRESA	Dc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
1	4,36	0,90	2,29	1,27	1,58	1,51	NA	NA	NA	5,64	2,48	1,56
2				1,25	1,08	2,33	2,17	2,23	4,40	1,80	1,81	1,81
3												1,72
4												0,44
5				6,15	1,74	1,89	4,13	3,63	3,64	6,06	1,83	1,98
6												1,96
7												1,59
8												1,42
9												1,69
10												1,46
11												1,77
12												1,57
13												2,09
14												2,02
15												1,98
17												1,67
18												2,13
19												1,10
20				4,11	2,16	2,44	4,85	1,75	2,22	4,22	2,11	2,41
21												1,30

Planilla 5.2: Duración media por cliente (continuación)

EMPRESA	Dc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
22												2,25
23												0,99
24												1,66
25												2,12
26												1,18
27												1,53
28												1,53
30												0,75
31				3,99	2,91	3,20	2,62	4,87	4,46	3,90	3,12	3,32
32												1,37
33												1,94
35												2,46
37												3,26
38												3,95
39												1,73
40												1,60
41				3,26	2,46	2,60	1,04	4,97	4,17	3,07	2,65	2,72
43												0,88
44												0,90
45										5,80	1,60	2,16

Planilla 5.3: Duración media por cliente (continuación)

EMPRESA	Dc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
46												1,71
47												1,41
48												1,02
49												1,63
50												1,61
51												1,15
52												1,20
53												2,28
54												1,77
55												2,31
56												2,31
57												1,78
58												2,02
59												2,57
60												1,73
61	2,16	0,55	0,55	1,22	0,81	0,87				1,22	0,77	0,82
62												1,71
63												2,26
64												1,71
65												1,77

Planilla 5.4: Duración media por cliente (continuación)

EMPRESA	Dc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
66						1,65						1,65
67												2,50
68												1,71
69												1,32
70												2,37
71												1,08
72												0,52
73												3,92
74												2,24
75												1,03
76												1,17
77												1,75
78												3,82
79												1,18
80	0,00	0,00	0,00	0,66		0,66				0,66		0,66
81				6,16	2,21	2,66	5,97	2,93	3,35	6,14	2,27	2,72
82	0,59	1,67	1,65	3,47	1,32	1,46	ND	ND	ND	3,44	1,35	1,47
83	0,00	0,49	0,49	2,80	1,18	3,98	3,20	1,91	5,11	6,00	3,59	1,24
84				4,41	1,04	1,33	0,00	4,27	4,27	4,41	1,05	1,33

Planilla 5.5: Duración media por cliente (continuación)

EMPRESA	Dc											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
85	0,00	0,00	0,00	0,71	0,50	0,51	ND	ND	ND	0,71	0,50	0,51
86					1,47	1,04						1,04
87	8,47	1,23	3,47	6,24	1,69	2,21	0,00	1,81	1,81	7,64	1,55	2,67
88				3,23	1,11	1,18	0,00	2,25	2,25	3,23	1,12	1,19
89	6,59	0,57	7,16	5,14	2,54	7,68	1,96	6,03	7,99	13,69	9,14	3,50
90	0,00	1,33	1,33	0,25	0,72	0,98	0,26	0,55	0,81	0,25	0,76	1,42
91				2,45	0,91	1,25						1,25
92										3,06	2,26	2,35
93												2,64
94												2,13
95												2,13
96												1,36
97												2,32
98												0,90
99												0,96

Planilla 6: Duración media reposición

EMPRESA	DMR											
	AT			MT			BT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales									
1	4,89	1,11	2,00	2,75	0,97	1,12	NA	NA	NA	7,64	2,08	3,12
2				1,66	1,22	0,94	2,37	3,86	3,66	2,36	3,85	3,65
5				5,82	3,37	9,19	4,37	5,79	10,15	10,18	9,16	19,34
20				5,66	5,07	10,73	5,05	5,76	10,81	10,71	10,83	21,53
31				5,64	4,59	10,24	4,11	6,31	10,41	9,75	10,90	20,65
41				5,83	5,15	10,98	4,73	7,02	11,75	10,56	12,17	22,73
80	0,00	0,00	0,00	5,76		5,76				5,76		5,76
81				5,75	4,58	10,33	4,72	6,19	10,92	10,47	10,78	21,25
82	3,05	1,33	1,40	5,54	7,22	6,76	ND	ND	ND	5,54	7,15	6,71
83	0,00	0,44	0,44	1,37	2,46	3,83	2,13	1,56	3,69	3,50	4,46	7,96
84				2,68	1,64	1,73	0,00	4,26	4,26	2,68	2,75	2,75
85	0,00	0,00	0,00	1,12	0,36	0,39	ND	ND	ND	1,12	0,36	0,39
86					2,09	2,14						2,14
87	8,63	1,52	10,15	4,27	2,14	6,41	0,00	1,85	1,85	4,30	1,84	6,14
88												
90	0,00	1,02	1,02	4,36	2,09	2,19	3,29	1,99	2,00	4,20	2,05	2,11
91				5,45	9,14	8,02						

Planilla 7.1: Indicadores por potencia

EMPRESA	Fs								
	AT			MT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales
1	0,40	0,64	1,03	3,28	9,07	12,35	3,68	9,70	13,38
2	NA	NA	NA	0,88	12,19	13,07	0,88	12,19	13,07
5				0,17	4,59	4,76	0,17	4,59	4,76
16							0,00	0,00	1,49
20				0,99	5,88	6,86	0,99	5,88	6,86
31				0,89	2,49	3,38	0,89	2,49	3,38
41				1,50	6,92	8,42	1,50	6,92	8,42
42									1,52
61	0,01	1,05	1,05	1,02	6,31	7,33	1,03	7,36	8,38
81				0,71	5,35	6,06	0,71	5,35	6,06
82	0,01	0,63	0,64	0,59	10,54	11,14	0,61	11,17	11,78
83	0,00	0,64	0,64	0,06	4,76	4,82	0,06	5,40	5,46
84				0,53	6,28	6,81	0,53	6,28	6,81
85	0,00	0,00	0,00	0,49	9,22	9,71	0,49	9,22	9,71
86				0,06	2,38	5,05	0,06	2,38	5,05
89	0,12	0,38	0,49	0,65	0,74	1,39	0,77	1,12	1,88
91				1,97	6,59	8,56	1,97	6,59	8,56
100									7,16
101									5,46
102									11,5
103									7,33

Planilla 7.2: Indicadores por potencia (continuación)

EMPRESA	Fs								
	AT			MT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales
104									20,6
105									19,03
106									19,24
107									17,51
108									19,62
109									8,85
110									4,11
111									13,22

Planilla 7.3: Indicadores por potencia (continuación)

EMPRESA	Ts								
	AT			MT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales
1	2,27	0,77	3,04	4,23	9,04	13,27	6,50	9,81	16,31
2	NA	NA	NA	0,77	3,43	4,20	0,77	3,43	4,20
5				1,02	7,55	8,58	1,02	7,55	8,58
16							0,00	0,00	0,81
20				4,59	13,31	17,90	4,59	13,31	17,90
31				3,44	7,69	11,13	3,44	7,69	11,13
41				4,52	17,00	21,52	4,52	17,00	21,52
42							0,00	0,00	1,32
61	0,01	0,61	0,62	1,52	7,40	8,92	1,53	8,01	9,54
81				4,40	12,26	16,66	4,40	12,26	16,66
82	0,01	1,01	1,01	1,99	15,32	17,31	2,00	16,33	18,32
83	0,00	0,28	0,28	0,17	5,98	6,15	0,17	6,26	6,43
84				1,63	6,76	8,39	1,63	6,76	8,39
85	0,00	0,00	0,00	0,38	4,38	4,76	0,38	4,38	4,76
86				0,44	2,72	4,44	0,44	2,72	4,44
89	0,86	0,27	1,13	2,92	1,86	4,78	3,78	2,13	5,91
91				5,41	7,46	12,87	5,41	7,46	12,87
100									7,58
101									5,82
102									13,04
103									9,53

Planilla 7.4: Indicadores por potencia (continuación)

EMPRESA	Ts								
	AT			MT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales
104									19,04
105									46,25
106									27,22
107									23,66
108									35,60
109									16,52
110									3,26
111									31,79

Planilla 7.5: Indicadores por potencia (continuación)

EMPRESA	Ds								
	AT			MT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales
1	5,73	1,21	2,95	1,29	1,00	1,07	7,02	2,21	1,22
2	NA	NA	NA	0,88	12,19	13,07	0,88	12,19	0,32
5				5,91	1,65	7,56	5,91	1,65	1,80
16							0,00	0,00	0,54
20									2,61
31				3,87	3,09	3,29	3,87	3,09	3,29
41				3,01	2,46	2,56	3,01	2,46	2,56
42							0,00	0,00	0,87
61	1,81	0,58	0,59	1,49	1,17	1,22	1,49	1,09	1,14
81				6,16	2,29	2,75	6,16	2,29	2,75
82	0,36	1,61	1,58	3,35	1,45	1,55	3,28	1,46	1,56
83	0,00	0,44	0,44	2,83	1,26	4,09	2,83	1,69	1,18
84				3,07	1,08	1,23	3,07	1,08	1,23
85	0,00	0,00	0,00	0,78	0,48	0,49	0,78	0,48	0,49
86				7,08	1,14	0,88	7,08	1,14	0,88
89	7,39	0,71	2,29	4,49	2,52	3,44	4,93	1,91	3,14
91				2,75	1,13	1,50	2,75	1,13	1,50
100									1,06
101									1,07
102									1,13
103									1,30

Planilla 7.6: Indicadores por potencia (continuación)

EMPRESA	Ds								
	AT			MT			Total		
	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales
104									0,92
105									2,43
106									1,41
107									1,35
108									1,81
109									1,87
110									0,79
111									2,40

Planilla 8: IKR

EMPRESA	IKR en redes						IKR en elementos		
	AT		MT		BT		TRANSFORMADORES AT/MT y MT/MT	TRANSFORMADORES MT/BT	INTERRUPTORES Y RECONECTADORES
	aerea	subt	aerea	subt	aerea	subt			
1	4,67	N.A.	70,40	128,38	NA	NA	85,71	2529,46	4119,37
2	N.A.	N.A.	273,15	171,57	254,32	69,71		3,00	2,47
5			181,98		249,74			20,06	74,53
20			177,55		248,33			19,11	104,91
31			143,23		174,35			22,45	95,86
41			161,27		223,80			32,19	126,57
80	0,00	0,00	0,36	72,06	0,38	21,95	31,54	0,05	3,42
81			170,60		235,08			23,86	98,52
83	2,83		64,53		58,04		16,22	24,77	31,00
84			88,50		173,87		11,11	8,73	155,45
85	0,00	0,00	21,40	2,08	ND	ND	0,00	0,01	0,03
86			1,22		0,83			0,12	0,59
87	3,26		29,37		39,39		35,29	17,11	
90	6,87	0,00	119,50	0,01	98,57	0,24	NA	70944,00	1431,00
91	0,00		120,62	24,24	20,08		0,00	7,95	82,42

Planilla 9: Tiempo medio de conexión en BT e Indicador de calidad de facturación

EMPRESA	TIEMPO MEDIO DE CONEXIÓN EN BT (TMC)(Dias)...	INDICADOR DE CALIDAD DE FACTURACIÓN (ICF)...
1		470
2	ND	ND
5	4,08	4,03
20	2,67	5,12
31	1,63	3,00
41	4,60	3,01
61		9,27
80	0,44	16,99
81	3,55	4,00
83	1,83	6,24
84	3,37	4,00
85	1,42	10,00
86	1,63	1,72
87		3,32
88	4,55	
89	11,9	27,73
90	4,00	6,00
91	2,17	1,00
92	8,41	27,80

Planilla 10.1: Pérdidas (%)

EMPRESA	PÉRDIDAS EN REDES DE DISTRIBUCION		
	Total	Técnicas	No Técnicas
1	14,81	10,66	4,15
2	7,21	4,24	2,97
3	43,92	7,68	36,24
4	23,16	7,05	16,11
5	9,13	6,78	2,35
6	43,28	11,50	31,78
7	23,94	10,34	13,60
8	12,57	7,46	5,11
9	17,19	6,01	11,18
10	9,03	5,97	3,06
11	11,57	9,45	2,12
12	28,33	10,15	18,18
13	17,33	9,72	7,61
14	17,18	11,94	5,24
15	12,38	8,76	3,62
16	6,93	5,77	1,16
17	28,00	12,17	15,83
18	27,45	11,14	16,31
19	10,64	9,68	0,96
20	10,35	8,01	2,34
21	1,35	4,51	-3,16
22	15,24	10,86	4,38
23	6,30	7,61	-1,31
24	8,28	6,04	2,24
25	9,98	9,61	0,37
26	8,56	7,08	1,48
27	9,13	5,59	3,54
28	7,79	5,06	2,73
29	11,27	6,20	5,07
30	8,27	4,99	3,28
31	13,03	10,46	2,57
32	3,54	4,09	-0,55
33	6,31	6,01	0,30
34	6,37	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00
36	13,60	0,00	0,00
37	18,20	0,00	0,00
38	14,40	0,00	0,00
39	11,93	7,14	4,79
40	8,21	4,55	3,66

Planilla 10.2: Pérdidas (%) (continuación)

EMPRESA	PÉRDIDAS EN REDES DE DISTRIBUCION		
	Total	Técnicas	No Técnicas
41	11,90	9,98	1,92
42	5,87	0,00	0,00
43	4,78	4,06	0,72
44	4,20	3,88	0,32
45	10,24	0,00	0,00
46	8,37	5,19	3,18
47	20,03	9,85	10,18
48	8,42	6,60	1,82
49	9,58	5,11	4,47
50	14,72	8,80	5,92
51	10,18	0,00	0,00
52	7,75	0,00	0,00
53	10,29	0,00	0,00
54	10,85	9,24	1,61
55	12,76	9,62	3,14
56	14,58	10,05	4,53
57	14,26	9,43	4,83
58	5,02	0,00	5,02
59	8,04	4,10	3,94
60	20,97	9,26	11,71
61	10,84	0,00	0,00
62	4,32	5,84	-1,52
63	9,52	0,00	0,00
64	14,20	0,00	0,00
65	11,19	0,00	0,00
66	10,27	0,00	0,00
67	13,15	9,87	3,28
68	9,07	6,88	2,19
68	10,01	7,43	2,58
69	7,04	6,29	0,75
70	13,49	10,73	2,76
71	8,02	0,00	0,00
72	0,00	4,77	-4,77
73	0,00	0,00	0,00
74	9,47	0,00	0,00
75	5,71	4,03	1,68
76	9,68	7,28	2,40
77	24,03	6,33	17,70
78	0,00	0,00	0,00

Planilla 10.3: Pérdidas (%) (continuación)

EMPRESA	PÉRDIDAS EN REDES DE DISTRIBUCION		
	Total	Técnicas	No Técnicas
79	5,71	6,12	-0,41
80	9,01		
81	10,00	7,71	2,29
82	7,74	0,00	0,00
83	7,74	6,02	1,72
84	8,86	6,89	1,97
85	9,43	4,74	4,69
86	4,52	2,80	1,72
87	10,27	7,13	3,80
89	6,20		
90	6,91		
91	8,03	7,29	0,74
92	17,66	6,26	11,40
93	10,09	6,49	3,60
94	8,96	6,71	2,25
95	7,05	0,00	0,00
96	11,63	10,27	1,36
97	10,84	10,81	0,03
98	11,21	5,46	5,75
99	11,32	0,00	0,00
100	14,12	7,92	6,20
101	11,21	8,37	2,84
102	13,93	9,14	4,79
103	22,81	10,77	12,04
104	14,86	9,01	5,85
105	8,21	8,11	0,10
106	21,79	6,29	15,50
107	15,15	5,42	9,73
108	17,00	6,72	10,28
109	7,71	7,35	0,36
110	11,10	7,00	4,10
111	14,59	6,21	8,38

Planilla 11: NIEPI, TIEPI

	NIEPI	TIEPI
Urbano	0,84	0,69
Suburbano	1,34	1,05
Rural Concentrado	1,87	1,72
Rural Disperso	3,33	3,29
Total	1,32	1,14

Planilla 12: Circuitos Media Tensión (Ítems 1-6)

EMPRESA	Núm. circuitos MT	Longitud media circuitos MT	% de LAMT conductores protegidos	% de LAMT con aisladores line post	% de LAMT en postación de madera	Medida de potencia y energía en los circuitos de MT
1	364	62,13				98
2	46,26	46,26	ND	ND	ND	ND
5	97	53,69	13,16	0,99	0	100
20	118	49,51	0,55	0,99		100
31	15	84,89	0,55	0,99		100
41	73	95,43	0,36	1,00	0	100
61	360	40,50	1,62	2,41	0,65	
80	18	15,00	3,00	0,97	0	100
81	303	63,66	0,69	0,99	0	100
82	1129	25,88	ND	ND	ND	ND
84	73	69,00	0,78		0,04	
85	125	53,00	0,50	0,95	0	
86	192	20,00				
87	72	35,20				
88	273	42,10	3,28	13,00	0,25	100
90	172	123,45	1,45	0,99	0,10	100
91	70	27,02	12,00	2,00	0	100
92	1709	30,78	0,81	53,26	25,86	-

Planilla 13: Circuitos Media Tensión (Ítems 7-12)

EMPRESA	N° de equipos de reconexión automática por circuito	N° nodos con cortacircuitos fusibles por circuito MT (no en trafos)	N° de equipos de seccionamiento automático por equipos	N° de equipos de seccionamiento operados por SCADA	N° de equipos seccionamiento de operación manual en sitio	N° de indicadores de paso de falta
1	1,83	32,34	0,33	1,55	6,11	132
2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	235	11669	16	98	480	87
20	170	9340	6	102	359	24
31	28	1818	0	10	61	5
41	110	8642	0	86	255	8
61	1,1	1,3	0,1	0,54	11,54	0
80	5	20	0	144	3	0
81	543	31469	22	296	1155	124
82	2867	ND	4714	6453	ND	6453
84	4,97	114,52	2,49	3,49	2,90	0,33
85	1,08	6100	93	189	12	0
88	3	31,42	0,74	2,71	11,20	1
90	10,01	57	40	1305	16,88	ND
91	2	30,7	0	56	14	0
92	0,22	0	13,4		5,2	0,008

Planilla 14: Mantenimiento

EMPRESA	Mantenimiento preventivo de red de AT	Mantenimiento preventivo de Estaciones AT/MT	Mantenimiento preventivo de redes de MT	Mantenimiento preventivo de centro de transformación de MT	Actividades de diagnóstico de cables subterráneos de AT	Actividades de diagnóstico de cables subterráneos de MT
5	0,00	0,00	0,82	2,49	0,00	
20	0,00	0,00	1,52	1,20	0,00	
31	0,00	9,00	1,58	6,20	9,00	
41	0,00	0,00	1,24	2,17	0,00	
61			0,69	0,40		
80	NA	NA	14,90	6,00	NA	3,00
81	0,00	0,00	1,18	2,25	0,00	
82	ND	ND	ND	ND	ND	ND
84			0,95	0,05		
85	0,00	0,05	0,46	0,09	0,00	0,05
90	NA	NA	50,00	ND	NA	NA

Planilla 15: Sistemas ISO

EMPRESA	Modelos de Gestión					
	ISO				RCM	TQM
	9001	14000	18000	55000		
2	Si	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
5	Si	Si	Si	No	No	No
20	Si	Si	Si	No	No	No
31	Si	Si	Si	No	No	No
41	Si	Si	Si	No	No	No
80	Si	No	No	No	No	No
81	Si	Si	Si	No	No	No
82	Si	Si	S/D	Si	S/D	S/D
84	No	No	No	No	Si	No
85	Si	Si	Si	Si	No	No
87	No	No	No	No	S/D	S/D
88	Si	Si	Si	No	Si	No
90	Si	Si	Si	No	No	S/D
91	Si	Si	Si	No	No	No
92	Si	S/D	Si	S/D	S/D	S/D



Montevideo, Uruguay
Blvr. Gral. Artigas 1040
Tel.: (+598) 2709 0611*

www.cier.org

