

Indicadores de Calidad de Servicio en Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica

Informe Ejecutivo 2018 con datos del año 2017



COMISIÓN DE INTEGRACIÓN
ENERGÉTICA REGIONAL

Secretaría Ejecutiva
Montevideo - Uruguay

Grupo de Trabajo
Proyecto CIER 06

EL FUNCIONAMIENTO DE LA CIER.....	4
PRESENTACIÓN.....	5
Agradecimientos.....	6
1. Introducción.....	7
2. Objetivo.....	8
3. Empresas participantes (24).....	10
3.1 Empresas de Brasil consideradas para complementar el informe (57).....	11
3.2 Otras empresas consideradas para complementar el informe (13) (Argentina, Chile y Perú).....	14
4. Definición de indicadores.....	15
4.1 Indicadores representativos de la calidad del servicio.....	15
4.1.1 Terminología.....	15
4.1.2 Periodo de control.....	17
4.1.3 Información de magnitud de la empresa.....	17
4.1.4 Indicadores gerenciales.....	17
4.2 Indicadores Comerciales.....	24
4.2.1 Indicador de calidad de atención – Tiempo medio de conexión en BT.....	24
4.2.2 Indicador de calidad de facturación.....	24
5. Gráficos de resultados.....	25
Gráfico 1: Extensión de red de MT por cliente – (metros de red de MT/cliente).....	25
Gráfico 2: Extensión de red de MT más BT por cliente – (metros de red de MT+BT/cliente).....	26
Gráfico 3.1: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias.....	27
Gráfico 3.2: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias.....	28
Gráfico 3.3: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias.....	29
Gráfico 4: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias por mt de red MT/cliente.....	30
Gráfico 5.1: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias.....	31
Gráfico 5.2: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias.....	32
Gráfico 5.3: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias.....	33
Gráfico 6: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias ordenado por mt de red MT/cliente.....	34
Gráfico 7.1: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias.....	34
Gráfico 7.2: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias.....	36
Gráfico 7.3: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias.....	37
Gráfico 8: Duración media de las interrupciones – cliente (Dc horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente.....	38
Gráfico 9: Dc forzado (horas) - promedio por país.....	39
Gráfico 10: Duración media de reposición (DMR horas) Total de incidencias.....	40
Gráfico 11: Duración media de reposición (DMR horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente.....	40
Gráfico 12: Frecuencia media de interrupción por potencia (Fs) Total de incidencias.....	42
Gráfico 13: Frecuencia media de interrupción por potencia (Fs) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente.....	43
Gráfico 14: Tiempo total de interrupción por potencia (Ts horas) Total de incidencias.....	44
Gráfico 15: Tiempo total de interrupción por potencia (Ts horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente.....	45
Gráfico 16: Duración media de las interrupciones-potencia (Ds horas) Total de incidencias.....	46
Gráfico 17: Duración media de las interrupciones-potencia (Ds horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente.....	47
Gráfico 18: Tiempo medio de conexión en BT (días).....	48
Gráfico 19: Porcentaje de pérdidas totales por empresa.....	49
Gráfico 20: Porcentaje de pérdidas técnicas por empresa.....	50
Gráfico 21: Fc vs Clientes Urbanos (%).....	52
Gráfico 22: Tc vs Clientes Urbanos (%).....	53
Gráfico 23: Fc vs Redes Aéreas (%).....	54
Gráfico 24: Tc vs Redes Aéreas (%).....	55
Gráfico 25: Porcentaje Clientes Urbanos vs Rurales.....	56

Gráfico 26.1: Porcentaje Redes Aéreas vs Subterráneas.....	57
Gráfico 26.2: Porcentaje Redes Aéreas vs Subterráneas.....	58
Gráfico 27.1: Porcentaje BT vs MT	59
Gráfico 27.2: Porcentaje BT vs MT	60
Gráfico 28: Longitud Media MT (km) vs Fc	61
Gráfico 29: Trabajos con Tensión (% del total de empresas).....	62
Gráfico 30: Termografías (% del total).....	63
Gráfico 31: Métodos de Reclamo (%)	64
Tabla 1: Circuitos Media Tensión (Ítems 1-6).....	64
Tabla 2: Circuitos Media Tensión (Ítems 7-12).....	66
Tabla 3: Mantenimiento.....	67
TABLA 4: Sistemas ISO.....	68
6. Comentarios de ayuda al uso de los resultados.....	69
Indicador Fc y Fs Frecuencia Media de Interrupción.....	70
Indicador Dc y Ds Duración Media de las Interrupciones	73
Indicador Tc y Ts Tiempo Total de Interrupción.....	73
Anexo.....	75
Informaciones relativas a dimensiones y características de las empresas	75
Datos de redes de las empresas.....	75
PLANILLA 1: Dimensión de las empresas.....	76
PLANILLA 2: Dimensión de las empresas (continuación)	77
PLANILLA 3: Dimensión de las empresas (continuación)	78
PLANILLA 4: Dimensión de las empresas (continuación)	79
PLANILLA 5: Dimensión de las empresas (continuación)	80
PLANILLA 6: Composición del mercado.....	81
PLANILLA 7: Composición del mercado (continuación)	82
PLANILLA 8: Composición del mercado (continuación)	83
PLANILLA 9: Composición del mercado (continuación)	84
Informaciones relativas a los indicadores de las empresas	85
PLANILLA 10: Frecuencia por cliente.....	86
PLANILLA 11: Frecuencia por cliente (continuación)	87
PLANILLA 12: Frecuencia por cliente (continuación)	88
PLANILLA 13: Frecuencia por cliente (continuación)	89
PLANILLA 14: Frecuencia por cliente (continuación)	90
PLANILLA 15: Duración por cliente	91
PLANILLA 16: Duración por cliente (continuación)	92
PLANILLA 17: Duración por cliente (continuación)	93
PLANILLA 18: Duración por cliente (continuación)	94
PLANILLA 19: Duración por cliente (continuación)	95
PLANILLA 20: Duración media por cliente	96
PLANILLA 21: Duración media por cliente (continuación)	97
PLANILLA 22: Duración media por cliente (continuación)	98
PLANILLA 23: Duración media por cliente (continuación)	99
PLANILLA 24: Duración media por cliente (continuación)	100
PLANILLA 25: Duración media reposición	101
PLANILLA 26: Indicadores por potencia	102
PLANILLA 27: Indicadores por potencia (continuación)	103
PLANILLA 28: Indicadores por potencia (continuación)	104
PLANILLA 29: IKR	105
PLANILLA 30: Tiempo medio de conexión en BT e Indicador de calidad de facturación.....	106
PLANILLA 31: Pérdidas (%).....	107
PLANILLA 32: Pérdidas (%) (continuación)	108
PLANILLA 33: NIEPI, TIEPI	109



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 Típicas (Generación, Trasmisión y Distribución 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 (ver home CIER)

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

PRESENTACIÓN

Este informe de resultados 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.

La información fue analizada y editada por:

Ing. Ignacio Rodriguez
Colaboración de Ing. Juan José Carrasco
Colaboración de Ing. Tomás Di Lavello

Grupo de trabajo que se adjunta y figura en los agradecimientos precedentes.

Las empresas que enviaron las planillas con la información han actuado, así mismo, como grupo coordinador y revisor del presente trabajo.

En el 2018 se han presentado al proyecto 24 empresas asociadas a CIER, y se ha completado la información con 57 empresas de Brasil, 10 de Perú, dos de Argentina y una de Chile que suman un total de 94 empresas de la región, las cuales distribuyen energía a 111 millones de clientes y poseen 4,2 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 y/o involuntarios al momento de llenar las planillas.

El informe se ha completado con datos de empresas brasileñas, en general nucleadas en ABRADEE (Asociación Brasileña de Distribuidores de Energía Eléctrica), empresas peruanas, argentinas y chilenas que si bien no participaron (no enviaron planilla de información) de este proyecto se consideraron para mejorar el informe. Los datos, de estas, fueron extraídos del sitio web de ANEEL, aportes de ABRADEE, o páginas web.

Asimismo, se vuelven a incluir 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.



Agradecimientos

Se agradece a todos los profesionales de las empresas participantes que generosamente han enviado la información para la confección del presente informe y a los cuales se ha compartido informe preliminar para su consideración. Sin su colaboración hubiera sido imposible el desarrollo del presente estudio.

Amelia Carranza
Carlos Fonseca Arce
Carlos Germán Barrantes Salazar
Carolina Alexandra Quintero Gil
Enrique Roso
Ernesto San Miguel
Florentino Ruiz Peralta
Francisca Cleide Carneiro de Carvalho
Gary Palacios
Javier Alonso Montoya Palacio
Jorge Mario Mijangos Rivas
Luis Cataldo
Mauricio Montoya Bozzi
Medardo Castillo
Miguel Arévalo Merchán
Misael Cano
Nelson Alborta
Numa Jiménez
Sebastián Marcoaldi
Victor Hubo Escobar
William Escobar



1. Introducción

Los aspectos de calidad del servicio han sido una constante dentro de las preocupaciones de las empresas a nivel mundial, regional y de cada país, dada la importancia creciente que ha tenido la energía eléctrica en la producción de bienes y servicios, en la incorporación de sistemas de iluminación, traslados verticales y horizontales, refrigeración, calentamiento, tecnologías de la información y comunicaciones que mejoran la calidad de vida de los seres humanos. Asimismo, es indispensable para la vida en las ciudades, fenómeno que se ha acelerado alrededor del mundo y donde América Latina presenta altos indicadores.

En un principio las empresas del sector desarrollaron sus propios indicadores de calidad, autorregulándose, a su vez, 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 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 las 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 el tema de calidad en forma prioritaria en su gestión. Se define esta calidad del servicio eléctrico como el conjunto de características técnicas y comerciales, inherentes al suministro que exigen los consumidores y los órganos reguladores de la actividad.

De no alcanzar ciertos niveles mínimos de calidad las empresas 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, 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 estas.

En la actualidad casi todos los países latinoamericanos usan indicadores similares de calidad del servicio. A pesar de que siguen existiendo variantes en 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 de 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. Esto hace indispensable la complementariedad en 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 o usuarios electrodependientes.

De igual forma, se debe homologar 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, se considera que ha faltado una visión regional, debiéndose realizar un esfuerzo 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 académico que permitan mejores niveles de calidad y un reconocimiento de costos más justo teniendo en cuenta las necesidades de los clientes del futuro

También se debe ser realista, 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. 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.

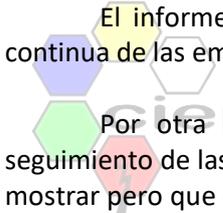
En este documento se presentan los resultados de calidad del Sistema de Estadística CIER basados en la IEEE 1366 los cuales no difiere de los indicadores manejados por los grupos de trabajo de los Comités de Distribución de fines de los 80.

2. Objetivo

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

Se sabe 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. Sin embargo, quienes tienen 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.



El informe CIER 06 es para ser usado como un insumo de los procesos de mejora continua de las empresas, pero que debe ser profundizado por los propios usuarios de este.

Por otra parte, el presente informe muestra valores anuales, pero no hace un seguimiento de las empresas durante un periodo determinado. 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, la definición de estos indicadores es lo suficientemente clara y robusta por lo cual se debe profundizar en su aplicación, desglose y asignación a los objetos o activos, procesos posibles de gestionar.



3. Empresas participantes (24)

AES EL SALVADOR	AES
COMPAÑÍA DE LUZ ELÉCTRICA DE SAN SALVADOR	CAESS
EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A.	CENTROSUR
COMPAÑÍA DE LUZ ELÉCTRICA DE SANTA ANA	CLESA
CODENSA S.A. ESP	CODENSA
COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.	CNFL
COOPERATIVA RURAL DE ELECTRIFICACION R.L.	CRE
DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL SUR S.A. DE C.V.	DELSUR
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE USULUTAN	DEUSEM
ELETROBRAS DISTRIBUIÇÃO AMAZONAS	EDAM
EMPRESA DE ENERGIA DEL QUINDO S.A. E.S.P.	EDEQ
EMPRESA ELECTRICA DE GUATEMALA, S.A.	EEGSA
EMPRESA ELECTRICA DE ORIENTE	EEO
EMPRESA ELÉCTRICA QUITO	EEQ
EMPRESA JUJEÑA DE ENERGÍA SOCIEDAD ANÓNIMA	EJESA
ENERGIA DE ENTRE RIOS SOCIEDAD ANONIMA	ENERSA
ELECTRO NORTE S.A.	ENSA
EMPRESA PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P.	EPM
EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACIFICO	EPSA
ELECTRO DUNAS S.A.A.	ESM
ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A.	ESSA
INSTITUTO COSTARRICANSE DE ELECTRICIDAD	ICE
LUZ DEL SUR SAA	LDS
ADMINISTRACION NACIONAL DE USINAS Y TRANSMISIONES ELECTRICAS	UTE

3.1 Empresas de Brasil consideradas para complementar el informe (57)

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

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 LESTE PAULISTA DE ENERGIA	CPFL-LESTE PAULISTA
COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	CPFL- MOCOCA
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 PAULISTA DE FORÇA E LUZ SANTA CRUZ	CPFL-SANTA CRUZ
COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	CPFL-SUL PAULISTA
COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	SULGIPE

COOPERATIVA ALIANÇA
COPEL DISTRIBUIÇÃO S.A.

DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ

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.

COOPER ALIANÇA
COPEL

DEMEI

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 (13) (Argentina, Chile y Perú)

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

EMPRESA DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA NORTE S.A.	EDENOR
EMPRESA DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA SUR S.A.	EDESUR
ELECTROCENTRO	ELC
ELECTROSUR	ELS
ENEL DISTRIBUCIÓN CHILE	ENEL DC
ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ	ENEL DP
ELECTRONOROESTE S.A.	ENOSA
ELECTRO ORIENTE	EOR
ELECTRO PUNO	EPU
ELECTRO SUR ESTE	ESE
ELECTRO UCAYALI	EUC
HIDRANDINA	HID
SOCIEDAD ELÉCTRICA DEL SUR OESTE	SEAL

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. A su vez, 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, mereciendo por lo tanto algunas consideraciones al respecto:

- a) 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.
- b) DEFECTO: Es todo mal funcionamiento de un equipamiento, pero que no llega a causar su indisponibilidad.
- c) 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.
- d) FALLA: Es el cese de la capacidad de un componente para desempeñar las funciones requeridas.
- e) 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.
- f) SISTEMA: Es un grupo de componentes conectados o asociados en una determinada configuración, para desempeñar una función específica.

Clasificación de las interrupciones a efectos de calidad de servicio.

Interrupciones consideradas

Para el cálculo de los índices, se deben considerar 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).

En caso de que el tiempo utilizado en el país sea diferente al indicado, se menciona en la planilla respectiva.

No se consideraron las siguientes 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 tensiones.

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

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 clasificarán en programadas y forzadas

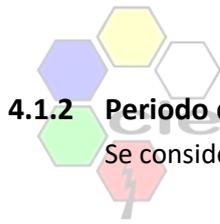
PROGRAMADAS: son aquellas interrupciones que resultan de retirar deliberadamente del servicio un componente, por un tiempo preestablecido, normalmente con fines de construcción o mantenimiento. Los clientes afectados son, en general, previamente avisados.

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

La información de magnitud de la empresa considerada son los siguientes:

- 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 se agrega:

- 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.

Se debe 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 que es un indicador más de eficiencia que de calidad, pero resulta de importancia sobre todo en América Latina:

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

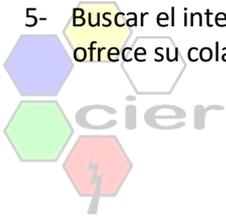
A las empresas les es difícil tener una buena base de datos sobre los mismos. Eso muestra cierta deficiencia al momento de registrar las incidencias y sus causas. Para este informe se ha decidido no incluirlos, dado el bajo porcentaje de información recibida al respecto y la calidad de los datos relevados.

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 de 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 propias 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 en análisis en el momento actual.

(i): Número 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 puede 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): Número 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.).



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 implican 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.

Aclaración: Las empresas resaltadas contabilizan interrupciones mayores a un minuto.

5. Gráficos de resultados

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

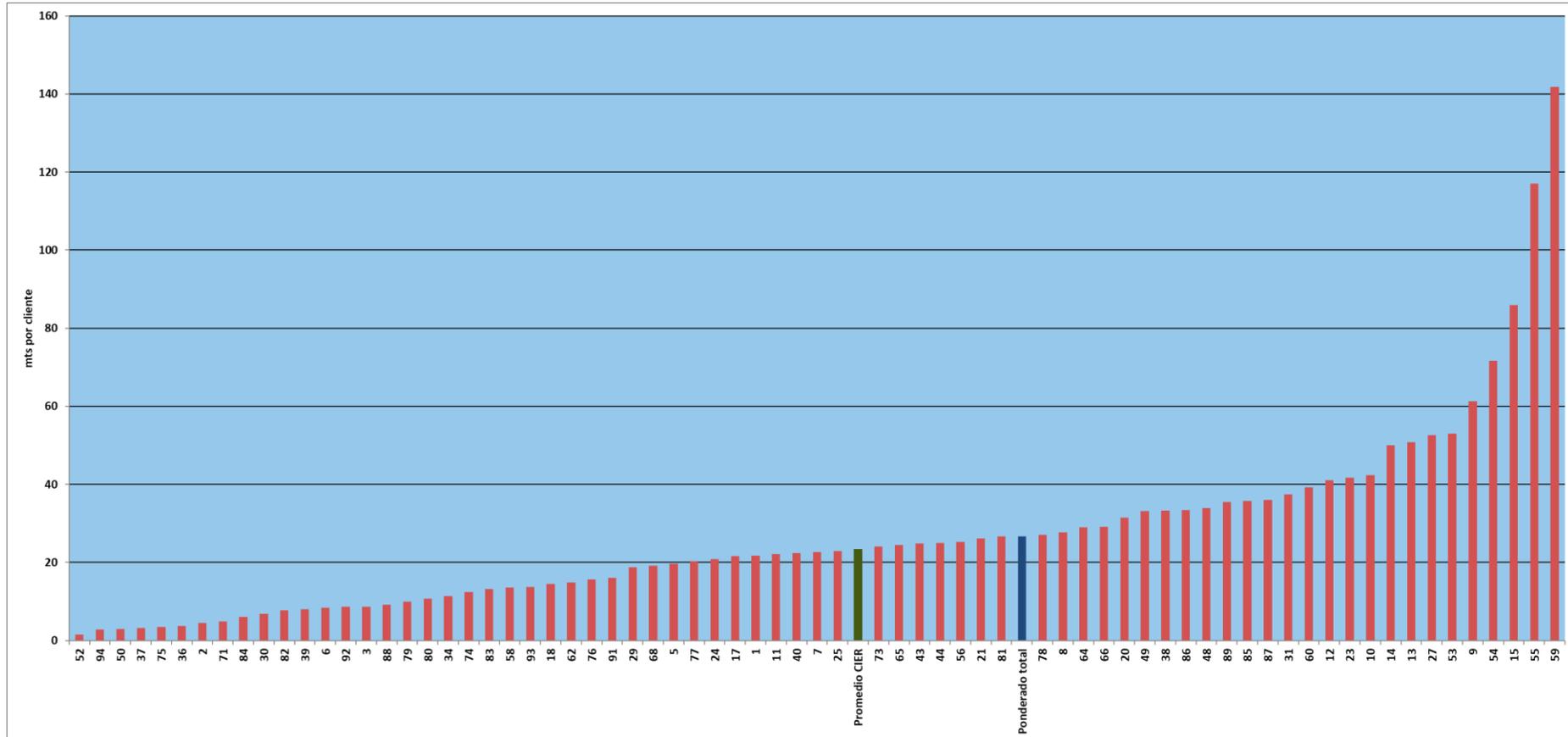


Gráfico 2: Extensión de red de MT más BT por cliente – (metros de red de MT+BT/cliente)

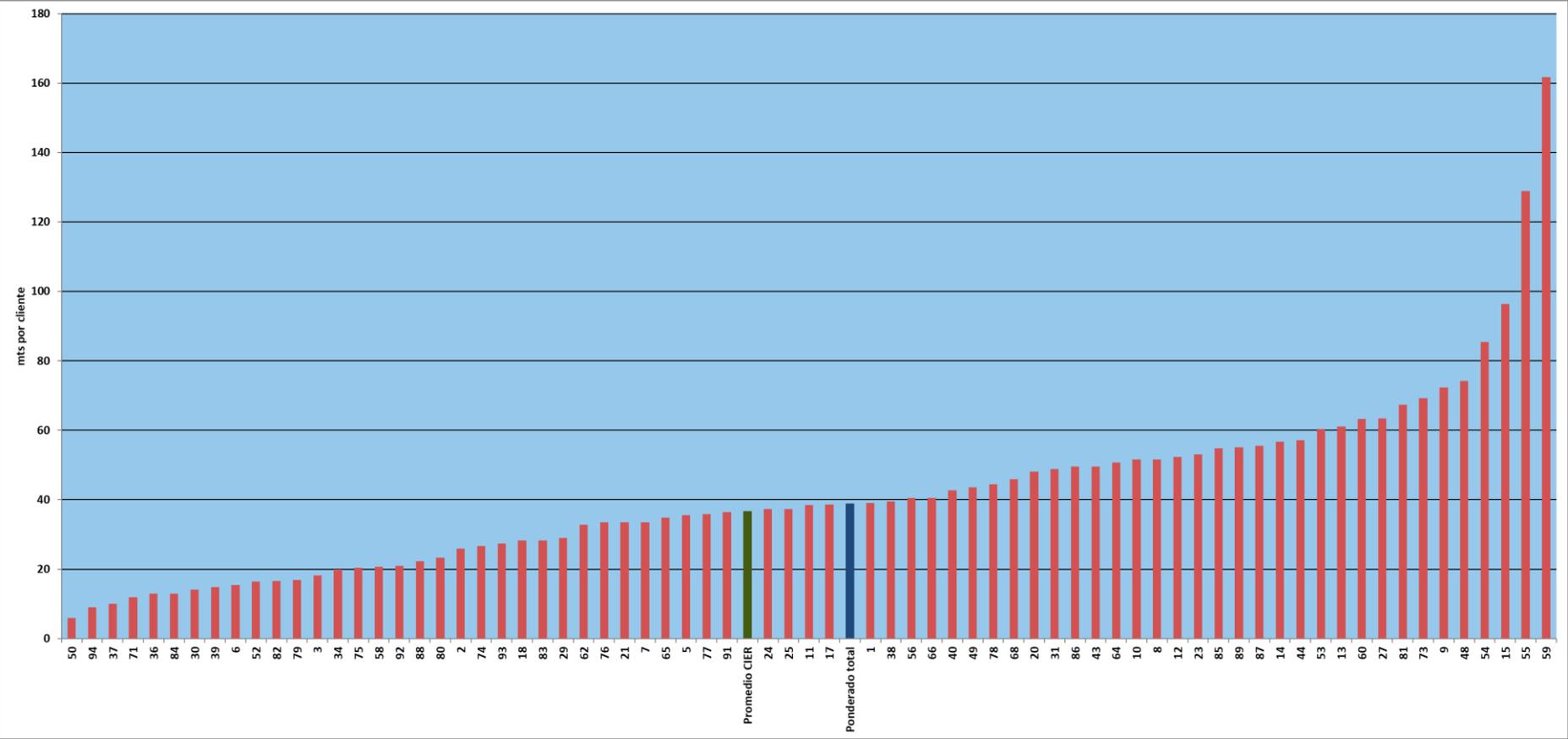


Gráfico 3.1: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias

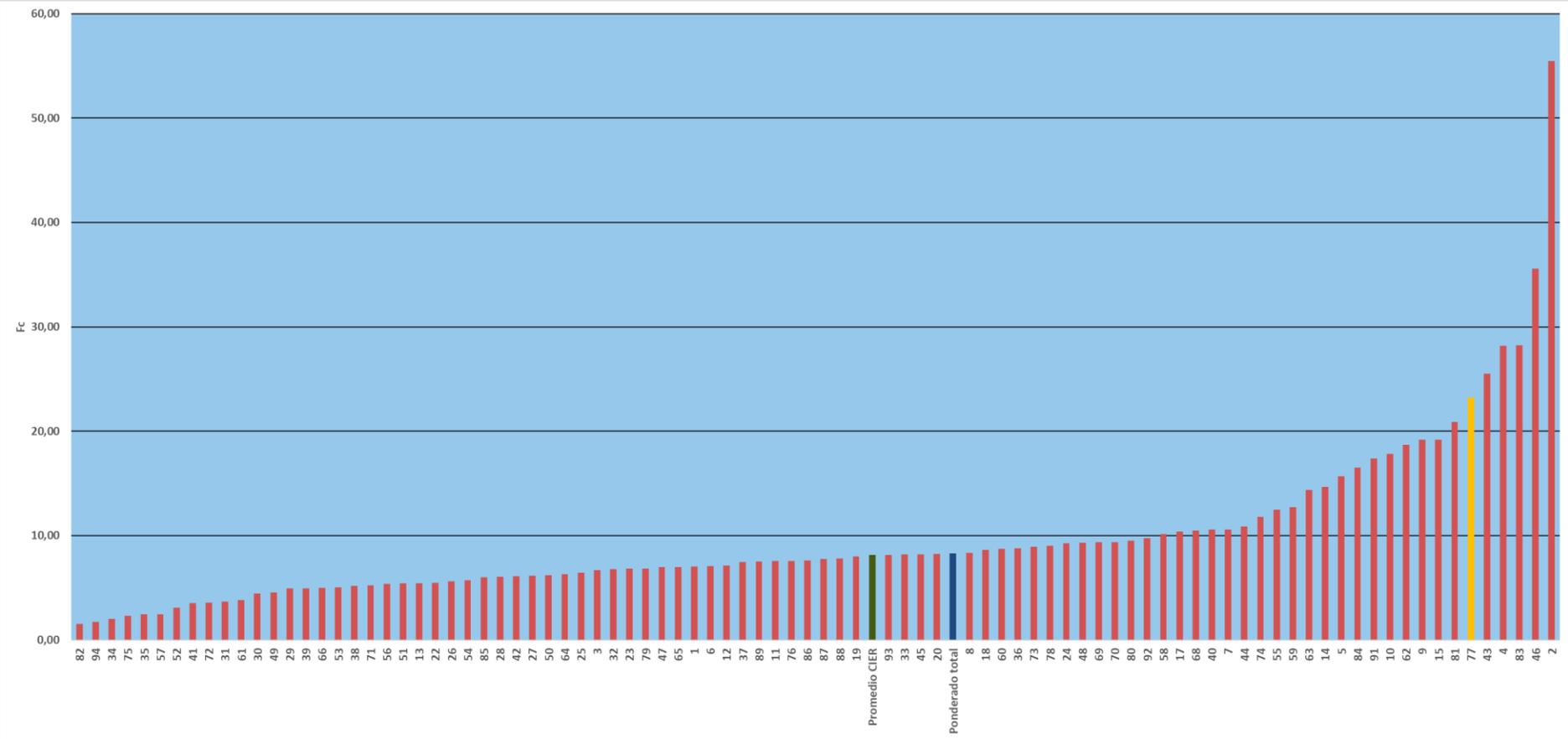


Gráfico 3.2: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias
Empresas con menos de 500.000 clientes

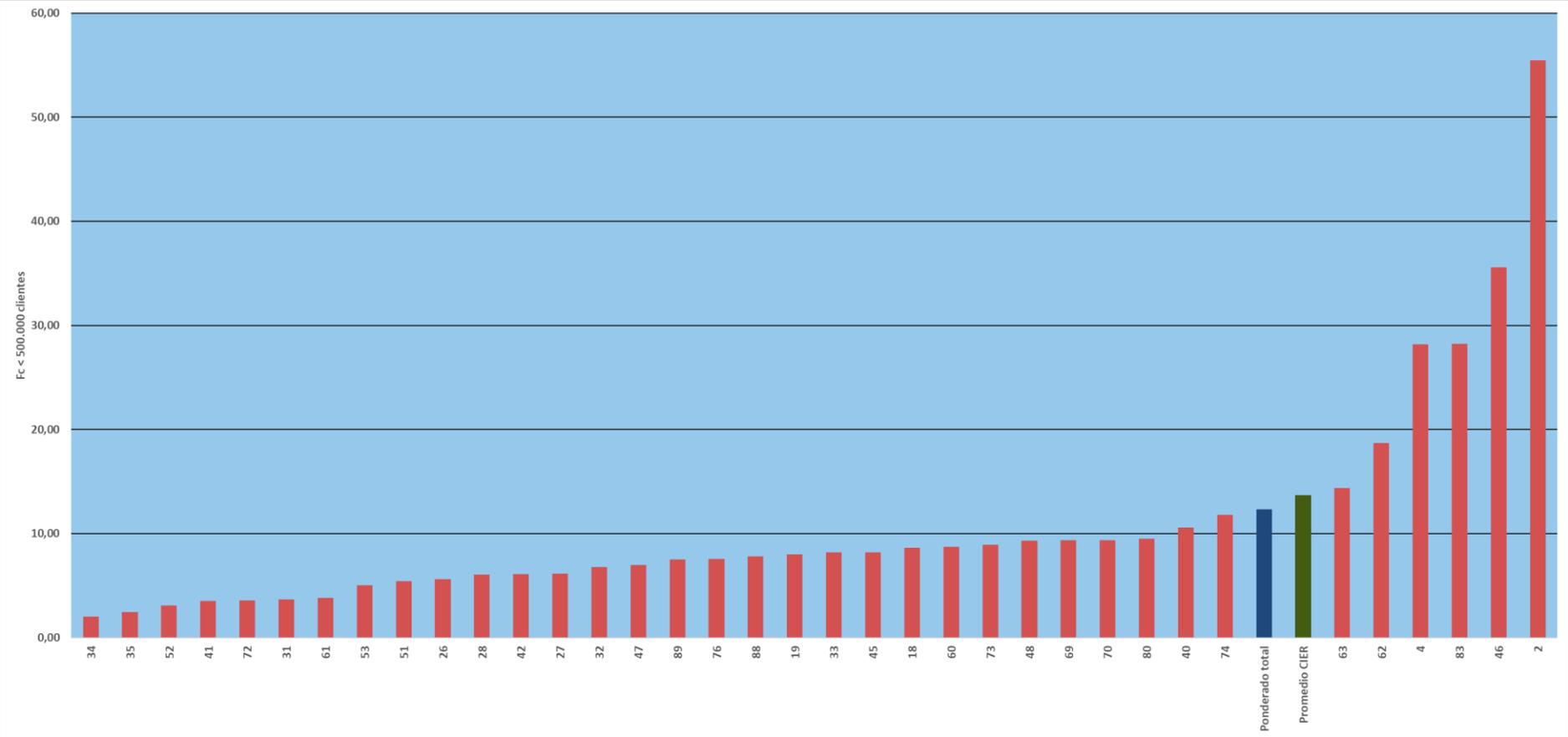


Gráfico 3.3: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias
Empresas con más de 500.000 clientes

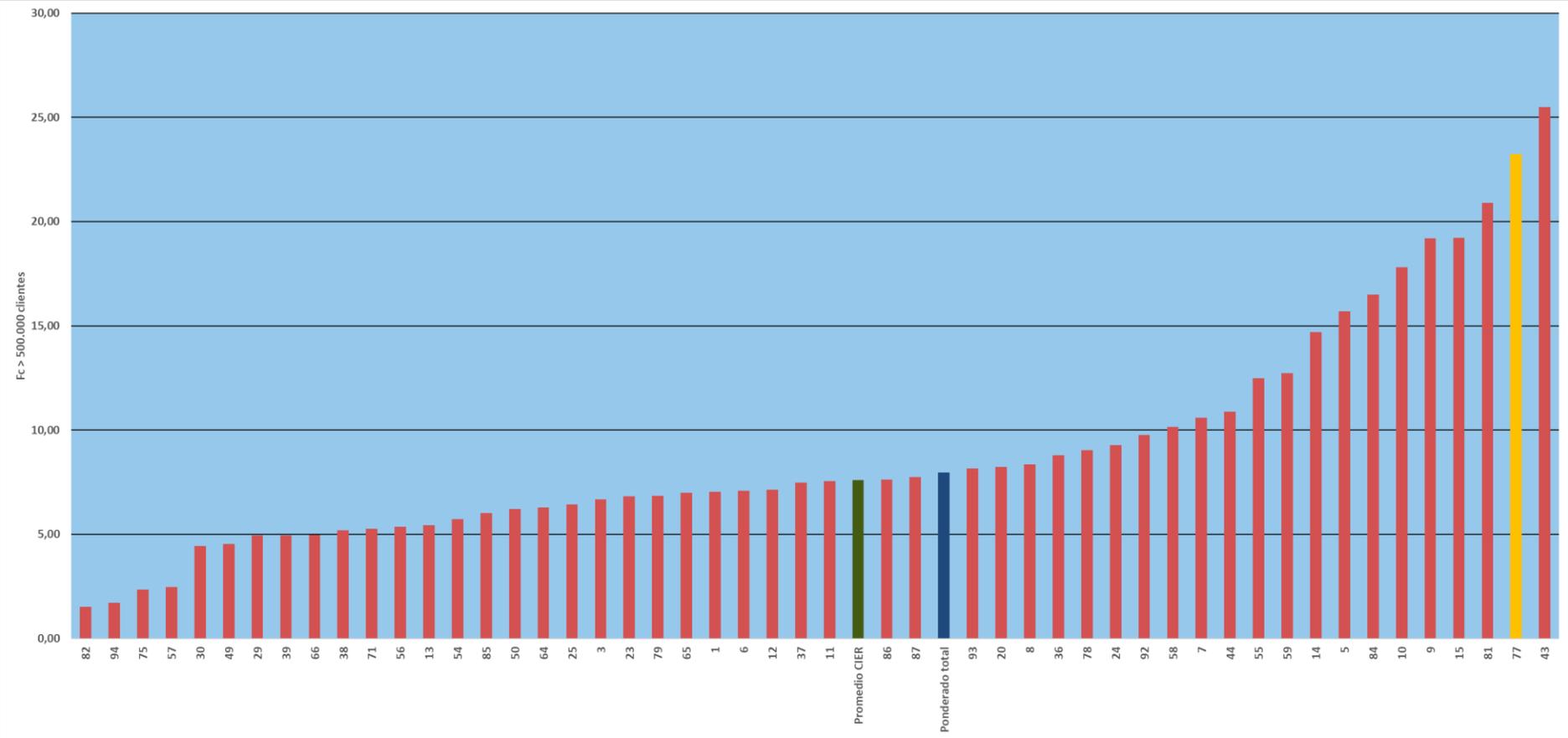


Gráfico 4: Frecuencia media de interrupción por cliente (Fc) Total de incidencias por mt de red MT/cliente

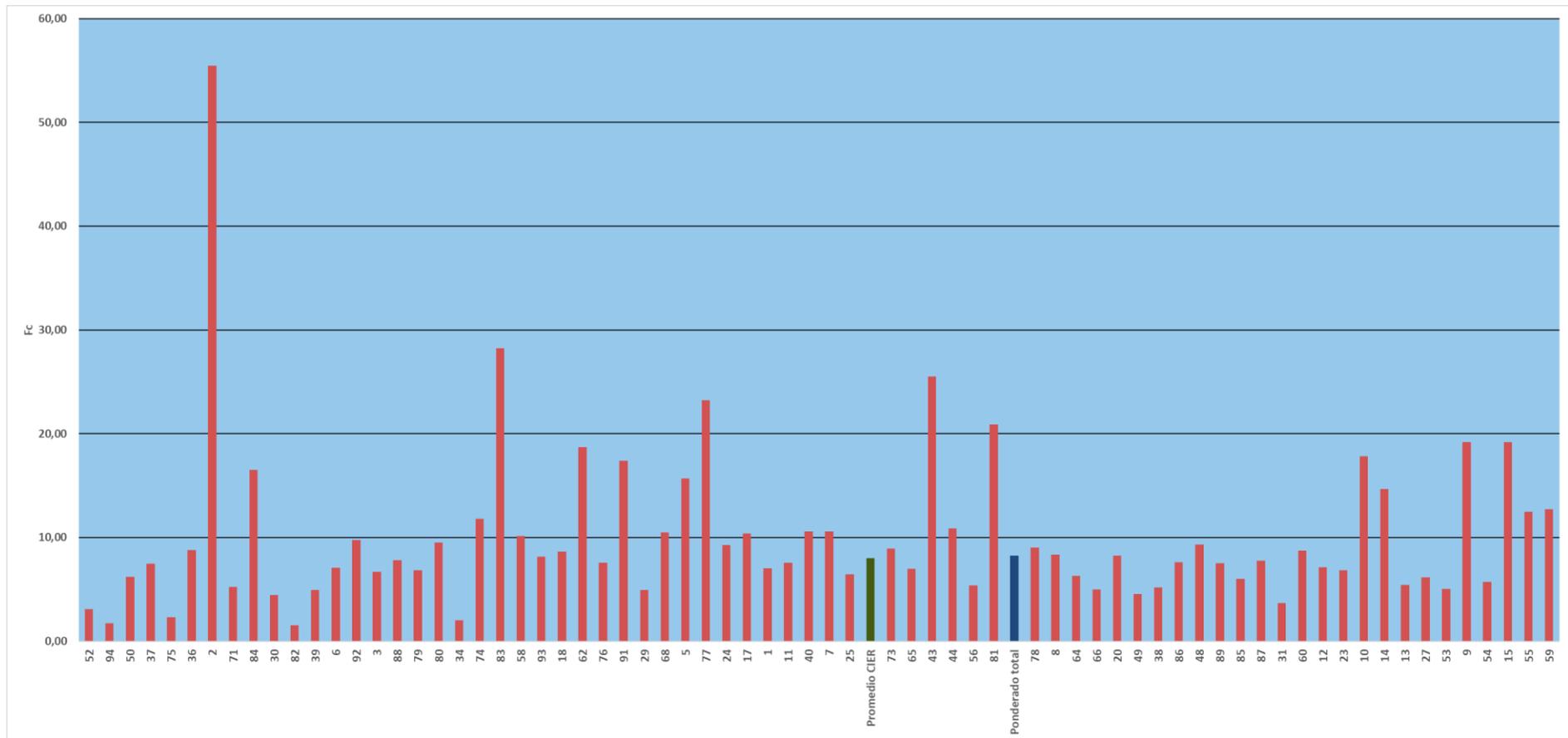


Gráfico 5.1: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias

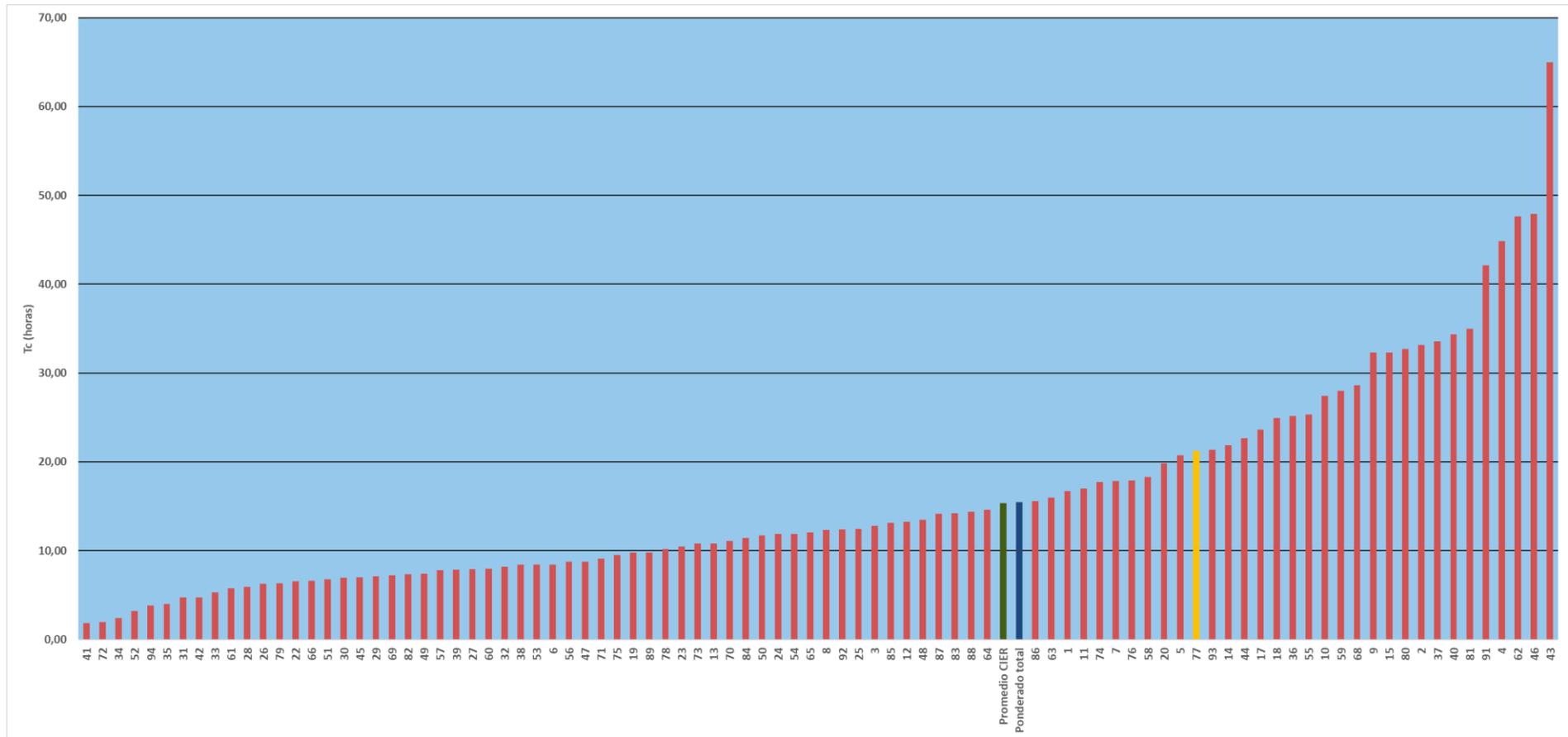


Gráfico 5.2: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias
Empresas con menos de 500.000 clientes

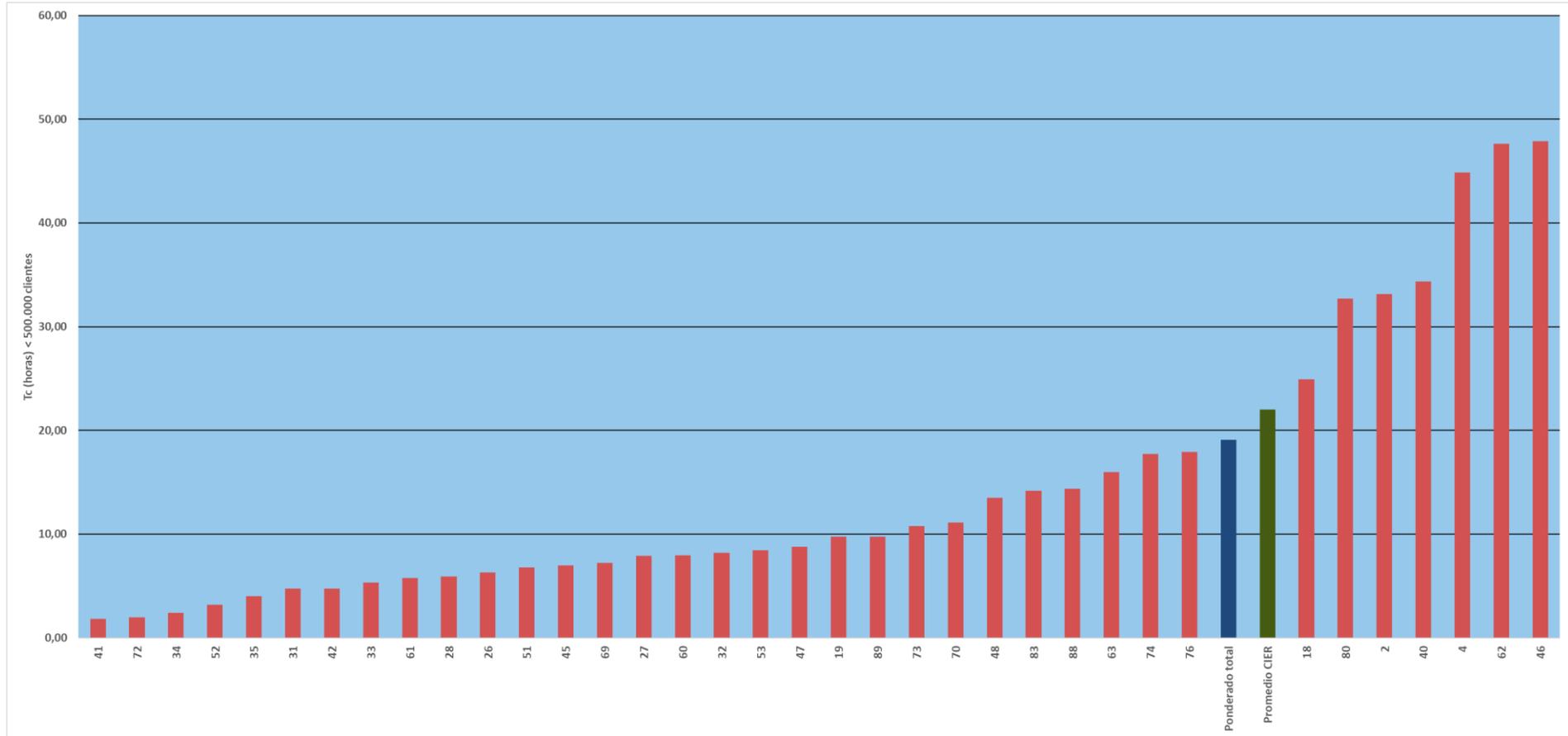


Gráfico 5.3: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias
Empresas con más de 500.000 clientes

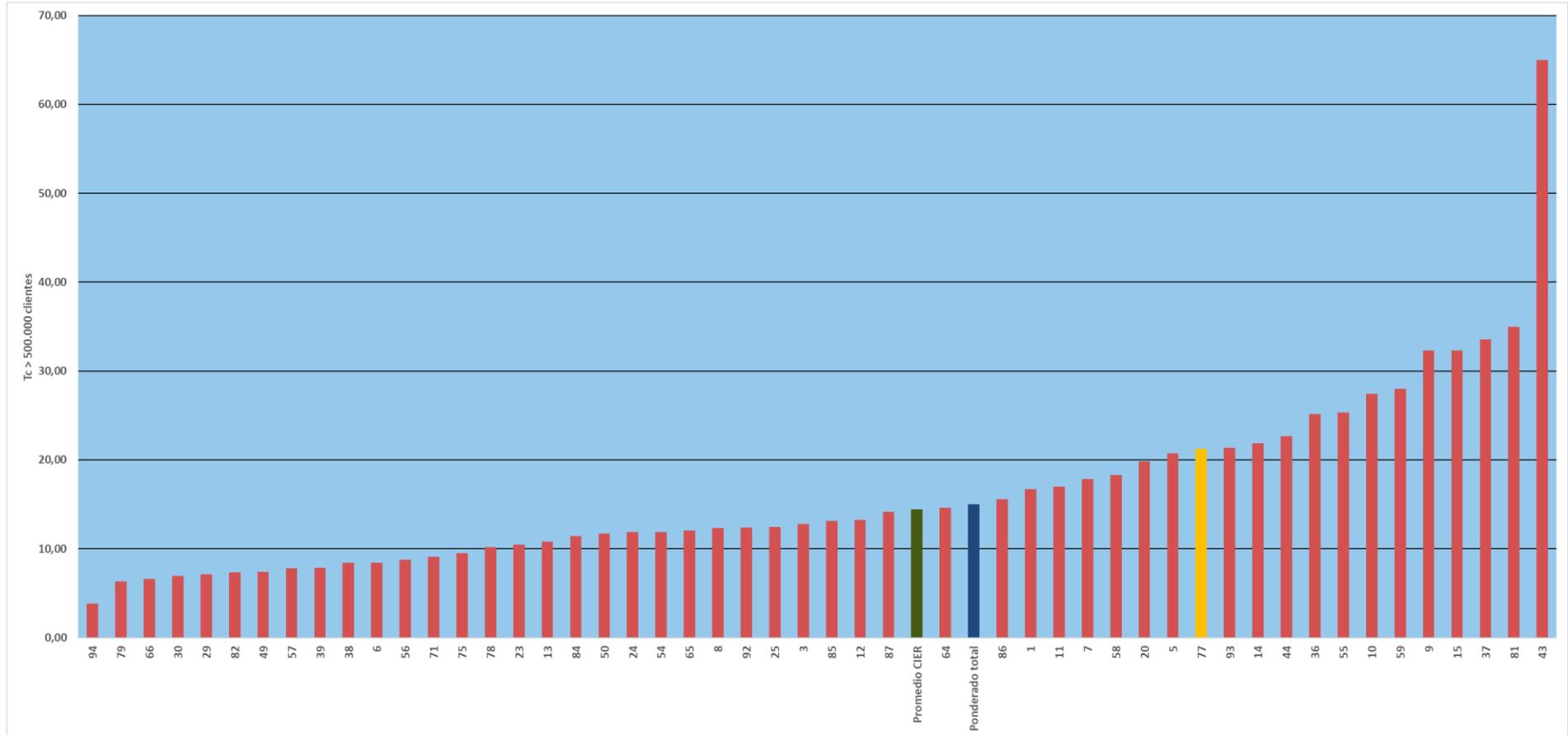


Gráfico 6: Tiempo total de interrupción por cliente (Tc horas) Total de incidencias ordenado por mt de red MT/cliente

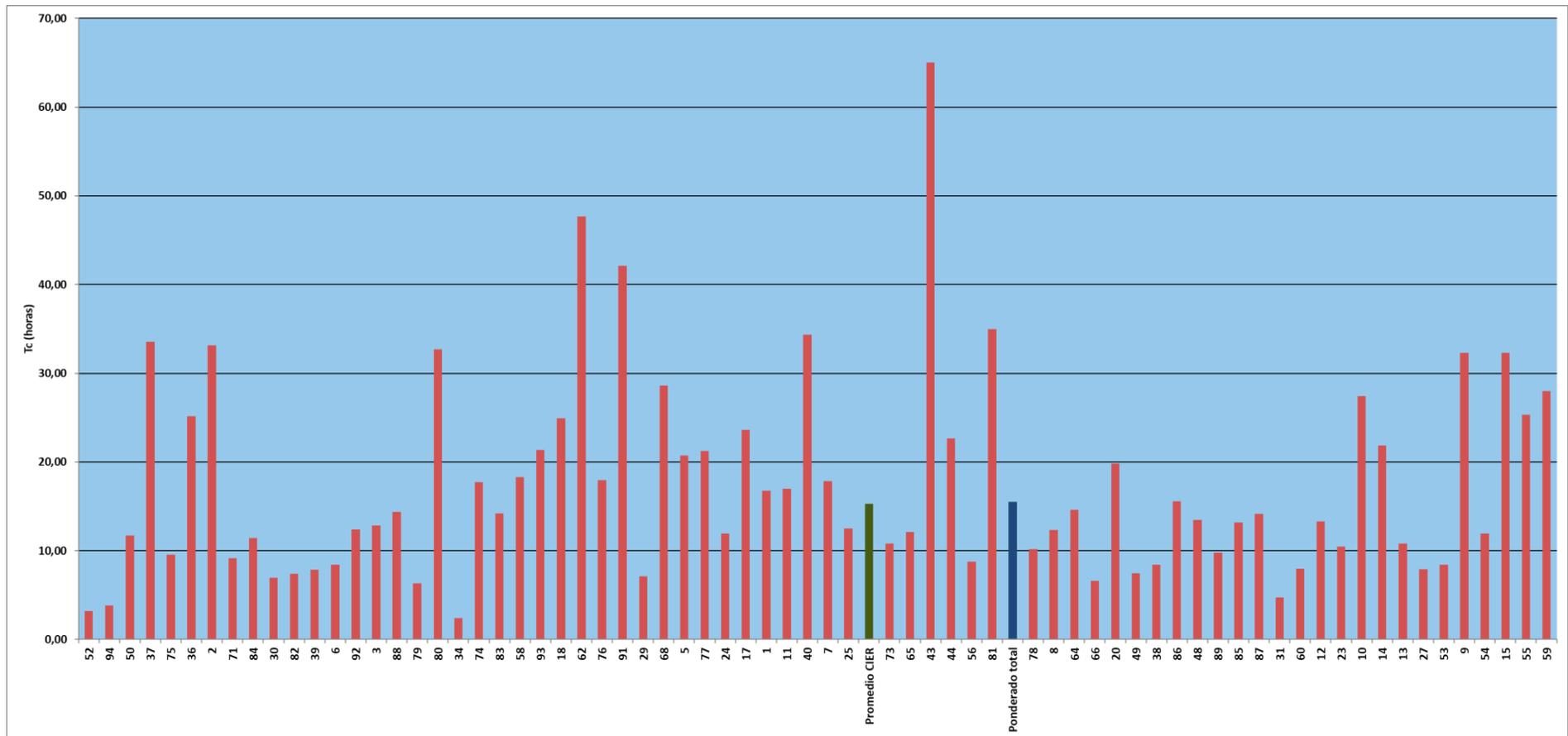


Gráfico 7.1: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias

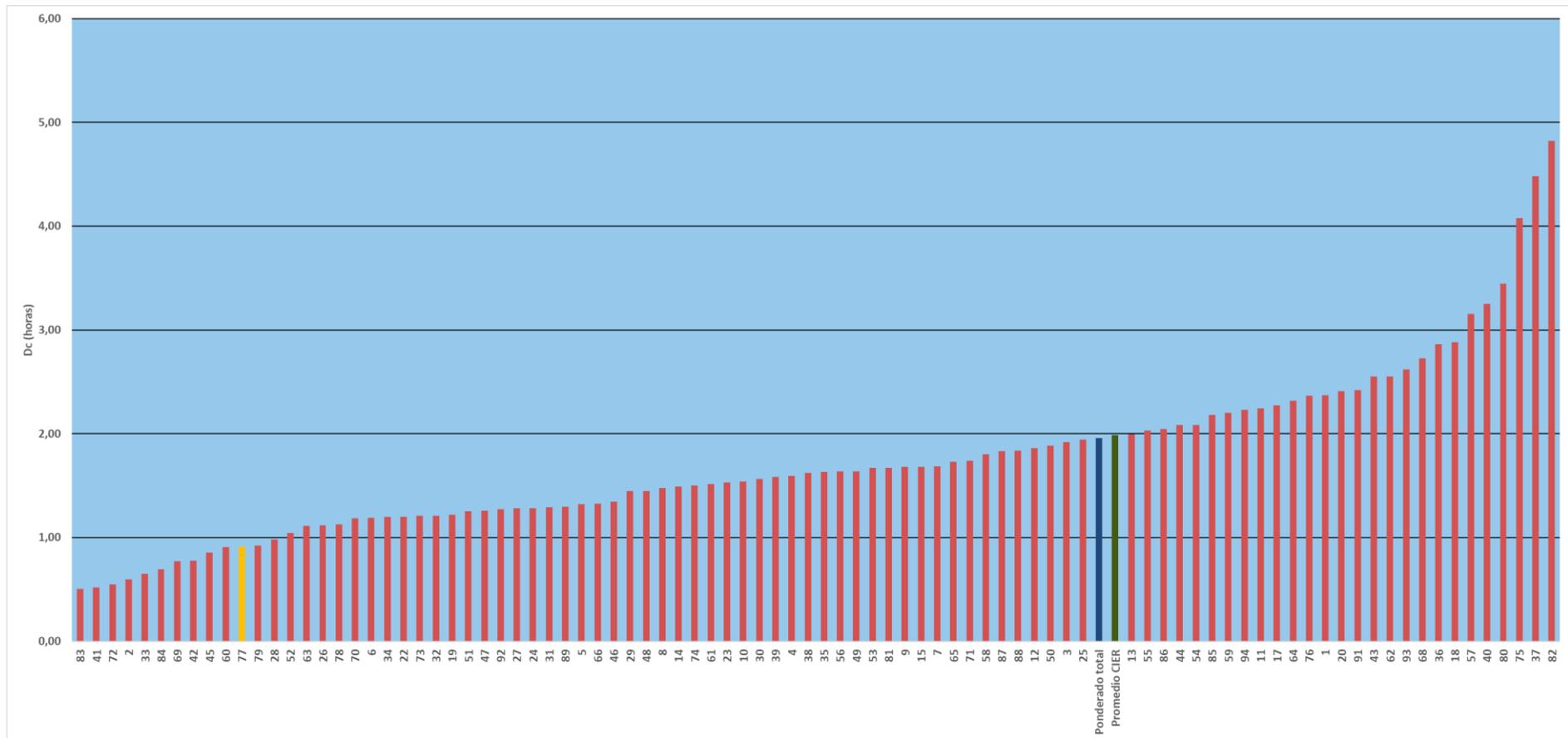


Gráfico 7.2: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias
Empresas con menos de 500.000 clientes

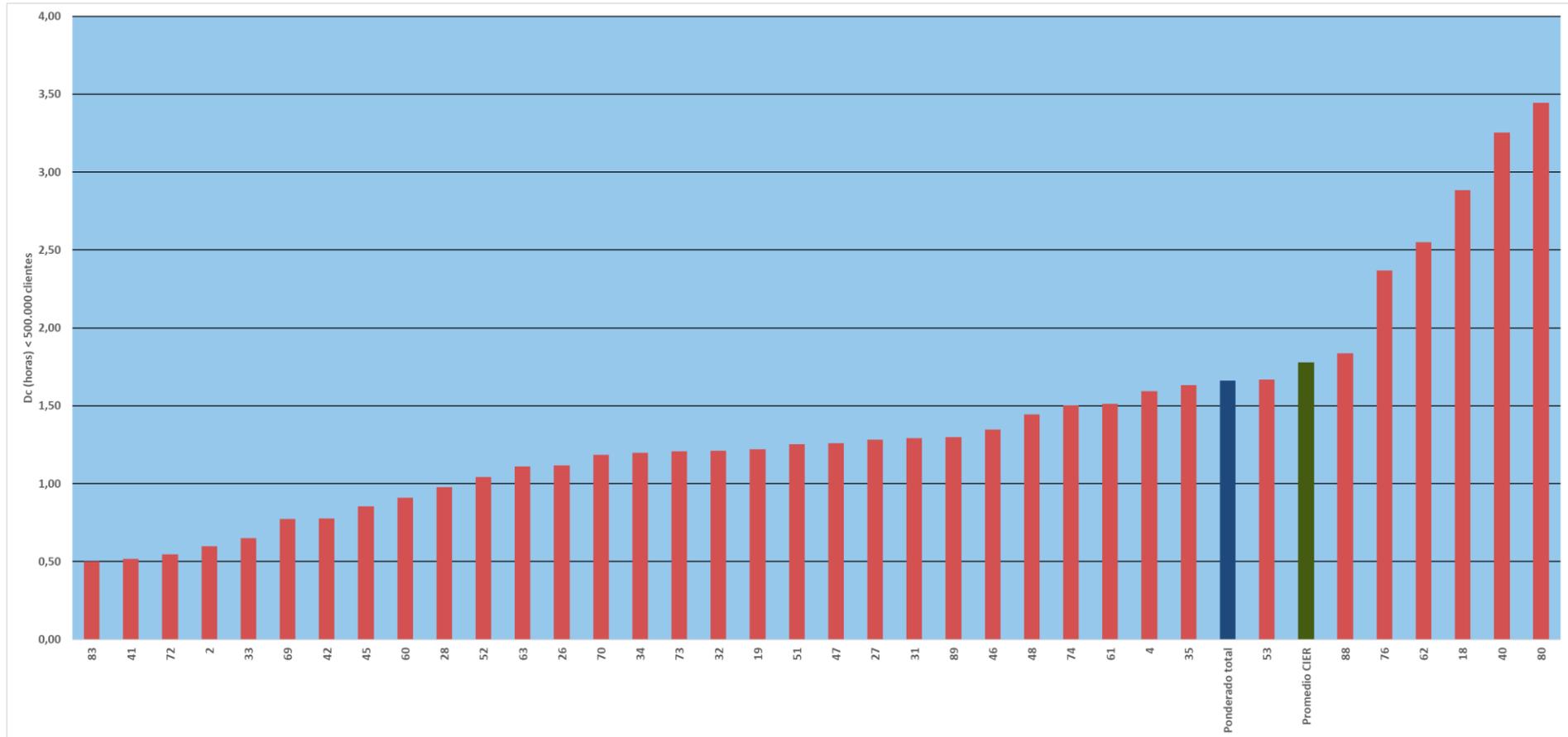


Gráfico 7.3: Duración media de las interrupciones cliente (Dc horas) Total de incidencias
Empresas con más de 500.000 clientes

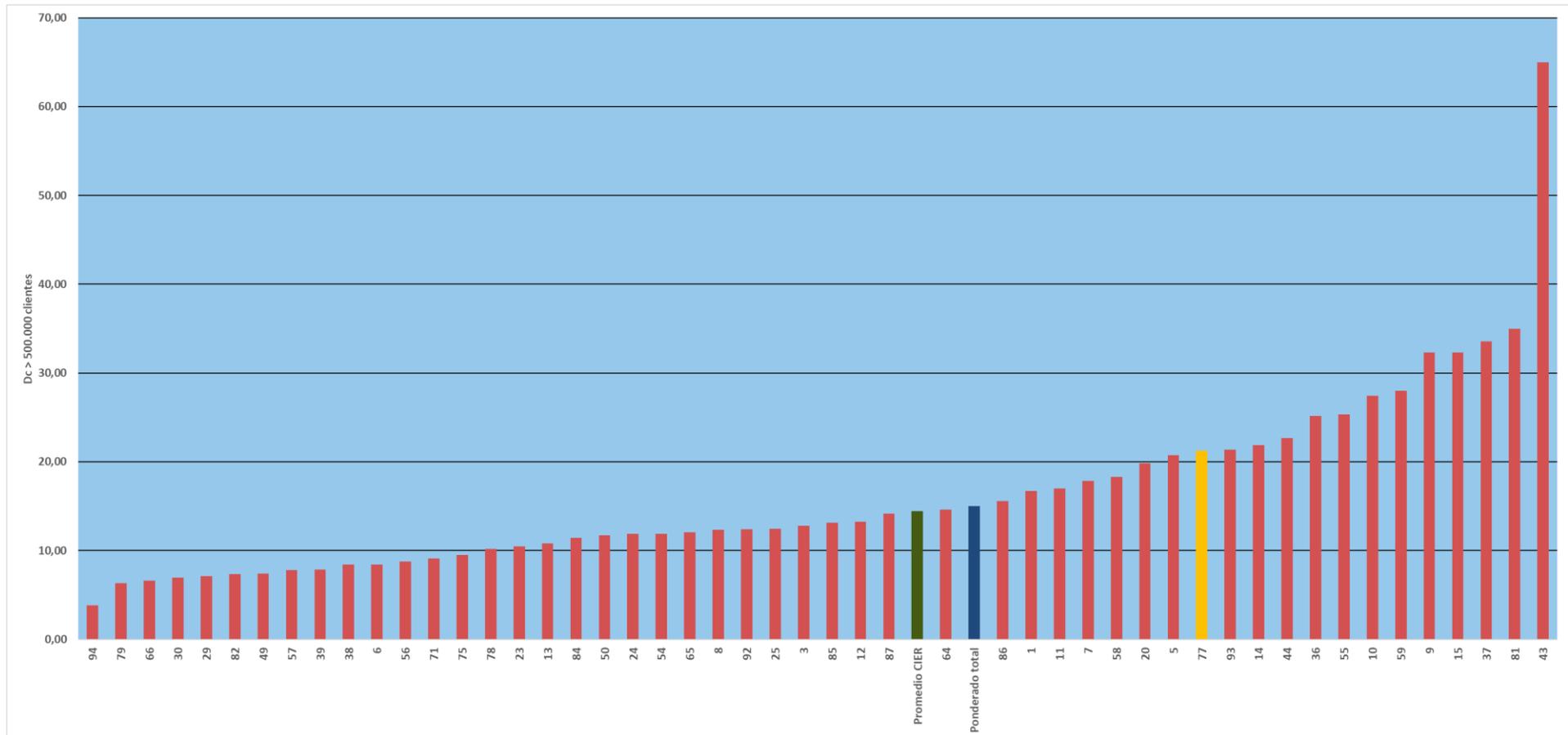


Gráfico 8: Duración media de las interrupciones – cliente (Dc horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente

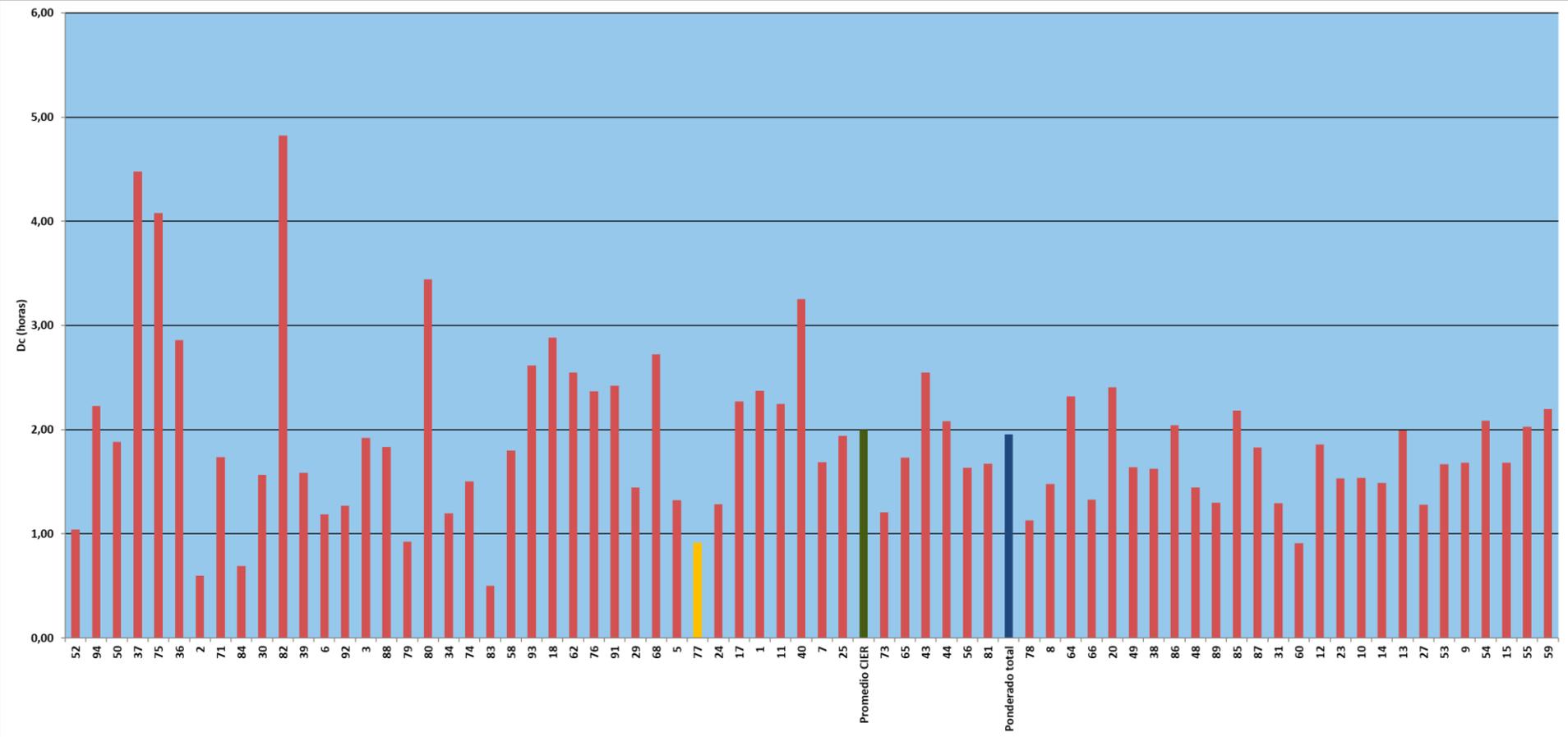


Gráfico 9: Dc forzado (horas) - promedio por país

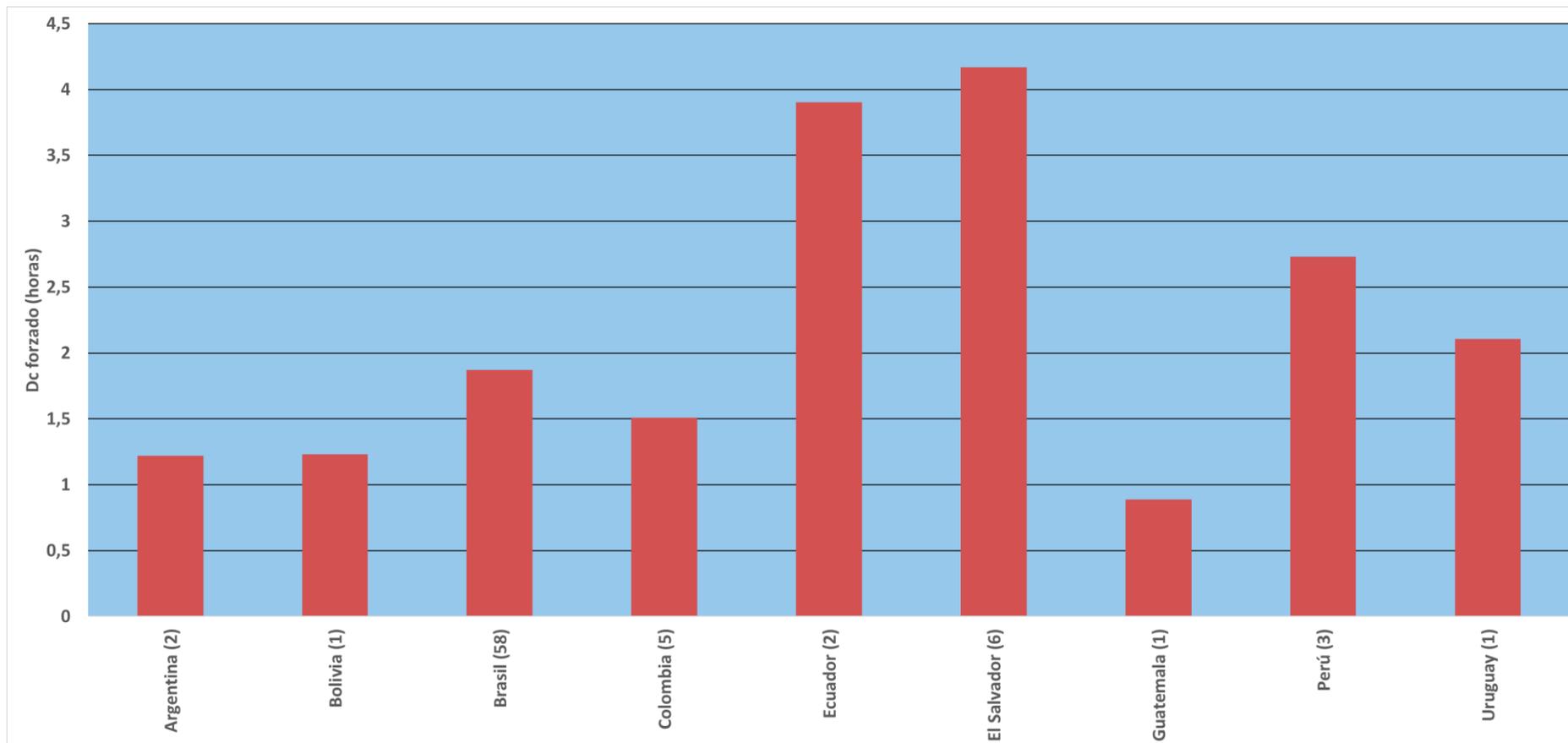


Gráfico 10: Duración media de reposición (DMR horas) Total de incidencias

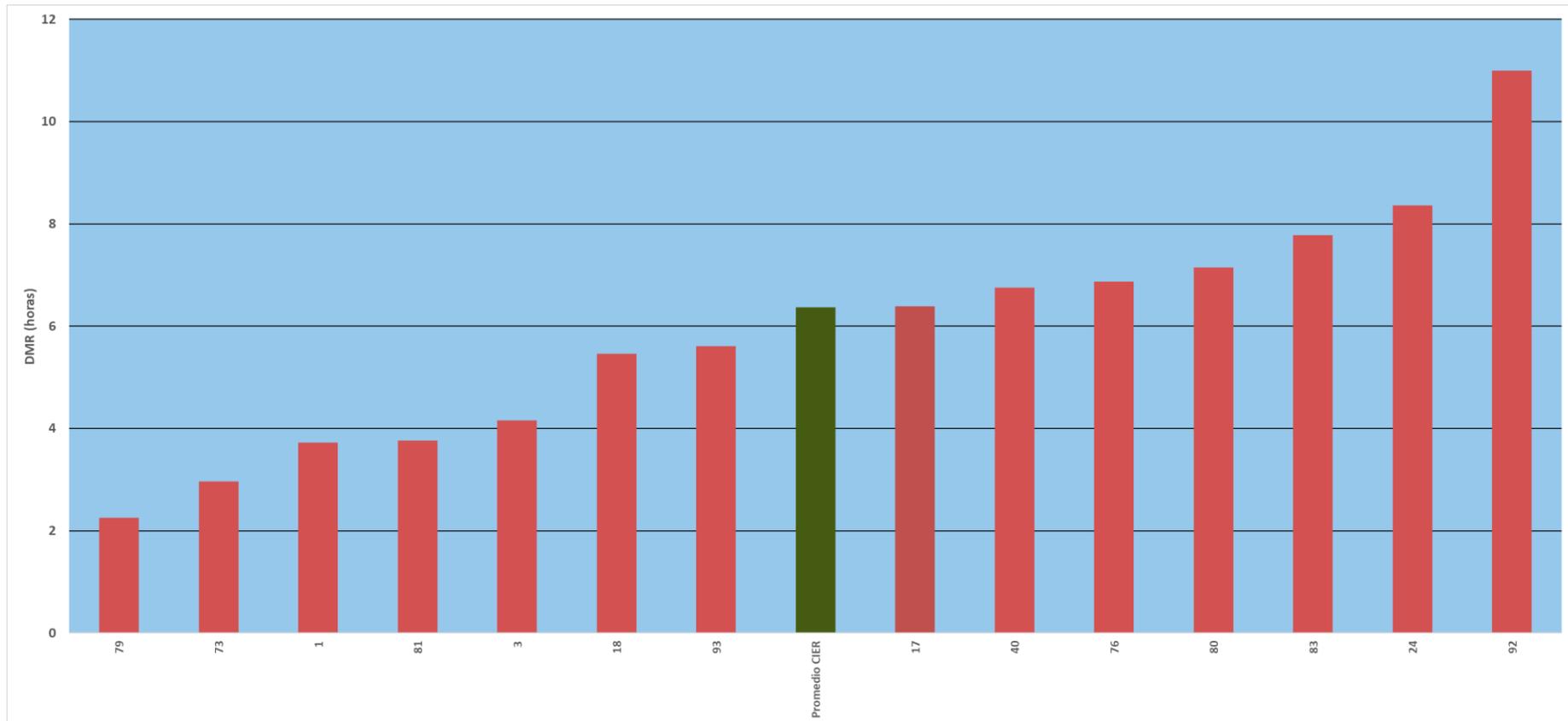


Gráfico 11: Duración media de reposición (DMR horas) Total de incidencias ordenado por mt de red de MT/cliente

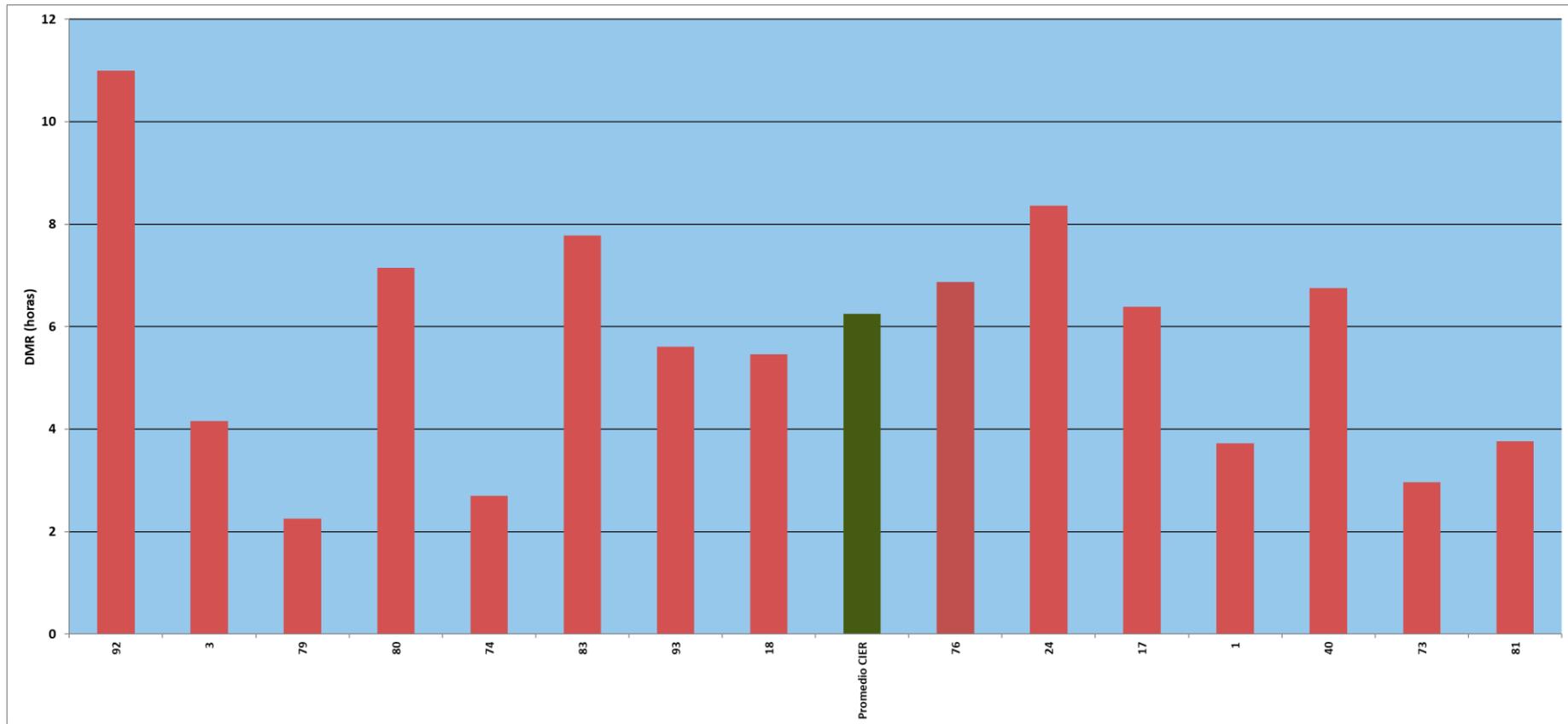
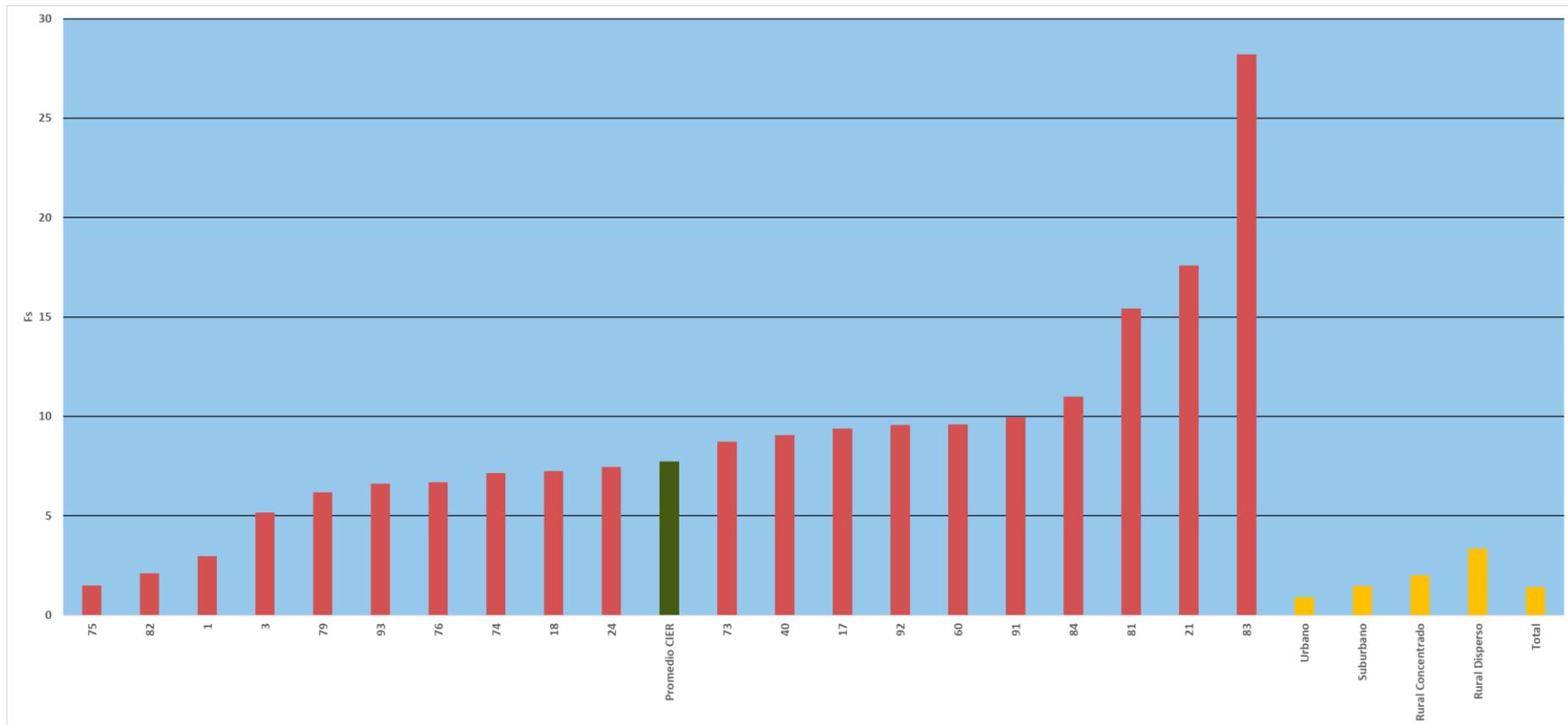


Gráfico 12: Frecuencia media de interrupción por potencia (Fs) Total de incidencias



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

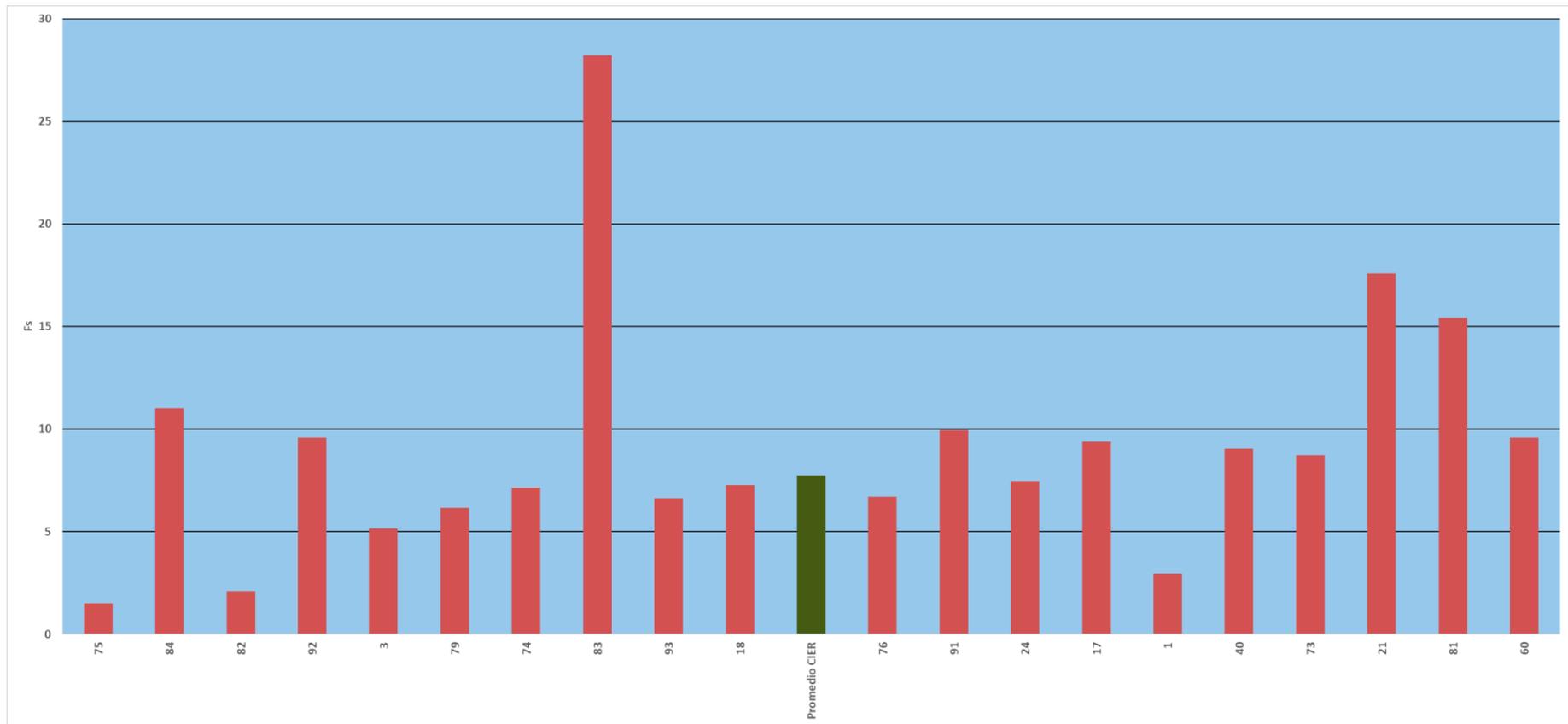
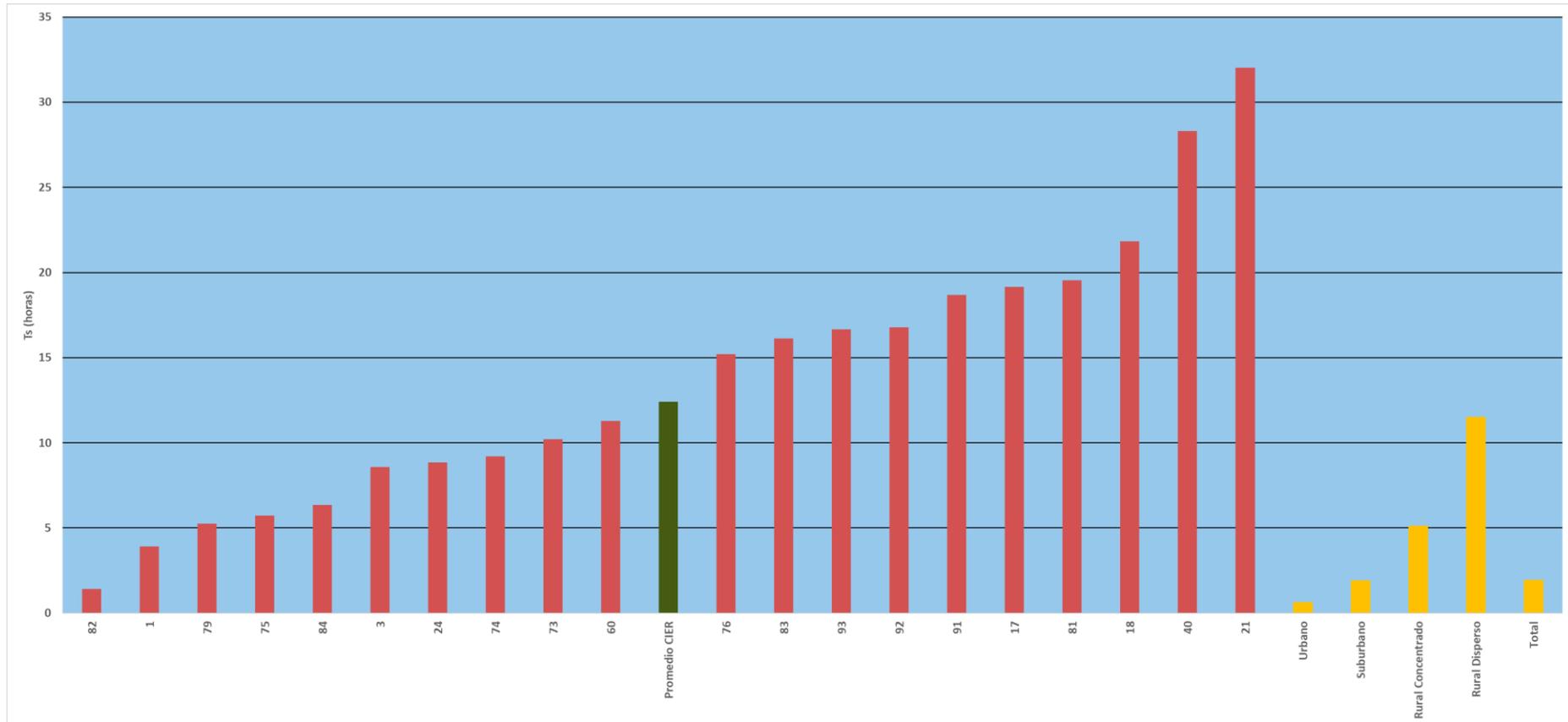


Gráfico 14: Tiempo total de interrupción por potencia (Ts horas) Total de incidencias



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

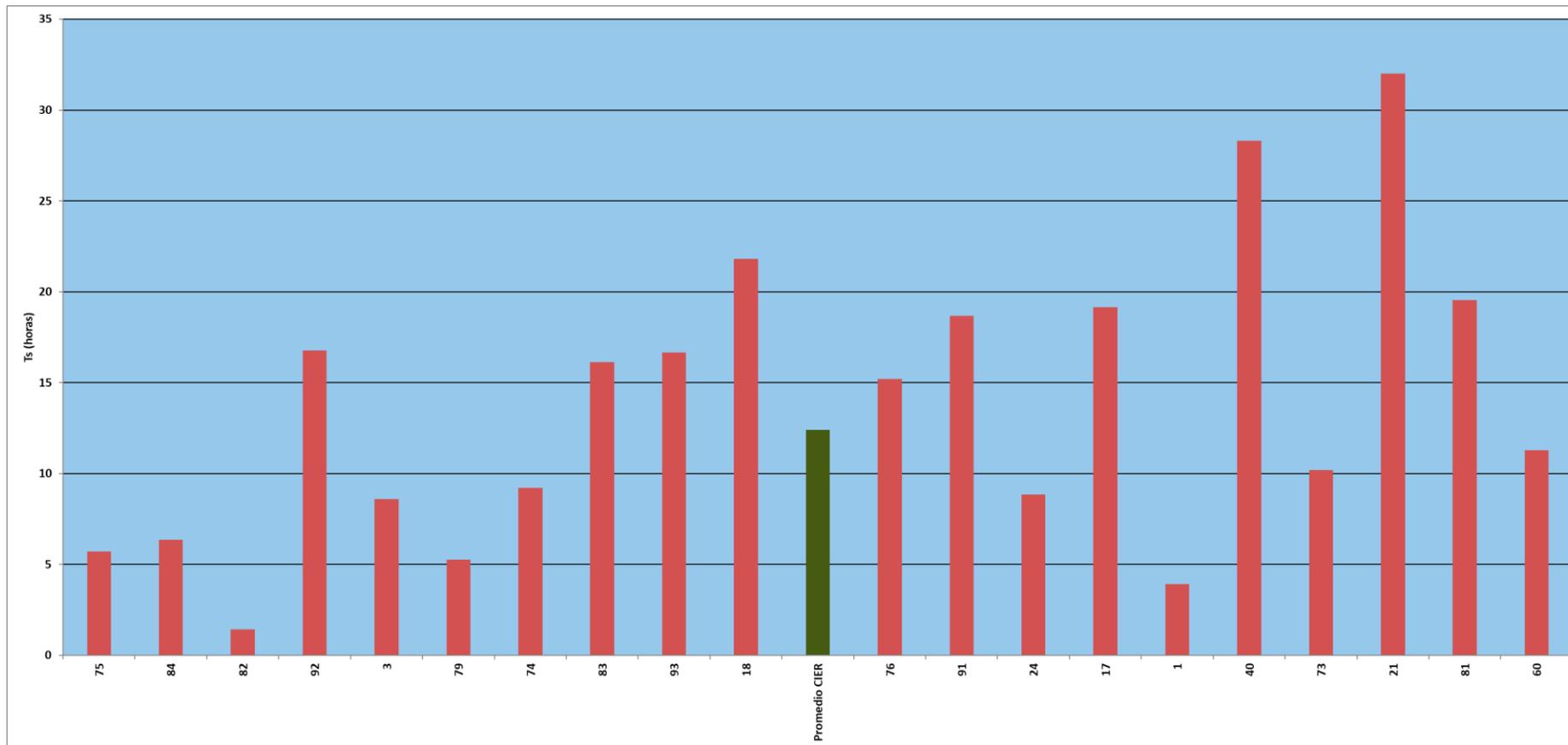
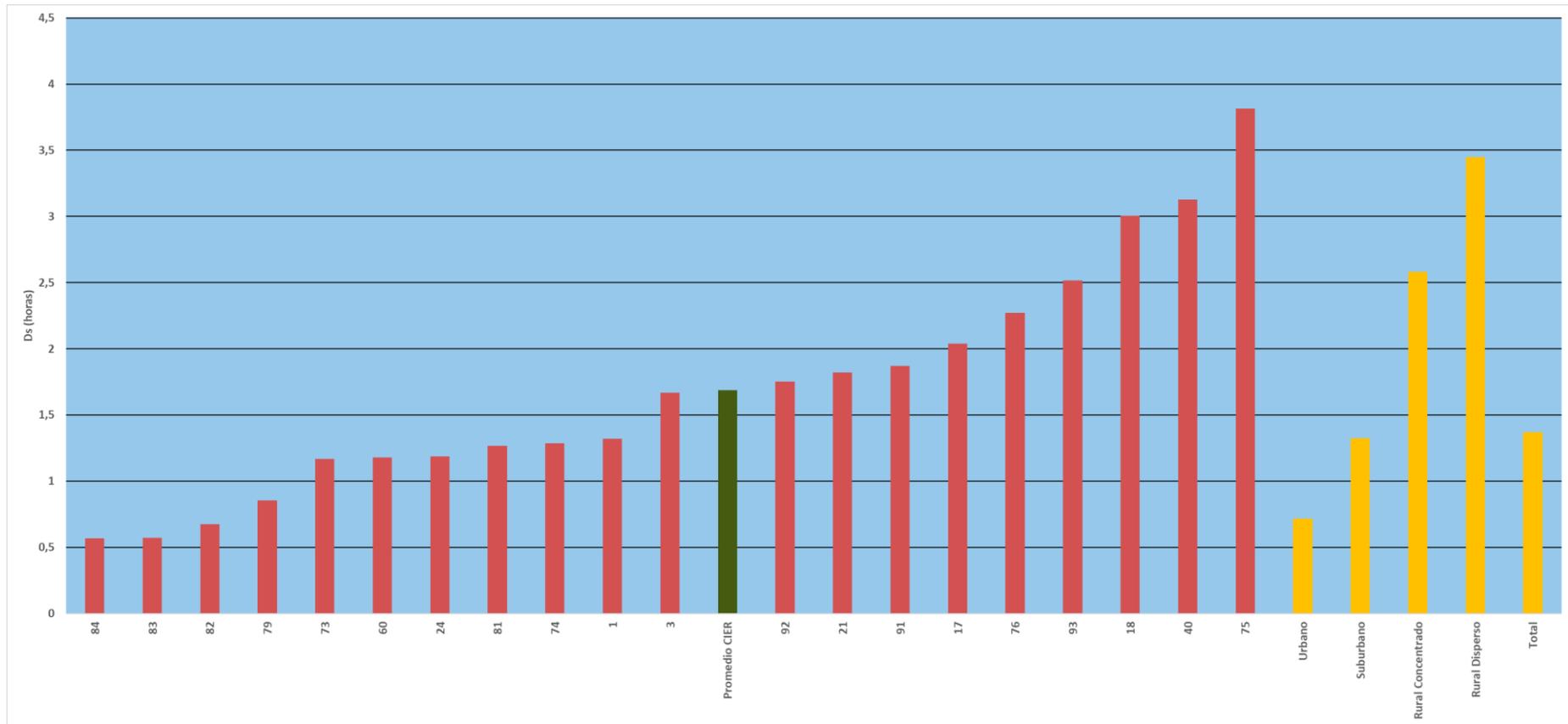


Gráfico 16: Duración media de las interrupciones-potencia (Ds horas) Total de incidencias



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

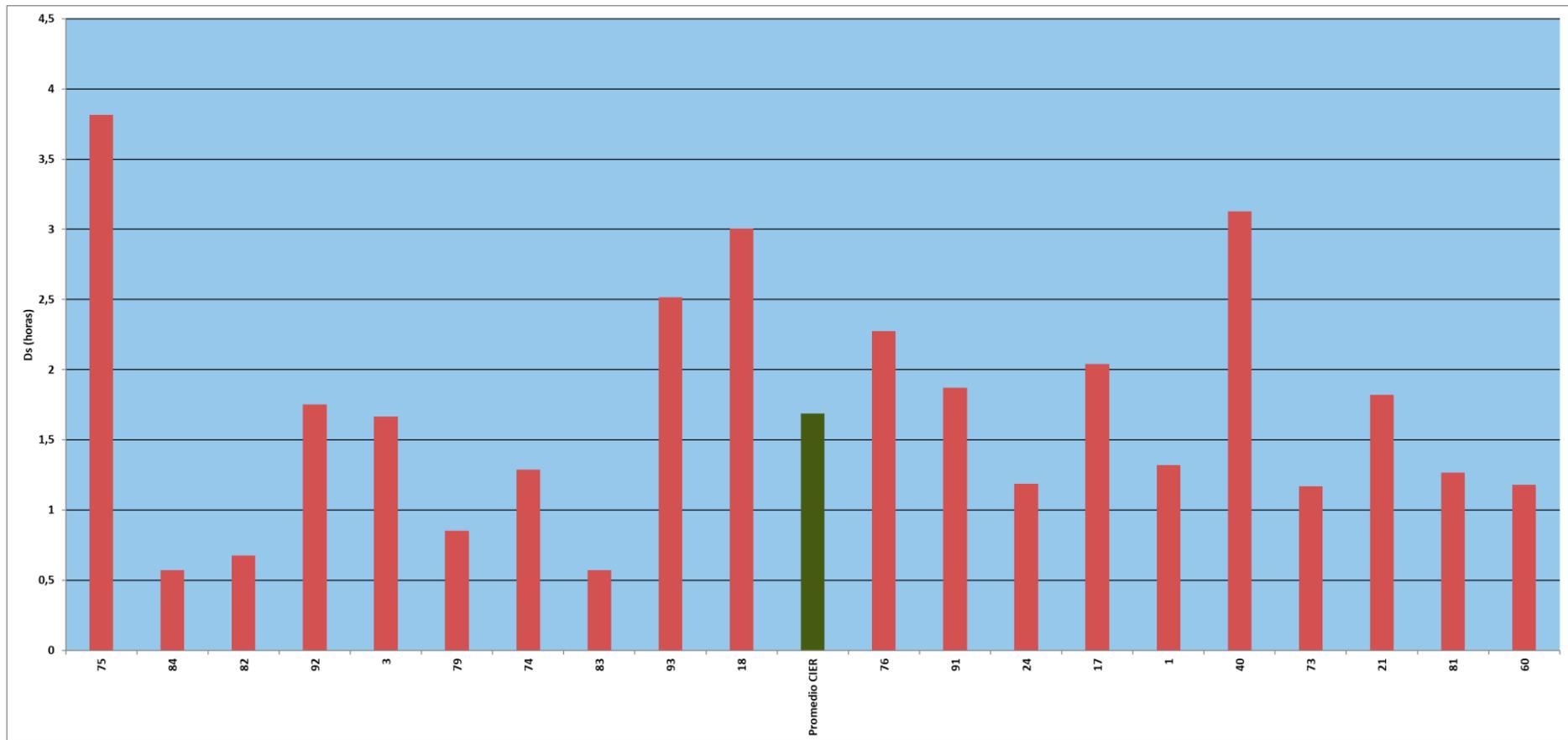


Gráfico 18: Tiempo medio de conexión en BT (días)

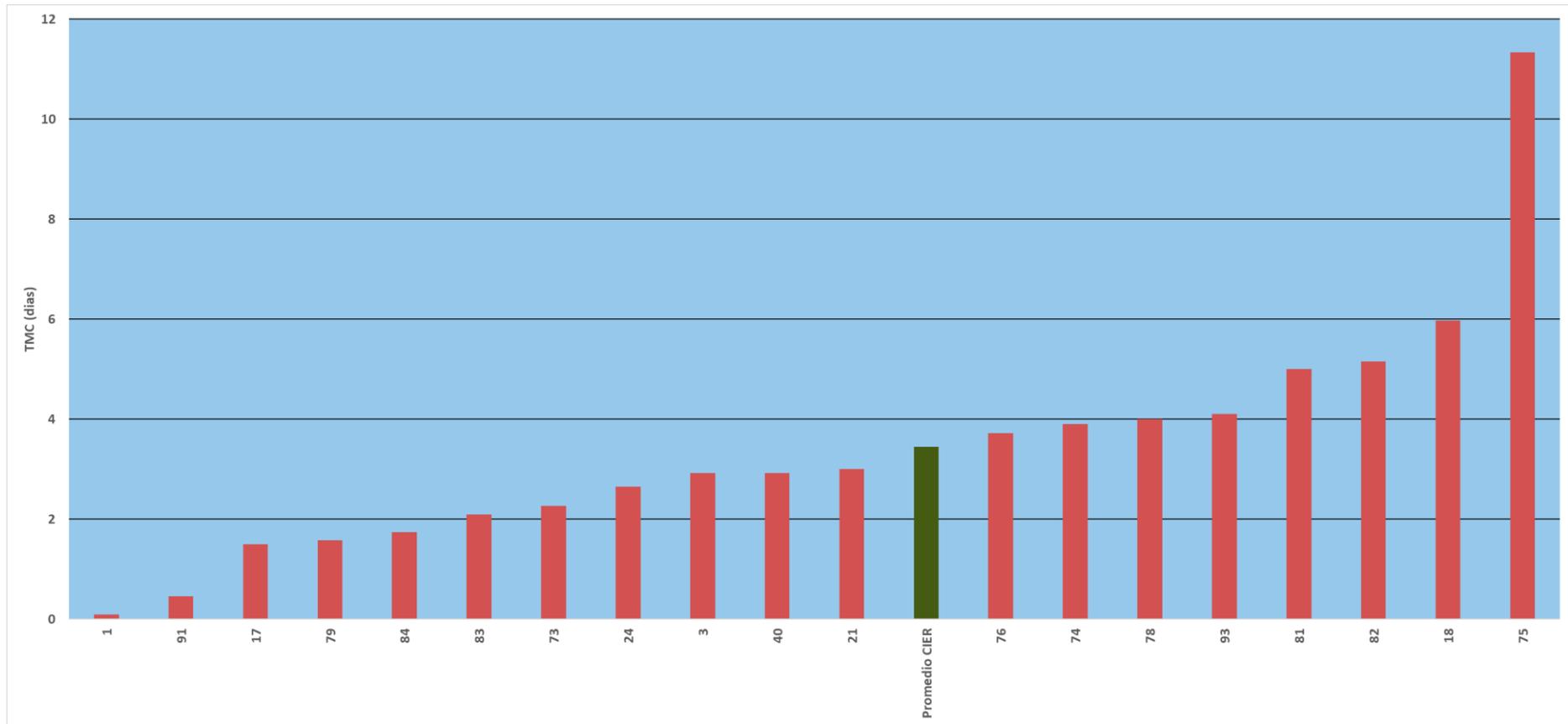


Gráfico 19: Porcentaje de pérdidas totales por empresa

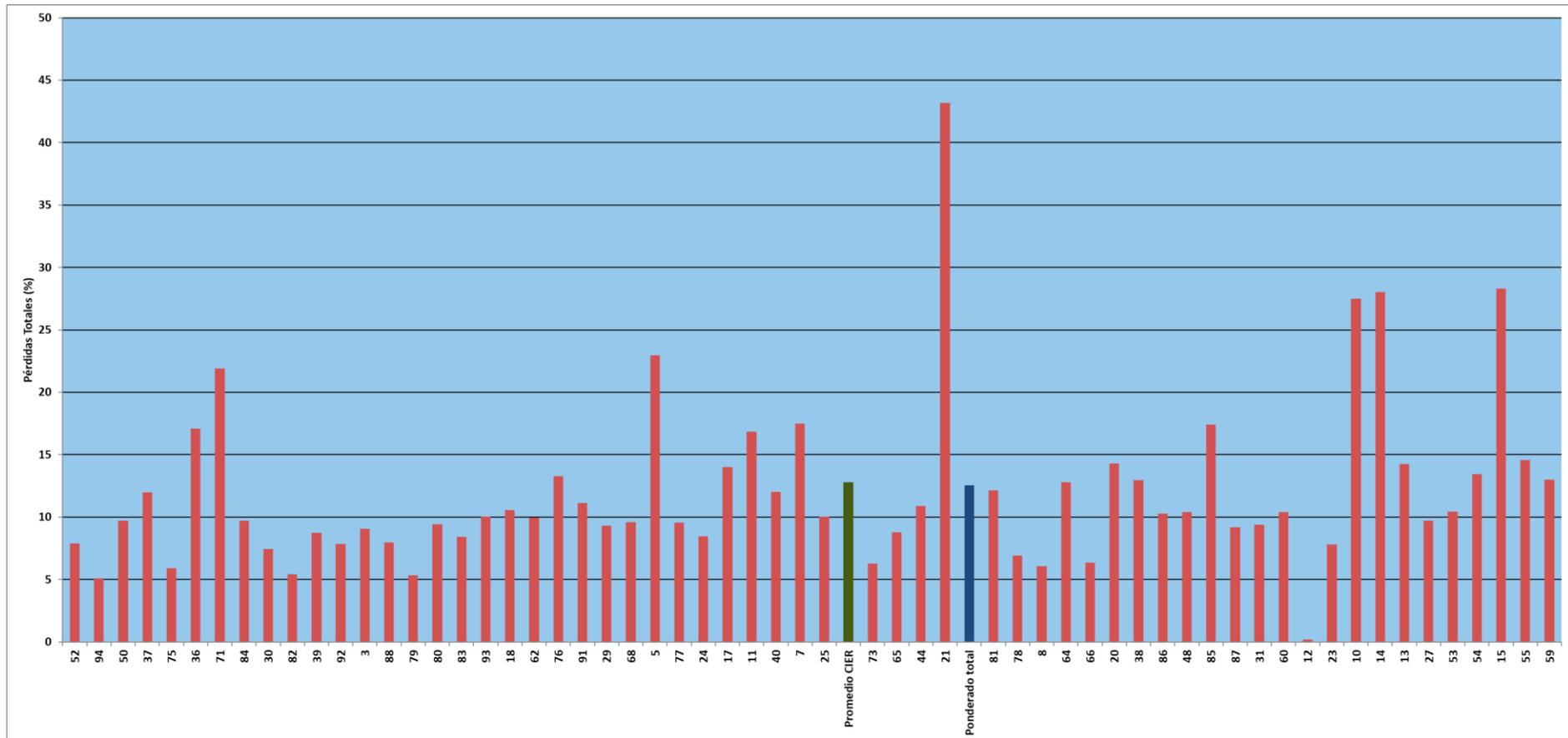
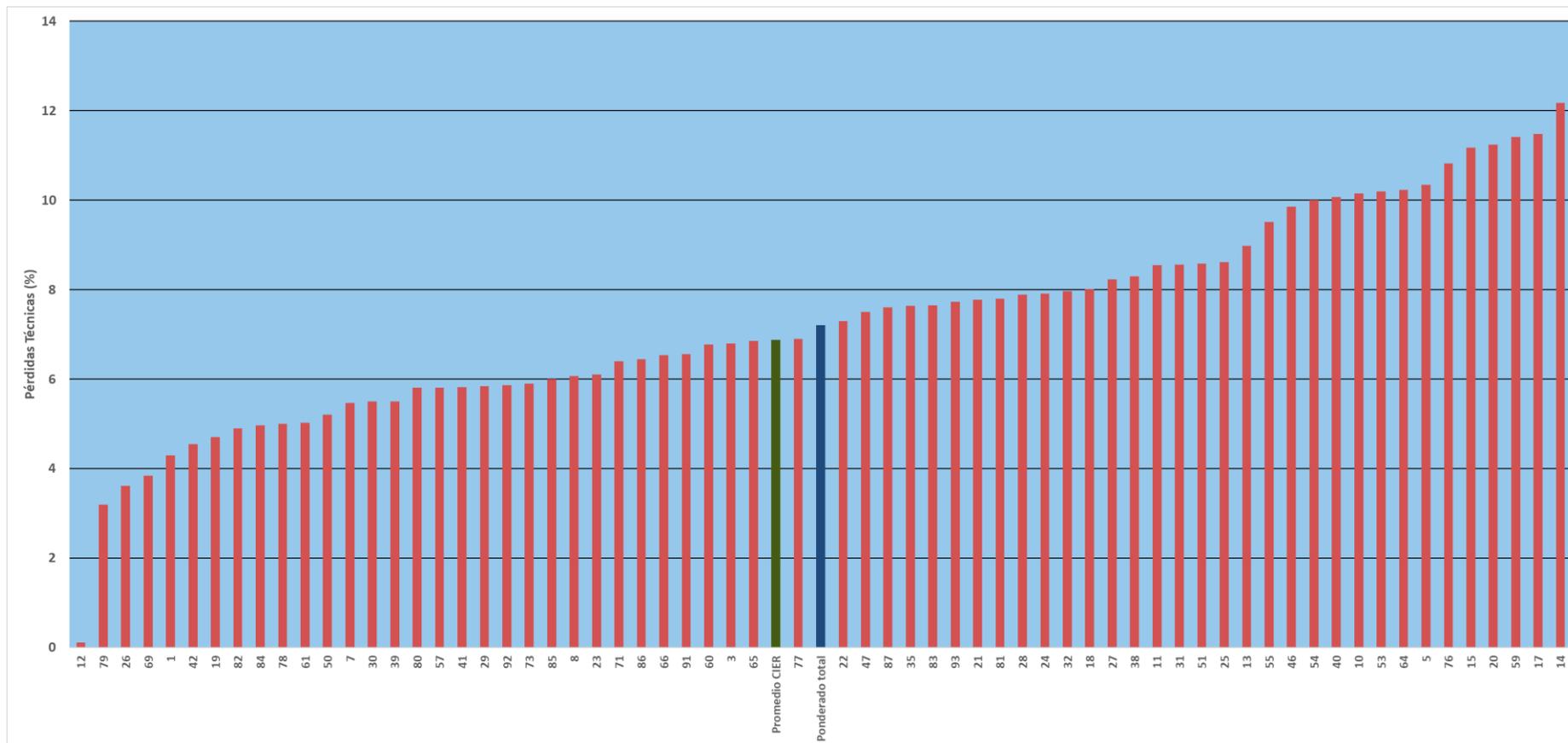


Gráfico 20: Porcentaje de pérdidas técnicas por empresa



Para el informe de este año se han incluido Gráficos adicionales como ser:

- Clientes Rurales vs Urbanos (%)
- Redes Aéreas vs Subterráneas (%)
- Líneas Baja Tensión vs Media Tensión (%)
- Longitud Media MT vs Fc
- Trabajos con Tensión en AT, MT, BT
- Fc vs Clientes Urbanos (%)
- Tc vs Clientes Urbanos (%)
- Fc vs Redes Aéreas (%)
- Tc vs Redes Aéreas (%)

A su vez se han incluido Tablas adicionales que incluyen:

- Número y longitud media de circuitos de MT
- Porcentaje de Líneas Aéreas de Media Tensión con conductores protegidos
- Porcentaje de Líneas Aéreas de Media Tensión con aisladores line post
- Porcentaje de Líneas Aéreas de Media Tensión en postación de madera
- Información sobre equipos de reconexión automática, de seccionamiento manual o automático, de seccionamiento operado por SCADA
- Información sobre el Mantenimiento Preventivo realizado
- Información sobre Modelos de Gestión
- Métodos de reclamo

Sobre Métodos de reclamo, los mismos se agruparon en 5 categorías:

- Por escrito: Canal Escrito, Cartas, Correo
- Dispositivos Móviles: APP Móvil, Mensajes de Texto, Whatsapp
- Llamadas: Canal Telefónico, Call Center, IVR
- Web/Redes: Redes Sociales, Página Web, Chat Online
- Personal/Otros: Personal Propio, Presencial, Ejecutivos de cuenta, Entidades Establecidas

Gráfico 21: Fc vs Clientes Urbanos (%)

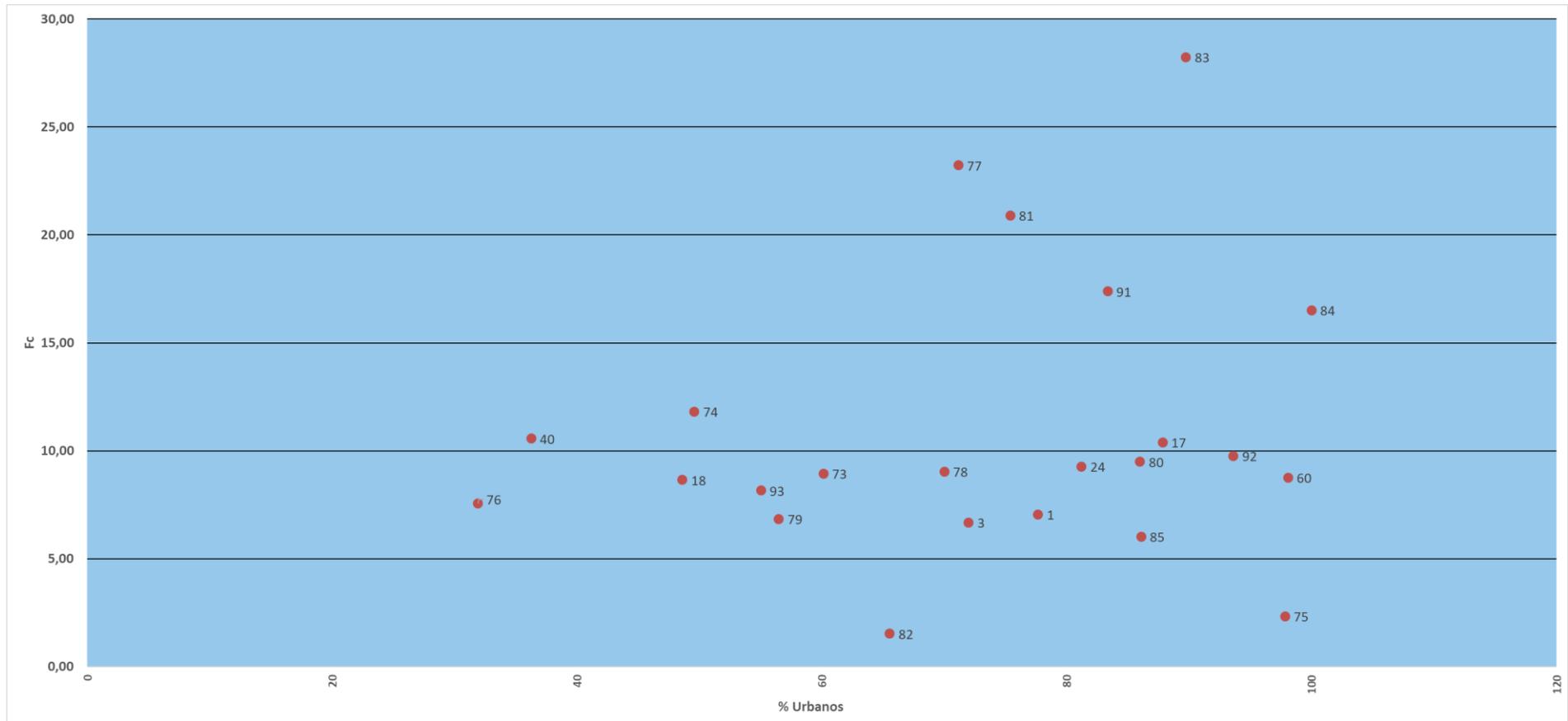


Gráfico 22: Tc vs Clientes Urbanos (%)

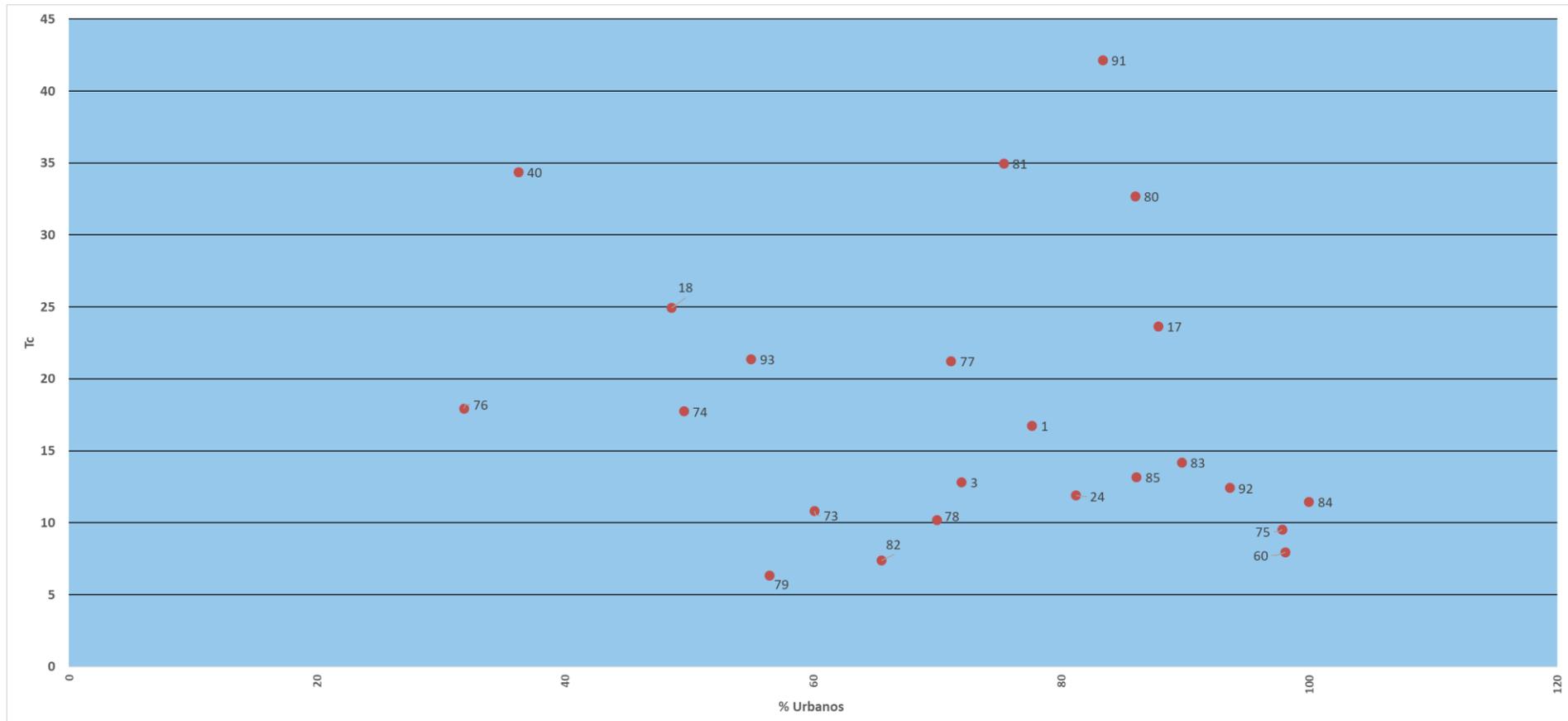


Gráfico 23: Fc vs Redes Aéreas (%)

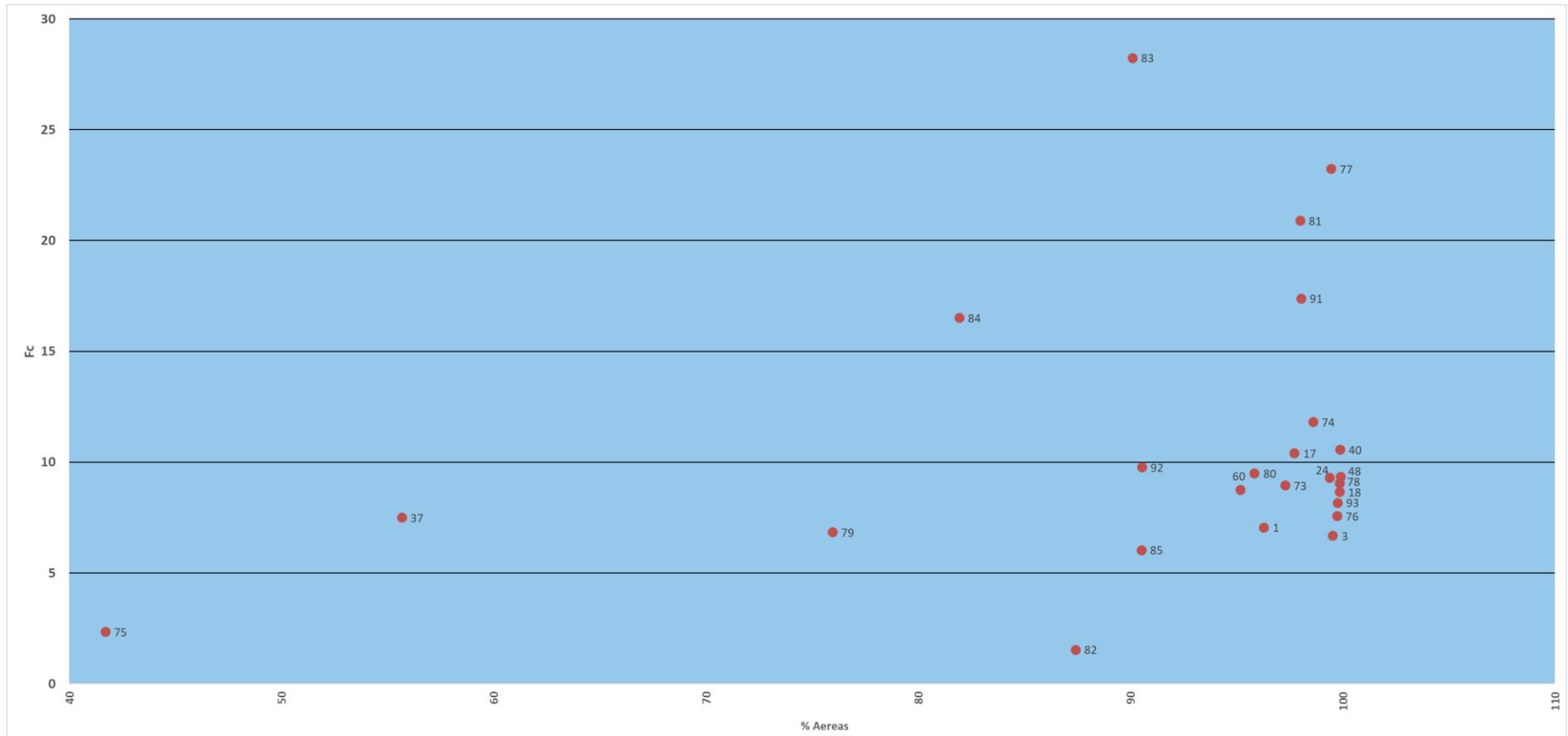


Gráfico 24: Tc vs Redes Aéreas (%)

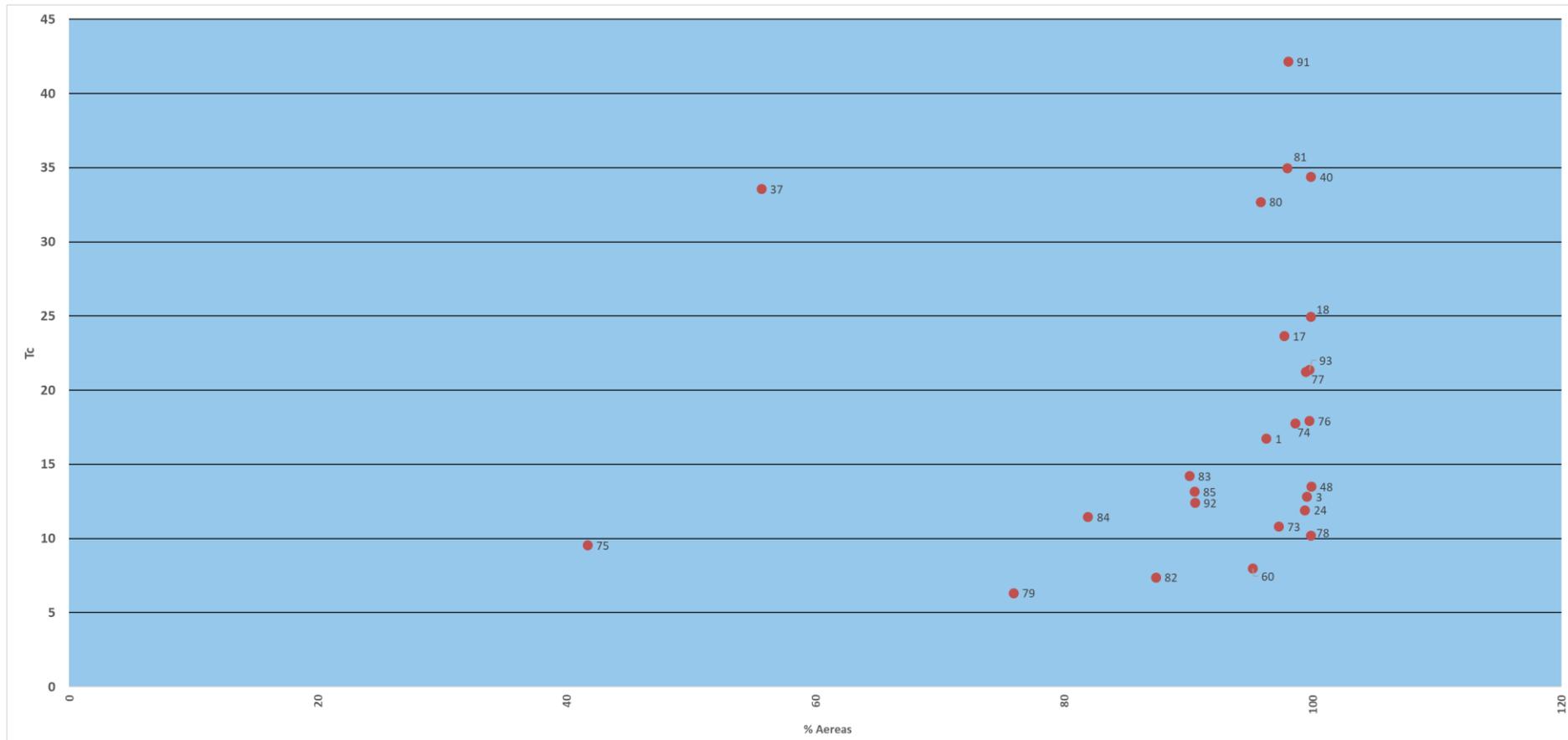


Gráfico 25: Porcentaje Clientes Urbanos vs Rurales

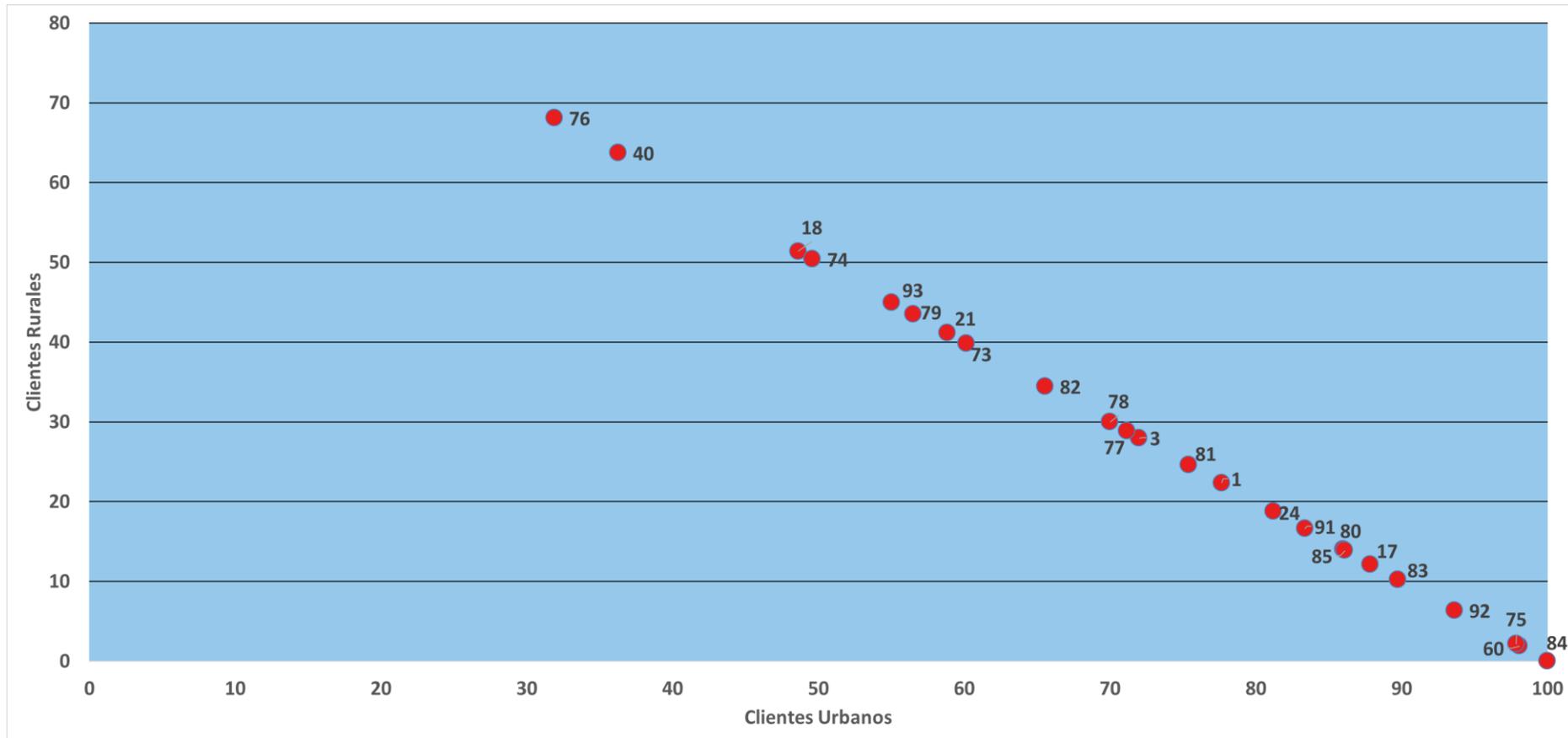


Gráfico 26.1: Porcentaje Redes Aéreas vs Subterráneas

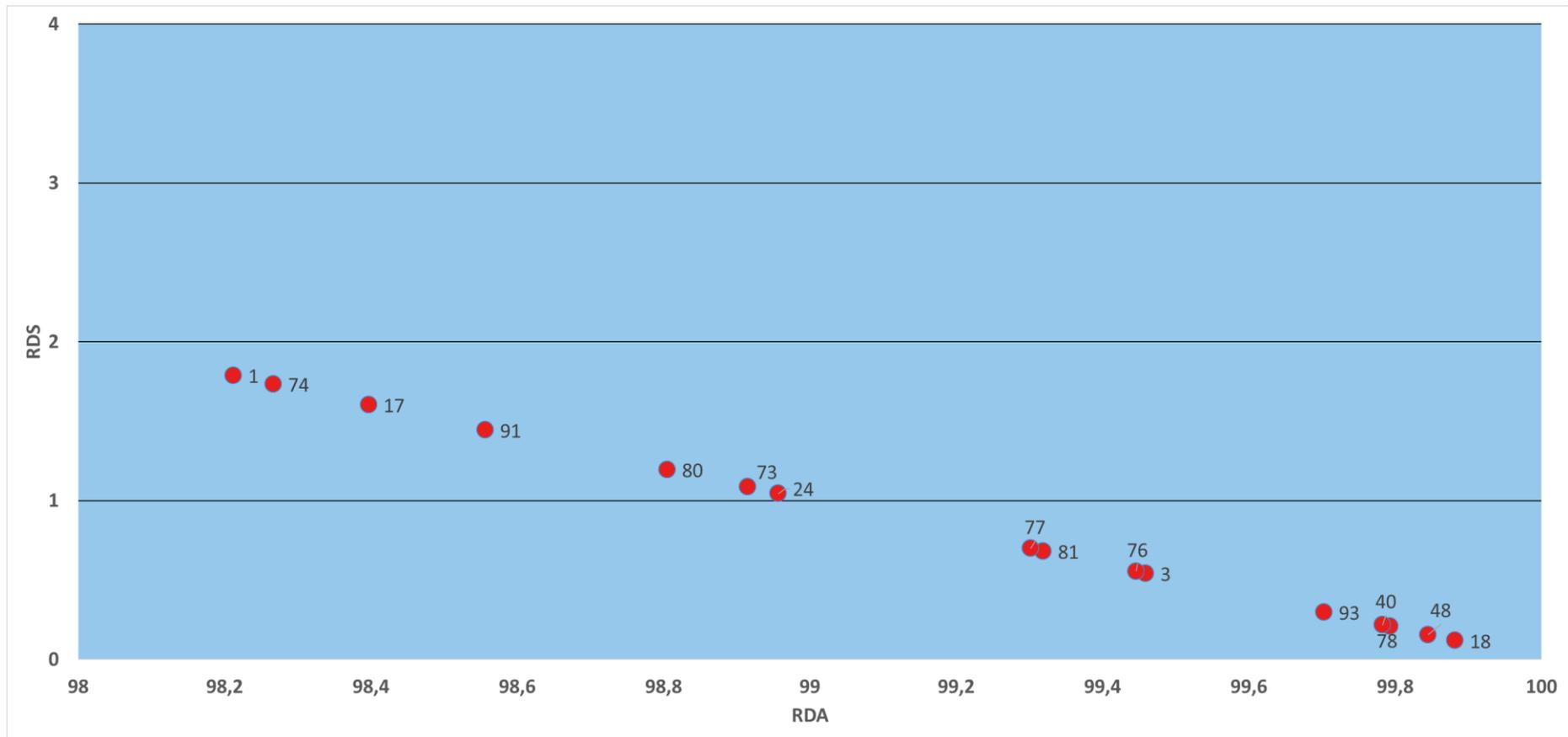


Gráfico 26.2: Porcentaje Redes Aéreas vs Subterráneas

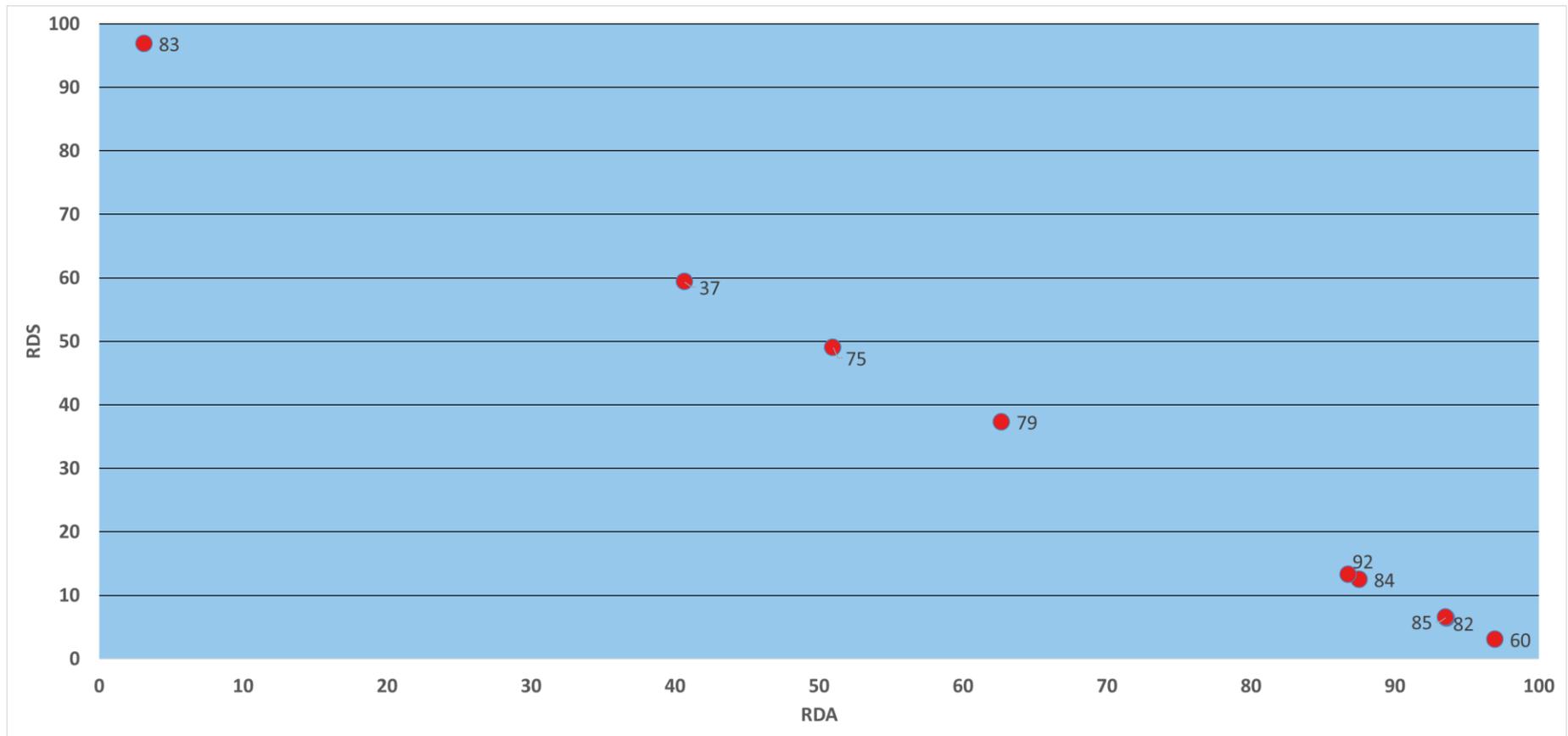


Gráfico 27.1: Porcentaje BT vs MT

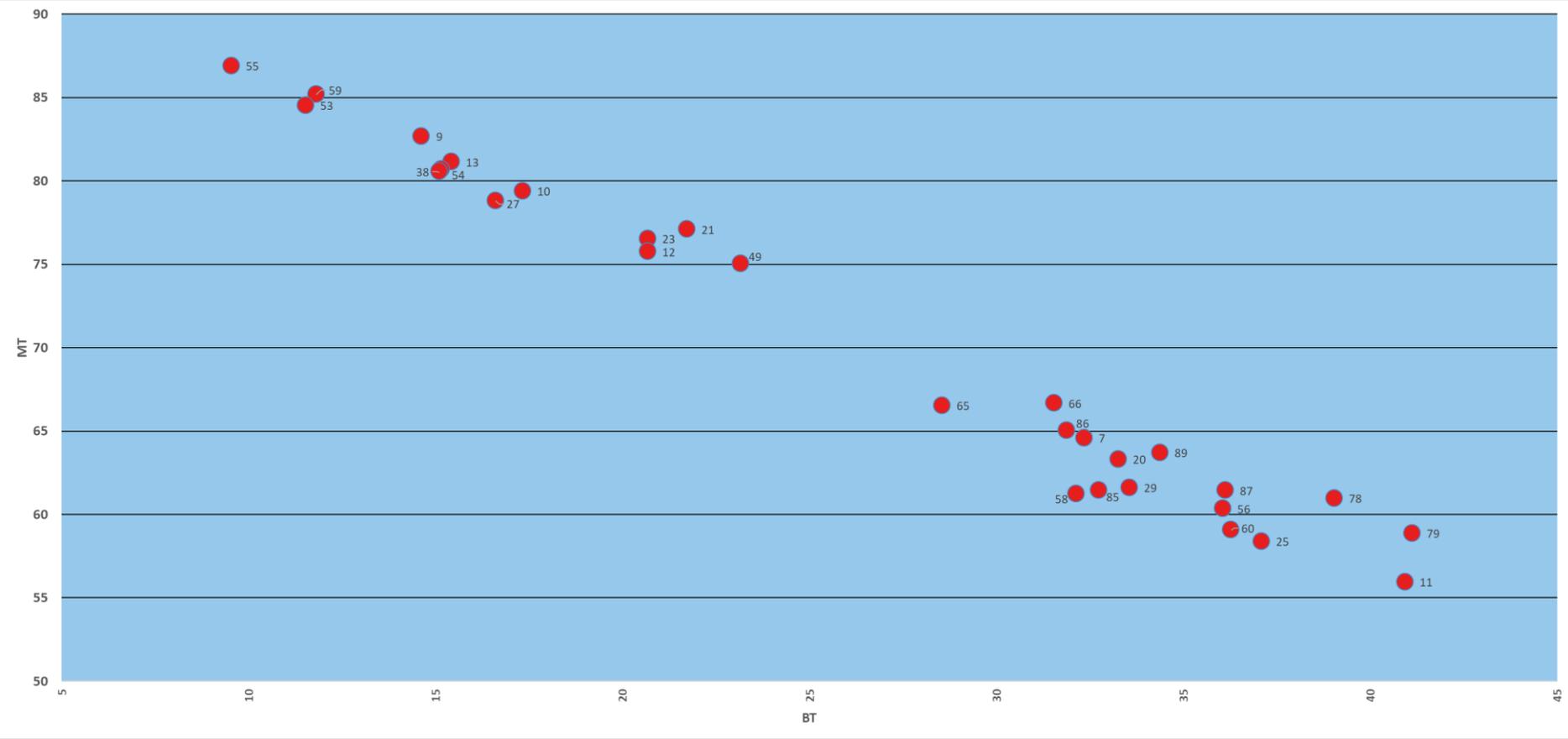


Gráfico 27.2: Porcentaje BT vs MT

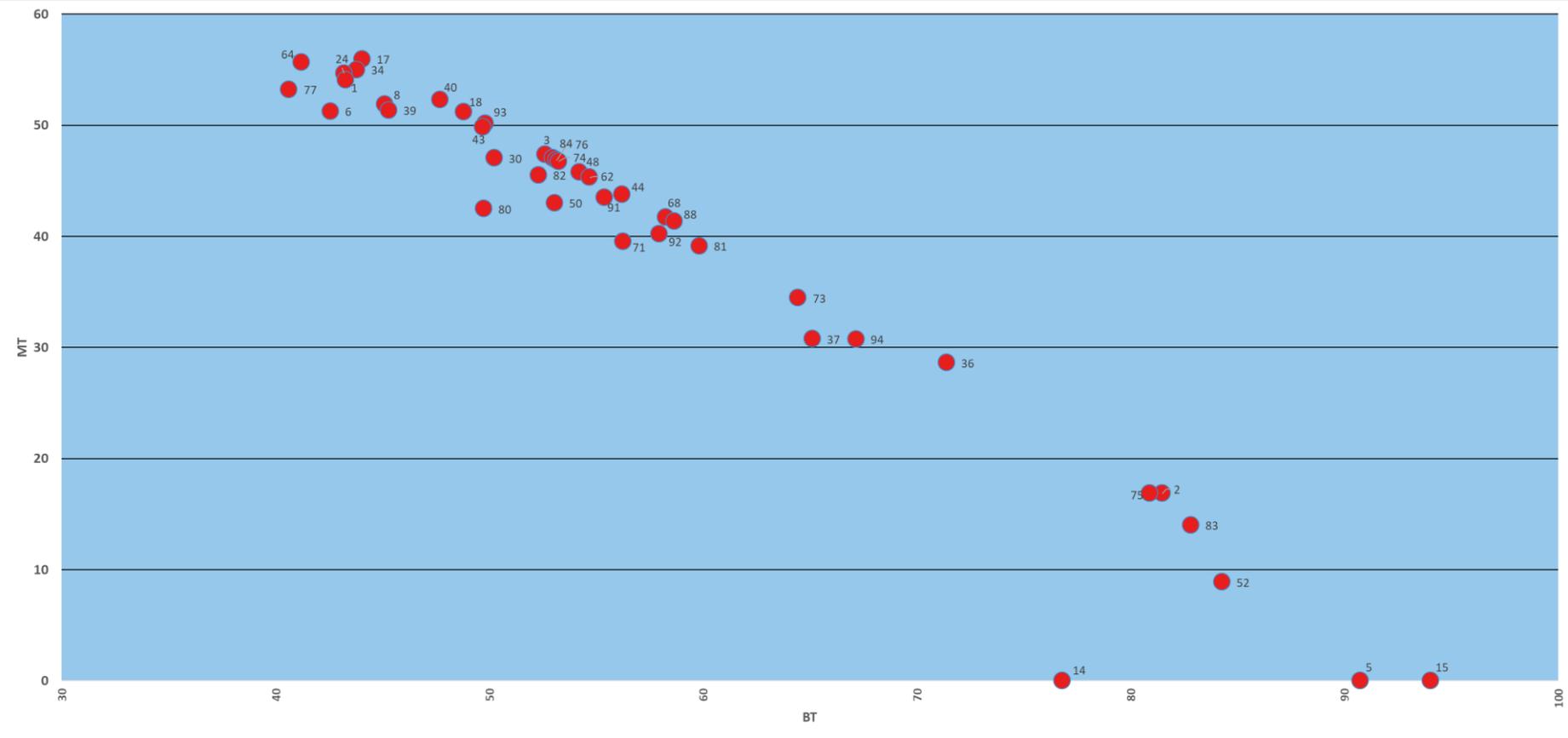


Gráfico 28: Longitud Media MT (km) vs Fc

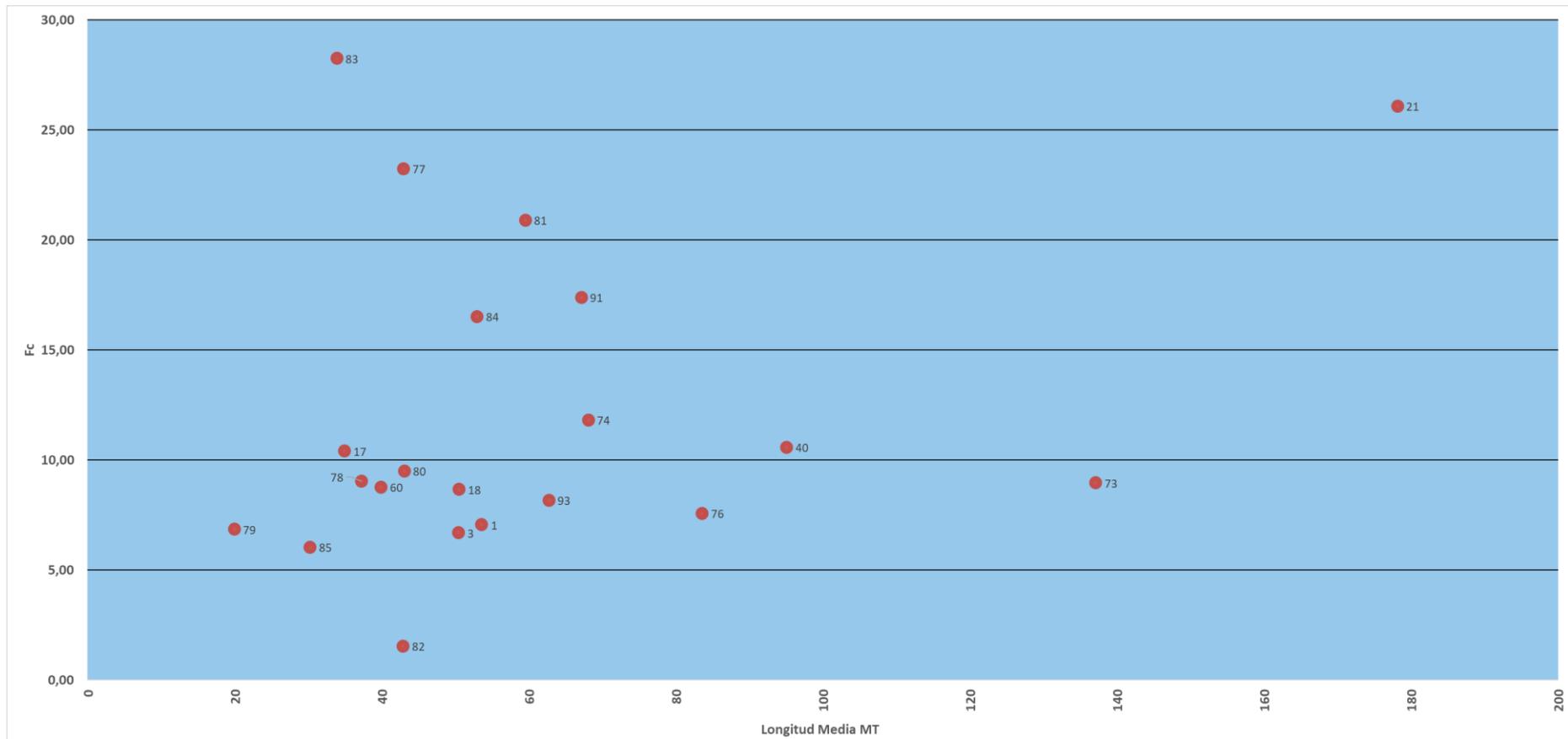


Gráfico 29: Trabajos con Tensión (% del total de empresas)

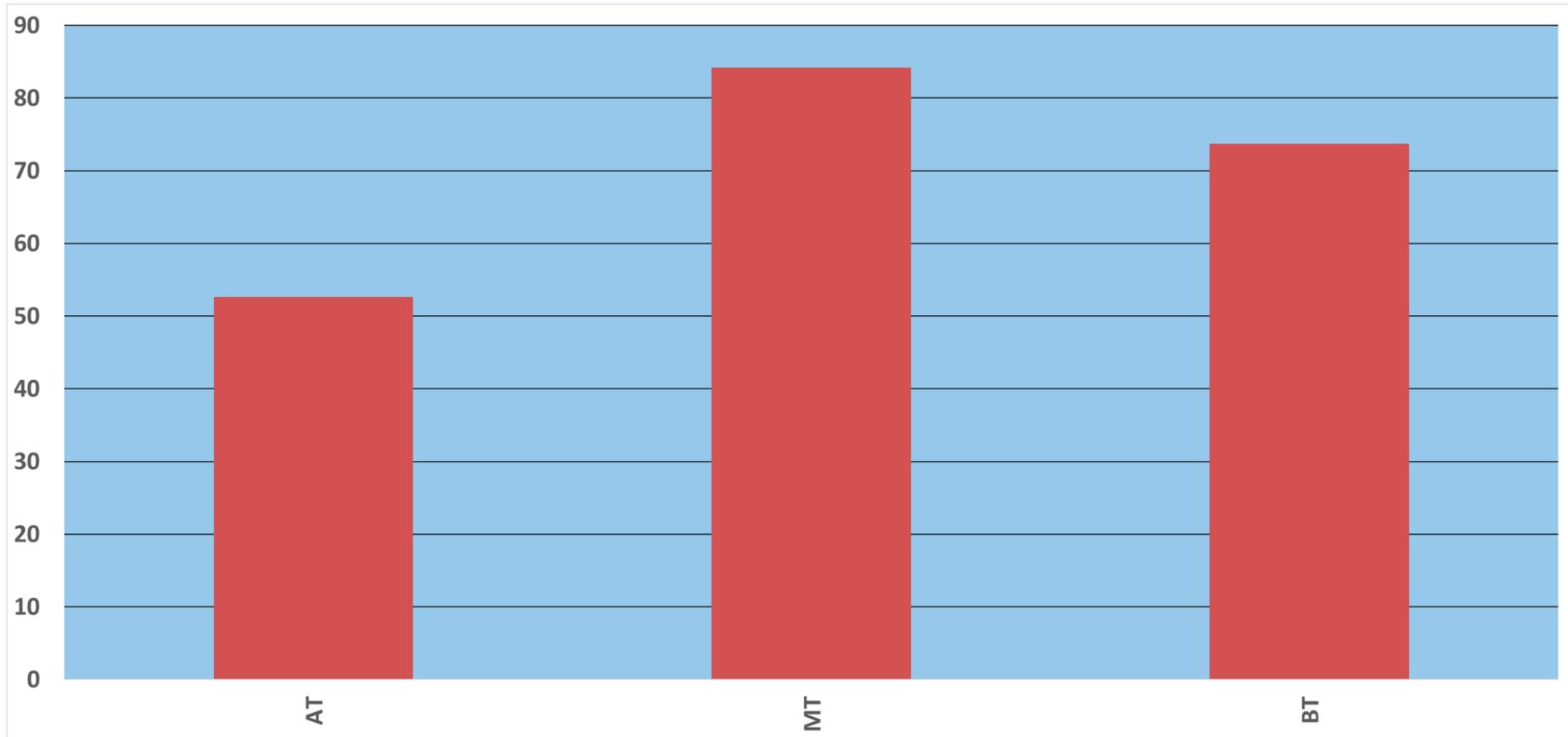


Gráfico 30: Termografías (% del total)

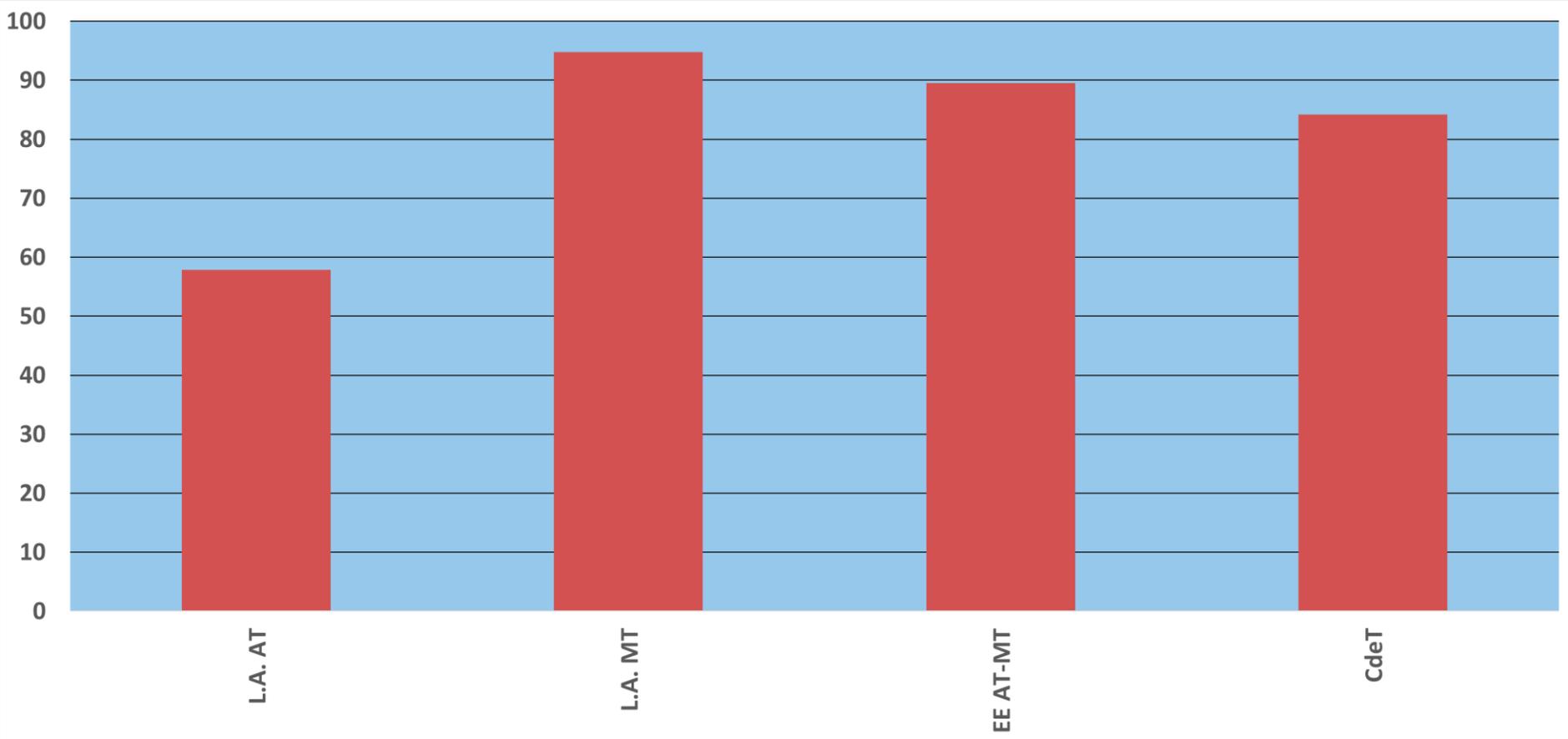


Gráfico 31: Métodos de Reclamo (%)

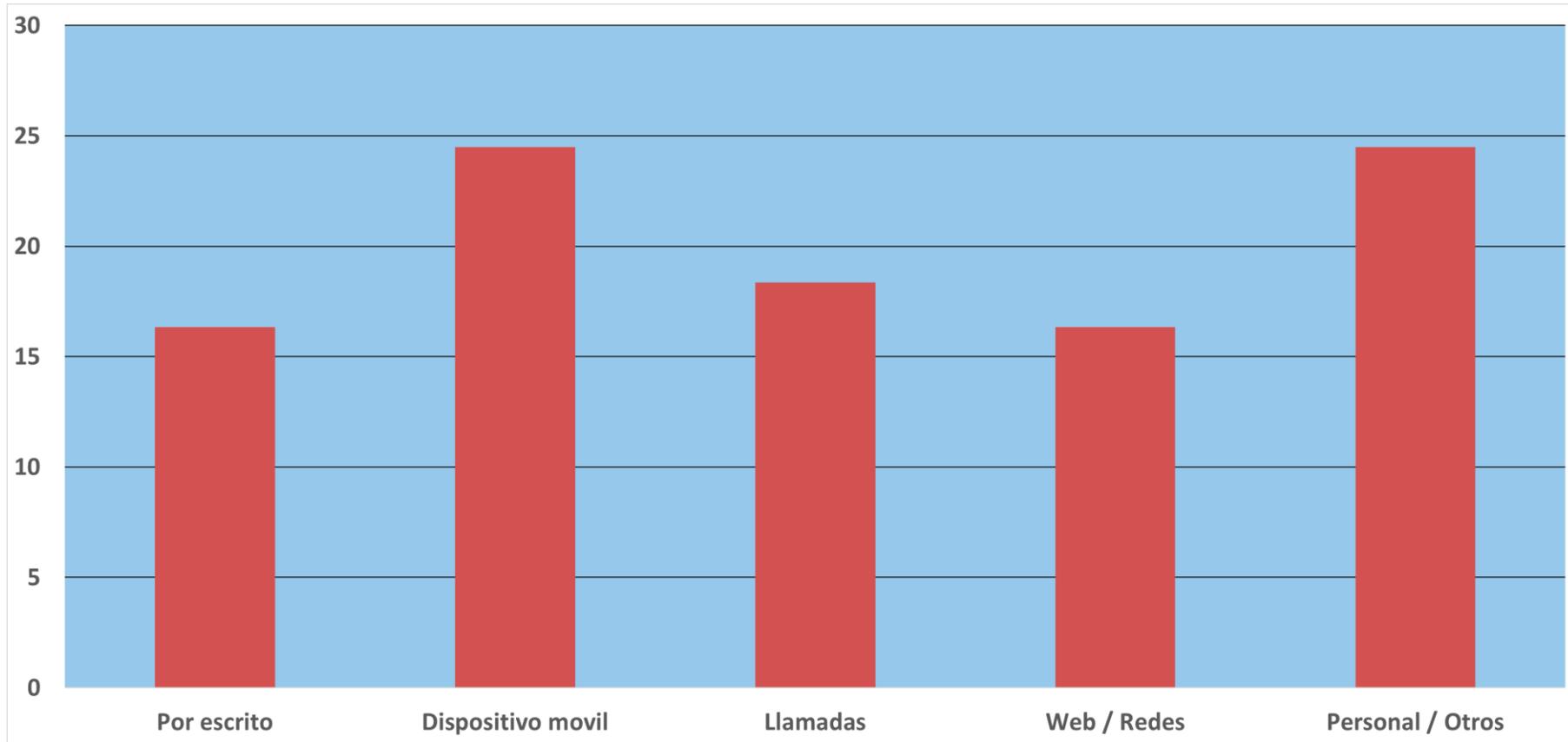


Tabla 1: Circuitos Media Tensión (Ítems 1-6)

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	933	54	28,00	72,00	9,30	100
3	102	50	0,01	0,99	0,00	100
17	129	35	0,00	0,00	60,00	
18	114	51	0,01	0,99	0,00	100
21	487	178	1,66			
40	72	95	0,00	1,00	0,00	100
73	70	137	0,03	0,00	17,00	100
74	73	68	0,01	0,00	0,01	0,83
76	15	84	0,01	0,99	0,00	100
77	266	43	0,15	0,13	0,00	100
78	153	37	0,01	0,99	0,10	
79	192	20				
80	79	43				
81	359	60				96,29
82	201	43				100
83	70	34	0,11	0,02	0,00	1
84	121	53	0,50	1,00	0,00	100
85	1709	30	3,08	-	-	-
91	88	67				
92	1148		ND	ND	ND	
93	303	63	0,01	0,99	0,00	100
60	360	40	1,6	3,0	65,0	-

Tabla 2: 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	1,82	47,83	80	0,88	6,71	0,44
3	3,56	115,52	0,16	1,16	4,60	
17	334,36	7,00	0	0,97	6,00	
18	2,48	81,25	0,01	1,93	2,33	
21	333				2,00	44
40	3,32	117,39	0	1,92	2,47	
73	2,31	112,16	0	92	21,96	22
74	2,68	95	2	1	10	2,26
75						
76	3,53	119,80	0	2,07	3,33	
77	2	48	0	2	11,50	1
78	N.D.	N.D.	13,07	7,19	0	N.D.
81	1,54	28,81	0,30	1,50	4,69	129
82	3	0	284		125	100
83	2	30	0	54	16	0
84	2,60	47,95	1,62	1,55	0,07	0
85	0,83	-	33,45	-	26,83	129
92				4,42		
93	3,10	103,28	0,06	1,67	3,18	
60	215		4.570	194	8.100	

Tabla 3: 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 AT
1	52	52	52	15	15	5
3			0,82	2,49		
17		90	30	80		
18			1,52	1,2		
21		80,27	3,2			
40			1,24	2,17		
73	0,44	0,51	32,39	9,51	0	0
74	0	0	5	N.D.	0	0
76			1,58	6,2		
78	N.A.	N.A.	50	N.D.	N.A.	N.A.
84	0	4,5	46	9,2	0	4,5
85	74	85	53	39		
93			1,18	2,25		



TABLA 4: Sistemas ISO

Empresa	9001	14000	18000	55000	RCM	TQM
1	Si	No	No	Si	S/D	S/D
3	Si	Si	Si	No	No	No
17	No	No	No	No	S/D	S/D
18	Si	Si	Si	No	No	No
40	Si	Si	Si	No	No	No
74	No	No	No	No	No	No
76	Si	Si	Si	No	No	No
77	Si	Si	S/D	S/D	Si	S/D
78	Si	Si	Si	Si	S/D	S/D
79	No	No	No	S/D	S/D	Si
80	No	No	No	S/D	S/D	Si
82	Si	S/D	S/D	Si	S/D	S/D
83	Si	Si	Si	No	No	No
84	Si	Si	Si	Si	No	No
85	Si	S/D	Si	S/D	S/D	S/D
92	Si	Si	Si	Si	Si	S/D
93	Si	Si	Si	No	No	No
60	Si	S/D	Si	Si	S/D	S/D

6. Comentarios de ayuda al uso de los resultados

Esperamos que el presente informe “Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados de 2017” permita a las empresas asociadas acceder a las mejores prácticas de gestión y decisión tecnológica, a través de la comparación de los índices y la gran red de conocimiento generada a partir del “SABER HACER” de las empresas CIER y de sus técnicos.

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 dichas acciones 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 brindan pistas.

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

Los comentarios se desarrollan sobre la base de clientes, con validez, 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): 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.

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 las 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 por considerar es la cantidad, el volumen de equipos y la longitud de circuitos que constituyen el enlace o camino entre la fuente energía y los conjuntos de clientes, símil 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 por 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 permiten 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 existan 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
- La existencia de sistemas SCADA,
- La velocidad de localización, operación, y acceso (SCADAS, detectores de pasos de falta)
- La 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, congestiónamiento).
- El dimensionado de las brigadas de operación
- 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 No.1.

Información relativa a dimensiones y características de las empresas participantes

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: Dimensión de las empresas

Empresa	Área de concesión (km2)	Población	Extensión de redes (km)							Nº de centros de transformación	Clientes		
			AT		MT		BT		Total		Rurales	Urbanos	Totales
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt					
1	61.377	6.617.241	2.416	0	48.397	881	36.956	2.499	91.149	128.168	1.764.915	508.174	2.273.089
2			-	-	-	-	-	-	-				162.040
3	4.572	2.270.104			5.119	28	5.695	23	10.865	20.063	431.510	167.860	599.370
4									0				203.745
5			-	-	-	-	-	-	-				1.157.684
6			-	-	-	-	-	-	-				1.056.773
7			-	-	-	-	-	-	-				1.691.122
8	88.044	7.000.000	-	-	-	-	-	-	-				2.899.022
9			-	-	-	-	-	-	-				2.927.993
10	1.250.000	8.400.000	-	-	-	-	-	-	-	168.555			2.595.530
11	98.547	8.900.000	-	-	-	-	-	-	-				3.657.849
12	332.000	7.000.000	-	-	-	-	-	-	-				2.433.501
13			-	-	-	-	-	-	-				8.342.203
14			-	-	-	-	-	-	-				1.266.646
15	237.765	1.805.800	-	-	-	-	-	-	-	107.102			632.945
16	3.394								0				36.250
17	53.219	718.971	0	0	4.482	73	3.475	112	8.142	4.267	185.570	25.669	211.239
18	4.696	1.807.525			5.760	7	5.490	10	11.266	18.027	193.900	205.030	398.930
19	1.244	125.719							0				49.442

PLANILLA 2: Dimensión de las empresas (continuación)

Empresa	Área de concesión (km2)	Población	Extensión de redes (km)							Total	Nº de centros de transformación	Clientes		
			AT		MT		BT		Rurales			Urbanos	Totales	
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt						
20			-	-	-	-	-	-	-				5.899.127	
21	1.570.746	4.002.000	376	4	24.712		6.964		32.056	68	556.226	389.005	945.179	
22	366								0				37.102	
23			-	-	-	-	-	-	-				4.560.493	
24	2.888	2.414.780	444	7	11.573	122	9.243		21.389	22.364	455.976	105.468	561.444	
25	52.811	3.400.000	-	-	-	-	-	-	-				1.417.664	
26									0				40.717	
27			-	-	-	-	-	-	-				57.773	
28									0				46.764	
29			-	-	-	-	-	-	-				4.277.971	
30			-	-	-	-	-	-	-				1.685.676	
31			-	-	-	-	-	-	-				209.018	
32									0				84.762	
34			-	-	-	-	-	-	-				74.874	
35			-	-	-	-	-	-	-				209.981	
36	4.637	8.500.000			10.742		26.808		37.550				2.900.000	
37	3.304		546	542	3.300	4.815	10.845	6336	26.384				2.529.307	
38			-	-	-	-	-	-	-				1.537.578	
39			-	-	-	-	-	-	-				1.838.510	

PLANILLA 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		Rurales	Urbanos	Totales
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt					
40	6.270	1.160.261			6.834	15	6.248	0	13.097	17.602	111.265	195.481	306.746
41	263	13.890							0				3.648
42									0				6.714
43	6.528		190		19.305		19.257		38.752	18.052			777.993
44					12.947		16.625		29.572	10.070			517.397
45	74								0				90.829
46									0				259.255
47	2.560								0				37.056
48					12.882	20	15.271	5	28.178				380.017
49			-	-	-	-	-	-	-				2.604.758
50			-	-	-	-	-	-	-				7.077.741
51									0				110.068
52	1.601	533.986	190		247		2.347		2.784				157.813
53			-	-	-	-	-	-	-				445.557
54			-	-	-	-	-	-	-				1.015.525
55			-	-	-	-	-	-	-				1.365.657
56			-	-	-	-	-	-	-				3.477.893
57	1.550		-	-	-	-	-	-	-				1.396.966
58			-	-	-	-	-	-	-				2.663.855

PLANILLA 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		Rurales	Urbanos	Totales
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt					
59			-	-	-	-	-	-	-				573.855
60	56.287	1.347.508	1.134		13.927	451	8.112	721	24.345	12.555	359.834	7.056	366.890
61			-	-	-	-	-	-	-				105.555
62	668				7.209		8.704		15.913	7.867			485.256
63	478.415								0				446.477
64			-	-	-	-	-	-	-				1.404.298
65			-	-	-	-	-	-	-				761.924
66			-	-	-	-	-	-	-				767.611
68	1.792				16.590		23.163		39.753				866.930
69	151		40						40				18.296
70									0				34.991
71			-	-	-	-	-	-	-				4.560.119
73	30.273	1.111.489	290	7	9.223	101	16.822	624	27.067	21.456	232.345	153.959	386.304
74	4.287	1.408.726	0	0	4.888	86	5.603	63	10.640	17.875	198.508	201.771	400.279
75	3.500	4.751.800	421	99	1.975	1.899	7.197	11.404	22.995	7.673	1.078.212	23.773	1.101.985
76	1.580	342.340			1.247	7	1.422	0	2.676	3.842	25.523	54.509	80.032
77	22.140	4.613.000	1.276	0	10.953	77	8.388	37	20.731	29.272	386.133	156.607	542.740
78	38.715	2.012.253	N.A.	N.A.	20.951	43	13.443	6	34.443	35	542.455	232.481	774.936
79	6.081	4.458.273	0	0	7.620	4.532	8.063	426	20.641	55.770	688.730	530.480	1.219.210

PLANILLA 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		Rurales	Urbanos	Totales
			Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt					
80	5.402	1.083.075	459	0	2.475	30	2.719	215	5.898		201.026	32.766	233.792
81	37.234	2.071.016	554		20.603	141	30.790	925	53.013	31.737	587.638	191.692	779.330
82	15.155	3.304.717	413	2	8.077	552	8.093	1.831	18.969	39.721	734.297	385.946	1.120.243
83	1.845	568.473	17	0	2.361	73	2.330	444	539	8.001	165.483	18.919	184.402
84	932	1.900.000	0	0	2.980	425	2.952	882	7.239	24.507	557.488		557.488
85	175.016	3.286.314	4.040	845	48.415	3.355	23.806	3.784	84.245	52.893	1.246.858	201.258	1.448.116
86			-	-	-	-	-	-	-				1.336.160
87			-	-	-	-	-	-	-				1.478.493
88					3.800		5.392		9.192				413.496
89			-	-	-	-	-	-	-				145.686
91	4.310	1.871.615	152		5.914	87	7.453	184	13.789	15	312.075	62.250	374.325
92	14.456	10.843.500	1.316	0	28.885	3.797	38.407	2.952	71.357	85.113	213.115	3.127.342	3.340.457
93	17.118	5.580.230			18.960	56	18.855	33	37.905	59.534	762.198	622.880	1.385.078
94	2.065		361		5.285		11.547		17.193				1.882.394

PLANILLA 6: 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	91,28	7,07	0,89	0,76	38,83	20,9	29,22	11,05	12	1.811	2.271.266	2.273.089	1.370,08	5.670.445	2.495
2	80,22	7,65	0,29	11,84	52,37	22,44	2,42	22,77						909.000	5.610
3	90,98	8,69	0,29	0,05	30,61	19,04	50,36	0		3.769	595.601	599.370	445,38	2.214.918	3.695
4	85,79	6,94	0,15	7,12	50,13	21,24	8,29	20,34						1.069.000	5.247
5	91,96	5,8	0,2	2,04	42,09	21,11	12,16	24,64						3.307.000	2.857
6	87,75	10,47	0,15	1,64	38,35	32,61	2,63	26,41						5.703.000	5.397
7	84,71	5,27	0,76	9,27	42,87	27,79	8,37	20,97						6.776.000	4.007
8	78,36	9,06	3,55	9,03	39,14	22,71	18,22	19,94						14.120.000	4.871
9	85,13	7,53	0,33	7,02	41,66	20,21	10,99	27,15						11.007.000	3.759
10	85,79	6,94	0,15	7,12	50,13	21,24	8,29	20,34						7.600.000	2.928
11	88,27	6,29	0,14	5,3	45,06	22,82	10,12	22						10.771.000	2.945
12	89,51	6,39	0,33	3,76	54,22	18,73	4,56	22,49						5.874.000	2.414
13	81,11	8,61	0,89	9,39	39,91	20,93	10,38	28,79						25.082.000	3.007
14	87,96	7,36	0,25	4,43	49,38	21,5	5,26	23,85						3.404.000	2.687
15	72,4	6,39	0,27	20,95	41,97	21,58	10,96	25,49						2.919.000	4.612
16	77,1	8,41	0,23	14,26	38,56	18,21	12,13	31,1						116.907	3.225
17	89,4	9,1	0,7	0,9	55,2	14,9	24,6	5,3	0	26	211.213	211.239	185,00	922.061	4.365
18	92,87	6,94	0,18	0,01	40,43	21,94	37,63	0	0	2.454	396.476	398.930	173,87	897.836	2.251
19	88,29	6,59	0,85	4,27	40,77	18,22	24,78	16,23						196.173	3.968

PLANILLA 7: 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			
20	88,09	6,5	0,25	5,,16	41,98	19,89	10,38	27,74						16.257.000	2.756
21	86,08	7,92	0,32	5,68	35,34	20,96	22,71	20,99	30	16	53	100	1.745,42	6.011.484	6.360
22	85,12	6,58	0,51	7,79	27,51	15,18	20,79	36,52					44,30	199.977	5.390
23	80,74	8,55	1,67	9,04	36,1	23,56	16,48	23,87						19.736.000	4.328
24	89,06	9,21	0,62	1,12	43,57	20,23	25,89	10,31	1	5.676	555.765	561.442	627,45	2.891.924	2.582
25	87,06	6,78	0,1	6,06	45,56	21,15	8,13	25,16						4.638.000	3.272
29	90,88	5,65	0,65	2,82	45,04	21,11	13,53	20,31						20.389.000	4.721
30	93,75	4,78	0,35	1,11	49,53	23,28	15,96	11,24						7.802.000	4.628
31	86,87	5,73	0,77	6,63	36,9	15,71	20,72	26,66						2.119.000	4.778
34	90,46	7,39	0,44	1,71	42,66	25,17	15,03	17,13						286.000	3.820
35	84,67	7,04	0,26	8,03	43,72	25,50	11,84	18,94						549.000	2.615
36													4.985,00	21.503.000	7.415
37													4.103,00	17.630.000	6.970
38	78,11	8,08	0,73	13,08	38,67	21,88	11,43	28,01						5.730.000	3.727
39	91,20	0,43	6,89	1,48	46,01	23,92	17,60	12,47						7.981.000	4.341
40	93,81	6,03	0,15	0,01	52,41	25,02	22,57	0	0	1.514	305.232	306.746	109,35	577.242	1.882
41	85,42	10,33	2,99	1,26	50,94	22,33	17,78	8,96						13.414	3.677
42	73,67	10,93	1,77	13,63	26,62	19,46	31,65	22,28						40.760	6.071
43														795.900	1.023
44														608.462	1.176
45													55,90	286.106	6.150

PLANILLA 8: 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			
46	79,48	8,09	0,22	12,21	49,36	20,55	3,81	26,27						944.000	3.641
47	77,70	10,10	0,45	11,74	32,94	22,89	22,50	21,66						179.100	4.833
48													75,06	333.328	877
49	85,64	7,31	0,84	6,20	41,54	20,96	16,36	21,14						10.868.000	4.172
50	93,72	5,63	0,37	0,28	49,04	32,64	10,23	8,09						32.799.000	4.634
51	61,14	7,62	1,80	29,43	26,76	16,39	16,39	40,46						482.000	4.379
52														361.386	2.290
53	74,27	7,95	0,79	17,00	41,83	18,84	10,87	28,46						1.205.000	2.704
54	81,28	7,86	0,80	10,06	41,49	24,10	7,50	26,90						4.319.000	4.253
55	77,86	6,87	1,42	13,85	39,43	21,75	9,34	29,48						7.031.000	5.148
56	77,46	5,04	0,17	17,33	43,62	20,01	7,78	28,59						9.609.000	2.763
57	94,75	3,27	0,11	1,88	36,79	12,62	21,38	29,20						7.937.000	5.682
58	91,52	5,2	0,15	3,13	55,64	21,72	4,14	18,5						8.715.000	3.272
59	82,03	5,93	0,3	11,74	45,34	19,25	8,27	27,14						2.093.000	3.647
60	86,8	10,5	0,1	2,5	34,1	17,7	16,5	31,7	0	187	366.703	366.890	802	2.431.515	2.605
61	88,46	9,2	0,73	1,6	52,27	21,1	12,99	13,64						308.000	2.918
62														1.128.700	2.326
63														776.523	1.739
64	82,39	6,67	0,29	10,66	45,61	19,09	9,22	26,08						3.646.000	2.596
65	90,28	5,6	0,3	3,81	42,88	20,78	9,08	27,27						2.358.000	3.095
66	84,41	8,03	0,58	6,98	42,38	22,28	11,74	23,6						3.263.000	4.251
69	90,24	6,44	0,78	2,54	39,34	19,85	25,17	15,64						88.033	4.812

PLANILLA 9: 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			
70	72,24	11,27	2,3	14,19	31,49	21,55	17,13	29,83						181.000	5.173
71	92,02	7,15	0,23	0,6	46,96	31,82	3,96	17,26						19.673.000	4.314
73	88,3	8,6	1,5	1,6	39	15	29	16,3	2	8.928	377.374	386.304	190,31	1.049.167	2.716
74	92,4	7,2	0,3	0,1	30,6	14,9	52,1	2,4	0	2.737	381.112	383.849	284,28	1.474.005	3.840
75	90,2	5,1	0,4	4,3	41,9	15,6	17,1	25,4	1	3.030	1.098.954	1.101.985	1.324,00	6.999.168	6.353
76	93,55	6,32	0,12	0	55,08	30,36	14,56	0	0	361	79.671	80.032	26,64	133.202	1.664
77	94,4	4,5	0,6	0,4	46,4	21,1	21,5	11	144	824	541.772	542.740	476,00	2.166.000	1.325
78	87	12,3	0,6	0,1	54,3	41,8	3,7	0,2	19	3.008	771.909	774.936	636,62	3.851.852	2.294
79	87,59	11,44	0,24	0,73	49,66	33,03	4,31	13	0	0,24	99,55	0,21	755,60	3.298.366	2.705
80	91	6	1	2	30	13	43	14	0	54	46	100	150,41	765.888	3.276
81	89,2	8,3	1,8	0,7	57,6	24,9	8,5	9	698.299	65.719	9.229	6.083	344,51	1.784.347	2.290
82	85,4	11,9	1,2	1,5	40,7	22,1	23,3	13,8	6	599	1.119.405	1.120.010	750,80	3.982.824	1.705
83	48,8	26,2	12,2	12,8	33,3	29,9	26,5	10,4	9	162	184.225	184.396	83,90	440.030	2.386
84	86,7	13	0,3	0	39,1	44,9	13,5	2,6	0	19	81	100	639,00	3.539.101	6.348
85	90,5	8,9	0,1	0,5	41,9	28,3	26	3,8	157	735	1.447.224	1.448.116	1.916,00	8.559.000	2.736
86	83,97	6,59	0,52	8,92	42,59	17,95	14,32	25,14						6.238.000	4.669
87	82,09	6,74	0,88	10,29	39,97	19	18,53	22,5						6.583.000	4.453
89	88,47	6,87	0,4	4,26	37,12	13,19	29,14	20,55						326.000	2.238
91	94,1	5,6	0,3	0	49,3	20,6	30,1	0	0	1.291	373.038	374.329		673.243	1.798
92	0,23	1,44	9,29	89,04	54,99	26,98	11,72	6,29	0	3.340.407	50	3.340.457	2.289,00	9.092.587	2.722
93	92,30	7,46	0,22	0,03	36,92	20,86	42,16	0,06	0	8.098	1.376.980	1.385.078	738,90	3.823.197	2.760
94					28,45	32,07	14,92	24,57						16.438.000	8.732

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 10: Frecuencia por cliente

Fc												
	AT			MT			BT			Totales		
Empresa	Programadas	Forzadas	Totales									
1		N.A.	N.A.	0,48	2,29	2,77	1,36	5,70	7,06	1,36	5,69	7,05
2												55,48
3				0,24	6,02	6,26	0,13	0,30	0,43	0,37	6,32	6,68
4												28,16
5												15,70
6												7,10
7												10,58
8												8,35
9												19,20
10												17,82
11												7,56
12												7,14
13												5,43
14												14,69
15												19,21
16												9,94
17		-	-	1,22	7,84	9,06	-	-	1,34	1,22	7,84	10,40
18				3,00	5,05	8,05	0,04	0,56	0,60	3,05	5,61	8,65
19												8,02
20												8,23

PLANILLA 11: Frecuencia por cliente (continuación)

Fc												
	AT			MT			BT			Totales		
Empresa	Programadas	Forzadas	Totales									
21												26,07
22												5,46
23												6,83
24		0,58	0,58	0,05	7,87	7,92	0,21	0,57	0,78	0,26	9,02	9,28
25												6,43
26												5,64
27												6,18
28												6,06
29												4,94
30												4,45
31												3,68
32												6,77
33												8,18
34												2,03
35												2,46
36												8,80
37												7,49
38												5,19
39												4,96
40				3,24	6,61	9,84	0,12	0,60	0,72	3,36	7,21	10,57

PLANILLA 12: Frecuencia por cliente (continuación)

Fc												
	AT			MT			BT			Totales		
Empresa	Programadas	Forzadas	Totales									
41												3,53
42												6,13
43												25,5
44												10,88
45												8,2
46												35,55
47												6,99
48												9,33
49												4,54
50												6,22
51												5,42
52												3,08
53												5,05
54												5,72
55												12,49
56												5,37
57												2,48
58												10,16
59												12,72
60	0,04	2,21	2,25	0,82	5,69	6,50				0,85	7,90	8,75
61												3,82

PLANILLA 13: Frecuencia por cliente (continuación)

Empresa	Fc											
	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
62												18,69
63												14,4
64												6,3
65												6,99
66												4,97
67												8,34
68												10,5
69												9,35
70												9,38
71												5,26
72												3,59
73		1,28	1,39	0,35	6,63	6,98	0,32	0,26	0,58	0,78	8,17	8,95
74				1,37	10,42	11,79		0,02	0,02	1,37	10,44	11,81
75	0,15	0,15	0,30	0,75	1,06	1,81	0,04	0,19	0,23	0,94	1,39	2,34
76				2,90	4,30	7,20	0,01	0,36	0,37	2,91	4,66	7,57
77		0,00	0,00	0,82	21,91	22,73	0,06	0,44	0,50	0,88	22,35	23,22
78						9,03						9,03
79				0,07	6,77	6,84						6,84
80		2,11	3,71	0,36	5,22	5,58	0	0,20	0,20	1,96	7,53	9,49
81		1,72	2,22	4,78	13,9	18,68	N.A.	N.A.	N.A.	5,28	15,62	20,90
82							0,081	1,449	1,53	0,081	1,449	1,53

PLANILLA 14: Frecuencia por cliente (continuación)

Fc												
	AT			MT			BT			Totales		
Empresa	Programadas	Forzadas	Totales									
83				5,05	23,05	28,24				5,05	23,05	28,24
84		0	0	0,36	16,15	16,51	0	0	0			16,51
85										0,66	5,37	6,03
86												7,62
87												7,74
88												7,83
89												7,53
90												8,19
91	1,36	3,00	4,36	0,59	12,26	12,85	0,02	0,16	0,18	1,97	15,41	17,38
92		0,066	0,066	0,64	9,06	9,70	N.D.	N.D.	N.D.	0,64	9,12	9,77
93				1,85	5,77	7,62	0,09	0,45	0,54	1,94	6,22	8,16
94												1,72

PLANILLA 15: Duración por cliente

Tc												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
1	N.A.	N.A.	N.A.	1,08	2,57	3,65	3,21	13,54	16,75	3,21	13,52	16,73
2												33,14
3				1,24	9,66	10,90	0,84	1,08	1,92	2,08	10,74	12,82
4												44,84
5												20,75
6												8,44
7												17,83
8												12,33
9												32,29
10												27,41
11												16,98
12												13,28
13												10,83
14												21,89
15												32,32
16												8,18
17	-	-	-	3,55	13,79	17,34	-	-	6,30	3,55	13,79	23,64
18				10,42	12,94	23,35	0,23	1,35	1,59	10,65	14,29	24,94
19												9,78
20												19,83

PLANILLA 16: Duración por cliente (continuación)

Tc												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
23												10,46
24	0	0,34	0,34	0,14	9,57	9,71	0,68	1,18	1,86	0,82	11,09	11,91
25												12,48
26												6,30
27												7,92
28												5,93
29												7,14
30												6,97
31												4,76
32												8,20
33												5,31
34												2,43
35												4,02
36												25,18
37												33,55
38												8,43
39												7,86
40				6,35	24,41	30,76	0,51	3,11	3,61	6,85	27,52	34,37
41												1,83

PLANILLA 17: Duración por cliente (continuación)

Tc												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
42												4,77
43												65,01
44												22,66
45												7,00
46												47,89
47												8,80
48												13,49
49												7,43
50												11,72
51												6,80
52												3,21
53												8,43
54												11,92
55												25,35
56												8,78
57												7,82
58												18,30
59												27,98
60	0,04	1,09	1,13	1,11	5,72	6,83				1,15	6,81	7,96
61												5,78
62												47,65

PLANILLA 18: Duración por cliente (continuación)

Empresa	Tc											
	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
63												16,00
64												14,60
65												12,09
66												6,60
67												6,68
68												28,6
69												7,22
70												11,12
71												9,14
72												1,96
73	0,32	0,67	0,99	0,98	7,39	8,37	0,62	0,82	1,44	1,92	8,88	10,80
74				5,88	11,77	17,65		0,09	0,09	5,88	11,86	17,74
75	0,86	0,32	1,18	4,28	2,77	7,05	0,06	1,25	1,30	5,20	4,33	9,53
76				2,16	13,58	15,74	0,03	2,16	2,19	2,18	15,74	17,92
77	0,00	0,00	0,00	0,92	18,60	19,52	0,19	1,52	1,71	1,11	20,12	21,23
78						10,18						10,18
79				0,32	6,01	6,32						6,32
80	14,60	3,26	17,86	1,86	12,44	14,30	0	0,53	0,53	16,46	16,22	32,68
81	4,26	1,90	6,15	9,57	19,24	28,81	N.A.	N.A.	N.A.	13,83	21,14	34,96
82							0,32	7,06	7,38	0,32	7,06	7,38
83				4,44	9,63	14,20				4,44	9,63	14,20

PLANILLA 19: Duración por cliente (continuación)

Tc												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
84	0	0	0	0,09	11,35	11,44	0	0	0			11,44
85										1,85	11,31	13,16
86												15,58
87												14,17
88												14,37
89												9,78
90												12,77
91	8,45	5,90	14,34	3,02	22,94	25,96	0,07	1,76	1,84	11,54	30,60	42,14
92	0	0,10	0,10	2,34	9,97	12,31	N.D.	N.D.	N.D.	2,34	10,07	12,41
93				5,06	14,09	19,15	0,54	1,67	2,21	5,60	15,76	21,36
94												3,83

PLANILLA 20: Duración media por cliente

Dc												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
1	N.A.	N.A.	N.A.	2,25	1,12	1,32	2,36	2,38	2,37	2,36	2,38	2,37
2												0,60
3				5,19	1,60	1,74	6,65	3,62	4,52	5,69	1,70	1,92
4												1,59
5												1,32
6												1,19
7												1,69
8												1,48
9												1,68
10												1,54
11												2,25
12												1,86
13												1,99
14												1,49
15												1,68
16												0,82
17	-	-	-	2,90	1,76	1,91	-	-	4,71	2,90	1,76	2,27
18				3,47	2,56	2,90	5,37	2,42	2,63	3,49	2,55	2,88
19												1,22
20												2,41

PLANILLA 21: Duración media por cliente (continuación)

Dc												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
21												1,44
22												1,20
23												1,53
24	0	0,59	0,59	2,80	1,22	1,23	3,24	2,07	2,38	3,15	1,23	1,28
25												1,94
26												1,12
27												1,28
28												0,98
29												1,45
30												1,57
31												1,29
32												1,21
33												0,65
34												1,20
35												1,63
36												2,86
37												4,48
38												1,62
39												1,58
40				1,96	3,70	3,12	4,10	5,19	5,00	2,04	3,82	3,25

PLANILLA 22: Duración media por cliente (continuación)

Dc												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
41												0,52
42												0,78
43												2,55
44												2,08
45												0,85
46												1,35
47												1,26
48												1,45
49												1,64
50												1,88
51												1,25
52												1,04
53												1,67
54												2,08
55												2,03
56												1,64
57												3,15
58												1,80
59												2,20
60	0,94	0,49	0,50	1,36	1,01	1,05				1,34	0,86	0,91
61												1,51

PLANILLA 23: Duración media por cliente (continuación)

Dc												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
62												2,55
63												1,11
64												2,32
65												1,73
66												1,33
67												0,80
68												2,72
69												0,77
70												1,19
71												1,74
72												0,55
73	2,78	0,52	0,71	2,80	1,12	1,20	1,96	3,09	2,47	2,46	1,09	1,21
74				4,30	1,13	1,50		4,42	4,42	4,30	1,14	1,50
75	5,68	2,16	3,96	5,72	2,61	3,90	1,38	6,63	5,70	5,52	3,11	4,08
76				0,74	3,16	2,19	3,72	5,95	5,91	0,75	3,38	2,37
77	18,00	5,01	9,50	1,12	0,85	0,86	3,44	3,44	3,44	1,27	0,90	0,91
78						1,13			1,13			1,13
79				4,62	0,89	0,92				4,62	0,89	0,92
80	9,12	1,55	4,81	5,22	2,38	2,56	0	2,60	2,60	8,41	2,15	3,44
81	8,49	1,10	2,77	2,00	1,38	1,54	N.A.	N.A.	N.A.	2,62	1,35	1,67
82							3,93	4,87	4,82	3,93	4,87	4,82

PLANILLA 24: Duración media por cliente (continuación)

Dc												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
83				0,88	0,42	0,50				0,88	0,42	0,50
84	0	0	0	0,25	0,70	0,69	0	0	0			0,69
85										2,80	2,11	2,18
86												2,04
87												1,83
88												1,84
89												1,30
90												1,56
91	6,21	1,97	8,17	5,11	1,87	2,02	4,42	11,08	15,50	5,86	1,98	2,42
92	38,33	1,46	1,52	3,63	1,10	1,27	N.D.	N.D.	N.D.	3,63	1,10	1,27
93				2,73	2,44	2,51	5,74	3,72	4,07	2,88	2,53	2,62
94												2,23

PLANILLA 25: Duración media reposición

DMR												
Empresa	AT			MT			BT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales									
1	N.A.	N.A.	N.A.	2,01	1,28	0,95	2,84	3,87	3,73	2,84	3,86	3,72
3				5,95	2,97	3,10	3,87	4,97	4,96	5,50	4,12	4,16
17	-	-	-	2,47	2,99	2,91	-	-	3,48	2,47	2,99	6,39
18				5,19	4,72	4,76	5,29	6,05	6,04	5,21	5,47	5,46
24	0	0,82	0,82	1,75	2,65	4,40	1,30	1,84	3,14	3,05	5,31	8,36
40				4,91	5,92	5,89	5,04	7,51	7,50	4,93	6,78	6,75
73	2,42	0,55	0,71	3,84	3,16	3,25	1,64	4,01	2,87	1,90	3,58	2,96
74				2,66	1,62	1,74		4,40	4,40	2,66	2,71	2,70
76				4,29	5,38	5,33	3,88	7,97	7,95	4,24	6,92	6,87
79				0,12	2,13	2,25				0,12	2,13	2,25
80	8,44	2,88	11,33	6,03	1,86	7,89	0	2,23	2,23	4,82	2,33	7,15
81	9,44	0,81	2,92	1,95	0,70	0,85	N.A.	N.A.	N.A.	11,39	1,51	3,77
83				4,49	8,73	7,77				4,49	8,73	7,77
84	0	0	0	0,2	0,77	0,76	0	0	0			
92	20,83	3,04	6,32	7,29	12,39	11,01	N.D.	N.D.	N.D.	7,32	12,35	11,00
93				5,30	4,69	4,72	4,68	6,34	6,32	5,19	5,61	5,60

PLANILLA 26: Indicadores por potencia

Empresa	Fs								
	AT			MT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales
1	N.A.	N.A.	N.A.	0,54	2,43	2,97	0,54	2,43	2,97
3				0,24	4,91	5,15	0,24	4,91	5,15
17	-	-	-	1,26	8,13	9,39	1,26	8,13	9,39
18				2,62	4,64	7,26	2,62	4,64	7,26
21	0,07	1,06	1,13	0,70	15,76	16,46	0,77	16,82	17,59
24	0	0,76	0,76	0,04	6,66	6,7	0,04	7,42	7,46
40				2,93	6,13	9,05	2,93	6,13	9,05
60	0,04	2,19	2,23	0,88	6,47	7,35	0,92	8,67	9,59
73	0,16	1,50	1,65	0,37	6,70	7,07	0,53	8,19	8,72
74				0,71	6,44	7,15	0,71	6,44	7,15
75	0,10	0,16	0,27	0,53	0,71	1,23	0,63	0,87	1,50
76				2,61	4,08	6,69	2,61	4,08	6,69
79				0,20	5,97	6,17			6,17
81	0,29	1,05	1,35	4,64	9,43	14,07	4,93	10,48	15,42
82	0,19	0,87	1,06	0,19	0,85	1,04	0,38	1,72	2,1
83				4,75	23,47	28,22	4,75	23,47	28,22
84	0	0	0	2,12	8,88	11	2,12	8,88	11
91	0,20	0,92	1,13	0,49	8,35	8,84	0,69	9,28	9,96
92	0,02	0,11	0,13	0,58	8,86	9,44	0,60	8,97	9,57
93				1,56	5,06	6,62	1,56	5,06	6,62

PLANILLA 27: Indicadores por potencia (continuación)

Empresa	Ts								
	AT			MT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales
1	N.A.	N.A.	N.A.	1,03	2,89	3,92	1,03	2,89	3,92
3				1,21	7,39	8,59	1,21	7,39	8,59
17	-	-	-	3,87	15,28	19,15	3,87	15,28	19,15
18				9,39	12,42	21,82	9,39	12,42	21,82
21	0,03	1,84	1,87	1,48	28,68	30,15	1,51	30,52	32,02
24	0	0,38	0,38	0,12	8,36	8,48	0,12	8,74	8,86
40				5,67	22,63	28,30	5,67	22,63	28,30
60	0,02	1,01	1,03	1,64	9,54	11,17	1,66	10,55	12,21
73	0,43	0,84	1,27	1,17	7,76	8,93	1,60	8,60	10,20
74				1,91	7,29	9,20	1,91	7,29	9,20
75	0,67	0,29	0,96	3,05	1,71	4,76	3,72	2,00	5,72
76				1,80	13,40	15,21	1,80	13,40	15,21
79				0,80	4,46	5,26			5,26
81	2,55	1,14	3,69	7,58	7,98	15,86	10,13	9,11	19,55
82	0,09	0,44	0,53	0,16	0,73	0,89	0,25	1,17	1,42
83				4,39	11,74	16,12	4,75	23,47	28,22
84	0	0	0	0,76	5,60	6,36	0,76	5,60	6,36
91	1,01	0,45	1,46	2,40	14,82	17,22	3,40	15,27	18,68
92	0,16	0,25	0,42	4,80	11,55	16,36	4,97	11,81	16,77
93				4,40	12,26	16,66	4,40	12,26	16,66

PLANILLA 28: Indicadores por potencia (continuación)

Empresa	Ds								
	AT			MT			Totales		
	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales	Programadas	Forzadas	Totales
1	N.A.	N.A.	N.A.	1,92	1,19	1,32	1,92	1,19	1,32
3				5,02	1,50	1,67	5,02	1,50	1,67
17	-	-	-	3,07	1,88	2,04	3,07	1,88	2,04
18				3,59	2,68	3,01	3,59	2,68	3,01
21	0,43	1,73	1,65	2,10	1,82	1,83	1,95	1,81	1,82
24	0	0,50	0,50	3,00	1,26	1,27	3,00	1,18	1,19
40				1,94	3,69	3,13	1,94	3,69	3,13
60	3,14	0,50	0,51	1,67	1,38	1,41	1,68	1,18	1,23
73	2,74	0,56	0,77	3,15	1,16	1,26	3,03	1,05	1,17
74				2,69	1,13	1,29	2,69	1,13	1,29
75	6,42	1,81	3,63	5,80	2,41	3,86	5,90	2,30	3,82
76				0,69	3,28	2,27	0,69	3,28	2,27
79				4,05	0,75	0,85	4,05	0,75	0,85
81	8,71	1,08	2,74	1,63	0,85	1,13	2,05	0,87	1,27
82	0,47	0,51	0,5	0,84	0,86	0,86	0,66	0,68	0,68
83				0,92	0,50	0,57	0,92	0,50	0,57
84	0	0	0	0,35	0,63	0,57	0,35	0,63	0,57
91	5,00	0,49	5,49	4,93	1,77	6,71	4,95	1,65	1,87
92	8,35	2,23	3,14	8,31	1,30	1,73	8,31	1,32	1,75
93				2,81	2,42	2,52	2,81	2,42	2,52

PLANILLA 29: IKR

Empresa	IKR en redes						IKR en elementos		
	AT		MT		BT		Transformadores AT/MT y MT/MT	Transformadores MT/BT	Interruptores y reconectores
	Aérea	Subt	Aérea	Subt	Aérea	Subt			
1	N.A.	N.A.	308,66	146,65	330,03	119,65	N.A.	3,20	4,71
3			180,48		222,77			19,90	73,92
18			158,55		211,71			17,07	93,69
24	3,60		66,45		67,64		31,03	26,83	55,44
40			173,06		221,60			34,55	135,82
73	0,00		0,00	0,00			0,02		0,01
74			98,47		172,91		14,81	10,92	155,30
76			146,30		190,76			23,45	97,92
79			76,18		143,77			11,68	9,68
80	3,54		23,28		30,13		58,82	19,48	
81	13,79	N.A.	74,73	148,07	N.A.	N.A.	54,84	2.578,39	4.220,06
83	5,82		143,04	45,68	17,41		264,29	7,90	414,20
84			45,56	28,88			0,00	0,04	4,44
91	100,00		100,00		100,00				
93			168,91		216,75			23,6	97,55

PLANILLA 30: Tiempo medio de conexión en BT e Indicador de calidad de facturación

Empresa	Tiempo medio de conexión en BT (TMC)(Días)	Indicador de Calidad de Facturación (ICF)
1	0,09	1,00
3	2,92	5,48
17	1,50	0,00
18	5,97	4,70
21	3,00	
24	2,65	6,78
40	2,92	1,61
60		10,90
73	2,26	
74	3,90	0,04
75	11,33	3,31
76	3,72	1,49
78	4,00	1,00
79	1,58	1,82
80		0,07
81	5,00	0,08
82	5,15	
83	2,09	1,00
84	1,74	0,00
91	0,46	0,99
93	4,10	4,17

PLANILLA 31: Pérdidas (%)

Pérdidas en Redes de Distribución			
Empresa	Total	Técnicas	No Técnicas
1	7,00	4,29	2,71
3	9,05	6,79	2,26
5	22,94	10,34	12,60
7	17,47	5,46	12,01
8	6,07	6,07	0,00
10	27,50	10,15	17,35
11	16,84	8,54	8,30
12	0,17	0,11	0,06
13	14,24	8,98	5,26
14	28,01	12,17	15,84
15	28,31	11,17	17,14
17	14,01	11,48	2,53
18	10,56	8,01	2,55
19	7,10	4,70	2,40
20	14,27	11,24	3,03
21	43,16	7,77	35,39
22	9,20	7,30	1,90
23	7,80	6,10	1,70
24	8,44	7,91	0,53
25	10,04	8,61	1,43
26	4,01	3,61	0,40
27	9,71	8,23	1,48
28	10,87	7,89	2,98
29	9,31	5,84	3,47
30	7,46	5,50	1,96
31	9,38	8,56	0,82
32	9,80	7,96	1,84
35	5,87	7,64	-1,77
36	17,10		
37	12,00		
38	12,97	8,30	4,67
39	8,73	5,50	3,23
40	12,02	10,07	1,96
41	5,82	5,82	0,00
42	4,54	4,54	0,00
44	10,90		
45	9,42		
46	21,80	9,85	11,95
47	9,17	7,50	1,67
48	10,40		

PLANILLA 32: Pérdidas (%) (continuación)

Pérdidas en Redes de Distribución			
Empresa	Total	Técnicas	No Técnicas
50	9,70	5,20	4,50
51	9,57	8,58	0,99
52	7,89		
53	10,43	10,19	0,24
54	13,44	10,00	3,44
55	14,59	9,51	5,08
57	8,24	5,81	2,43
59	12,99	11,41	1,58
60	10,38	6,77	3,61
61	4,27	5,02	-0,75
62	9,94		
63	10,00		
64	12,80	10,23	2,57
65	8,78	6,85	1,93
66	6,33	6,53	-0,20
68	9,57		
69	4,34	3,84	0,50
71	21,90	6,40	15,50
73	6,25	5,90	0,35
75	5,90		
76	13,27	10,82	2,46
77	9,53	6,90	2,63
78	6,93	5,00	1,93
79	5,32	3,19	2,13
80	9,41	5,80	3,66
81	12,15	7,80	4,35
82	5,41	4,89	0,51
83	8,43	7,65	0,78
84	9,73	4,96	4,77
85	17,40	6,00	11,40
86	10,27	6,44	3,83
87	9,20	7,60	1,60
88	7,95		
91	11,12	6,56	4,56
92	7,84	5,86	1,98
93	10,02	7,73	2,29
94	5,10		

PLANILLA 33: NIEPI, TIEPI

	NIEPI	TIEPI
Urbana	0,90	0,72
Semiurbana	1,46	1,32
Rural Concentrada	1,99	2,58
Rural Dispersa	3,34	3,45
Total	1,42	1,37



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

www.cier.org

