

AUTORIDAD REGULADORA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

**Informe sobre la calidad del suministro eléctrico
2014**

2015

Contenido

I.	INTRODUCCION.....	3
II.	CONTINUIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO.....	4
	a. Instituto Costarricense de Electricidad-Subestaciones.....	7
	b. Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Subestaciones.....	9
	c. Empresa de Servicios Públicos de Heredia.....	12
	d. Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago S. A.	14
	e. Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste	16
	f. Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos.....	17
	g. Cooperativa de Electrificación Rural de los Santos R.L.	19
	h. Cooperativa de Electrificación Rural de Alfaro Ruíz R.L.....	21
	Frecuencia promedio anual de interrupciones por abonado.....	23
	i. Instituto Costarricense de Electricidad.....	24
	j. Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.	27
	c. Empresa de Servicios Públicos de Heredia	30
	d. Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago.....	31
	e. Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste R.L.....	32
III.	CALIDAD DE LA TENSIÓN DE SUMINISTRO.....	39
	a. Instituto Costarricense de Electricidad.....	42
	b. Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A.	43
	c. Empresa de Servicios Públicos de Heredia.....	43
	d. Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago.....	44
	e. Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste R. L.....	44
	f. Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos R. L.....	45
	g. Cooperativa de Electrificación Rural de los Santos R. L.	45
	h. Cooperativa de Electrificación Rural de Alfaro Ruíz R. L.....	45
IV.	CONCLUSIONES:.....	47
V.	RECOMENDACIONES:.....	47

I. INTRODUCCION.

Es función de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, formular y velar porque se cumplan los requisitos de calidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad, necesarios para prestar en forma óptima los servicios públicos sujetos a su autoridad. En este contexto, corresponde a la Intendencia de Energía, entre otras competencias, ejecutar la regulación económica y de calidad aplicable al suministro de energía eléctrica en las etapas de generación, transmisión, distribución y comercialización.

La supervisión o fiscalización de los servicios públicos, dentro del proceso de regulación, se relaciona con la verificación sistemática de las condiciones de calidad (técnicas y comerciales) del suministro eléctrico y del cumplimiento (en tiempo y forma) de los planes de inversión implementados por las empresas eléctricas acordes a una estructura de planificación, con el sustento técnico-económico correspondiente, y en aras de la prestación óptima del servicio bajo condiciones de calidad, cantidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad.

El programa de evaluación de la calidad de la energía eléctrica, impulsado por la Intendencia de Energía, fue diseñado con el fin de verificar las condiciones de calidad mediante tres mecanismos complementarios denominados: “Supervisión de Primera Parte”, “Supervisión de Segunda Parte” y “Supervisión de Tercera Parte”, los cuales, si bien están orientados hacia el mismo propósito, se fundamentan en normas jurídicas distintas y tienen objetivos distintos.

La supervisión de primera parte, corresponde a la verificación de las condiciones de calidad y del cumplimiento de los planes de inversión, mediante equipamiento y personal de la Intendencia de Energía. Se fundamenta en los artículos 6, inciso b), 14, inciso f), y 21 de la Ley 7593, según los cuales la Autoridad Reguladora tiene la obligación de realizar inspecciones técnicas de las propiedades y equipos destinados a prestar el servicio y las empresas prestatarias el deber de permitir el acceso.

La supervisión de segunda parte corresponde a la verificación de las condiciones de suministro que deben hacer las empresas reguladas en aras del mejoramiento continuo de la calidad, cantidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad del suministro eléctrico. Su fundamento legal se encuentra en los artículos 24, 14 incisos c) y f) de la Ley N° 7593, el artículo 10 del Reglamento la Ley 7593, y los artículos 4, 32 y 38 del Decreto Ejecutivo N°29847-MP-MINAE-MEIC “Reglamento Sectorial de Servicios Eléctricos”, según los cuales las empresas prestatarias están en la obligación de efectuar estudios que determinen las condiciones de calidad con que brindan el servicio y que la Autoridad Reguladora puede hacer uso de los mismos para efectos de control y seguimiento.

La supervisión de tercera parte corresponde a la labor de entidades competentes que, bajo contrato de la Autoridad Reguladora, verifican las condiciones de calidad con que se brinda el servicio, controlan y dan seguimiento a las mejoras en el servicio que se dan producto de los programas de autoevaluación de las empresas eléctricas, inspeccionan y ejercen peritaje sobre la ejecución de los planes de inversión formulados por las empresas eléctricas. Se basa en el artículo 7 de la Ley 7593, los artículos 11 del Reglamento a la Ley

7593, y el artículo 37 del Decreto Ejecutivo N°29847-MP-MINAE-MEIC “Reglamento Sectorial de Servicios Eléctricos”, según los cuales la Autoridad Reguladora podrá contratar servicios profesionales o técnicos para efectos de supervisión y verificación de la prestación de los servicios públicos de manera eficaz, eficiente y conforme a las normas de calidad, las técnicas y las jurídicas aplicables.

El presente informe muestra los resultados de la supervisión de segunda parte efectuada por la Intendencia de Energía sobre el comportamiento de la calidad del suministro eléctrico en el año 2014, haciendo uso de la información proporcionada por las empresas, derivada de los estudios de tensión efectuados por las empresas a sus abonados-usuarios y los indicadores de continuidad del servicio más representativos, a saber: Frecuencia promedio de interrupciones por abonado (F.P.I) y Duración promedio de interrupción de la red (D.P.I.R.). Se consideran únicamente las interrupciones con una duración mayor a cinco minutos y que afectan un gran número de abonados-usuarios simultáneamente, es decir, no incluyen las interrupciones a nivel de transformadores o acometidas eléctricas.

Para efectos de referencia, este informe muestra el procesamiento efectuado por la Intendencia de Energía de los datos remitidos por las empresas eléctricas, que se encuentran incorporados en los expedientes: OT-016-2015 al OT-031-2015 y OT-214-2013.

Del procesamiento y análisis de los datos suministrados por las empresas eléctricas, se tiene que los usuarios del servicio eléctrico en nuestro país, percibieron en promedio, 6,1 horas de interrupción en el suministro eléctrico durante el año 2014, lo que significa que en promedio cada usuario estuvo con suministro eléctrico un 99.93% de las horas del año. Concretamente los usuarios experimentaron entre 2,4 y 10,6 horas de interrupción durante dicho año, siendo los más afectados los abonados/usuarios de COOPEGUANACASTE, y los menos afectados los de JASEC. En cuanto a las demás empresas, en promedio, sus usuarios experimentaron tiempos de interrupción entre 3,9 y 7,2 horas anuales.

En lo que respecta a la cantidad de interrupciones percibidas, los abonados/usuarios del servicio público de electricidad, afrontaron, en promedio 8 interrupciones del servicio eléctrico durante el 2014, siendo los abonados de la COOPEGUANACASTE los que experimentaron una mayor frecuencia de interrupción (12 interrupciones anuales) y los abonados de JASEC, los que sufrieron menor frecuencia de interrupción (5 interrupciones anuales).

En el presente estudio no se considera la información remitida por COOPEALFARORUIZ, ya que el 17 de marzo del 2015, mediante oficio ING DE 23032015 (folio 14 y 15 expediente OT-030-2015), el Sr Helberth Chaves Villalobos, Gerente General de la empresa eléctrica, expresó que la validez a los datos aportados por dicha empresa, no es confiable por carecer de los recursos humanos y técnicos adecuados para el manejo de los datos.

II. CONTINUIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO.

Seguidamente se muestra el análisis del comportamiento de los indicadores de continuidad del suministro eléctrico durante el año 2014, tanto en forma anual como semestral, considerando la información remitida por las empresas eléctricas, que se encuentra incorporada en los expedientes citados.

Cabe señalar que con anterioridad al 5 de mayo del 2015 los indicadores de continuidad estuvieron definidos en la norma técnica AR-NT-CSE “Calidad de la Continuidad del Suministro Eléctrico”, siendo en la actualidad un tema que está reglamentado en la norma (AR-NT-SUCAL) “Supervisión de la calidad del suministro eléctrico en baja y media tensión”. Consecuentemente con lo anterior, los datos fueron procesados y analizados con referencia a la norma AR-NT-CSE.

Duración promedio de interrupciones de red.

El cuadro N° 1 muestra los resultados semestrales de la “Duración Promedio de Interrupciones de la Red (DPIR)”, durante el año 2014, para cada una de las empresas distribuidoras del país, según los datos aportados por las mismas y que constan en los expedientes correspondientes. Este indicador representa el tiempo promedio que estuvo sin servicio cada abonado-usuarios del servicio público de electricidad.

Cuadro N° 1
Duración promedio de interrupciones de la red
(Horas)

Del cuadro N° 1 y del gráfico N° 1, se observa que los abonados de COOPEGUANACASTE, fueron los que percibieron mayor tiempo de interrupción durante el 2014 (10,6 horas en promedio: 3,0 horas en el I semestre y 7,6 horas en el II semestre). Seguidamente se ubican los usuarios de la CNFL con 7,2 horas (3,0 horas en promedio en el I semestre y 4,2 horas en el II semestre).

Empresa/semestre	I-2014	II-2014	2014
JASEC	1,4	0,9	2,4
COOPELESCA	2,0	1,9	3,9
COOPESANTOS	1,8	2,7	4,5
ICE	2,0	3,4	5,4
ESPH	2,5	3,8	6,3
CNFL	3,0	4,2	7,2
COOPEGUANACASTE	3,0	7,6	10,6
Promedio Nacional			6,1

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Posteriormente se ubican los usuarios de la ESPH con un promedio de 6,3 horas durante el 2014 (2,5 horas en promedio en el I semestre y 3,8 horas en promedio en el II semestre). Por otra parte los abonados de JASEC, experimentaron el menor tiempo promedio de interrupción, 2,4 horas en el 2014 (1,4 y 0,9 horas en promedio para el I y II semestre respectivamente).

De igual forma se observa en el cuadro anterior, que con excepción de JASEC y COOPELESCA, los usuarios de las restantes empresas eléctricas sufrieron mayor afectación en tiempo de interrupción, en el transcurso del II semestre del 2014, con respecto al primer semestre de ese año.

Una comparación entre los indicadores del 2013 y 2014, permite observar una disminución en el tiempo promedio de interrupción que percibieron los usuarios, especialmente en las siguientes empresas: COOPELESCA (14,3 horas), JASEC (4,1 horas), COOPESANTOS (0,4 horas) y CNFL (0,2 horas).

En el caso de COOPEGUANACASTE, ICE y ESPH, los usuarios percibieron un aumento en el tiempo de interrupción en el 2014 con respecto al 2013, (3,3, 2,6 y 1,1 horas respectivamente). En forma general, los usuarios del servicio público de electricidad percibieron un aumento en el promedio nacional en el 2014 respecto al 2013 de 0,3 horas. Lo anterior se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 2
Duración promedio de interrupciones de red
(Horas)

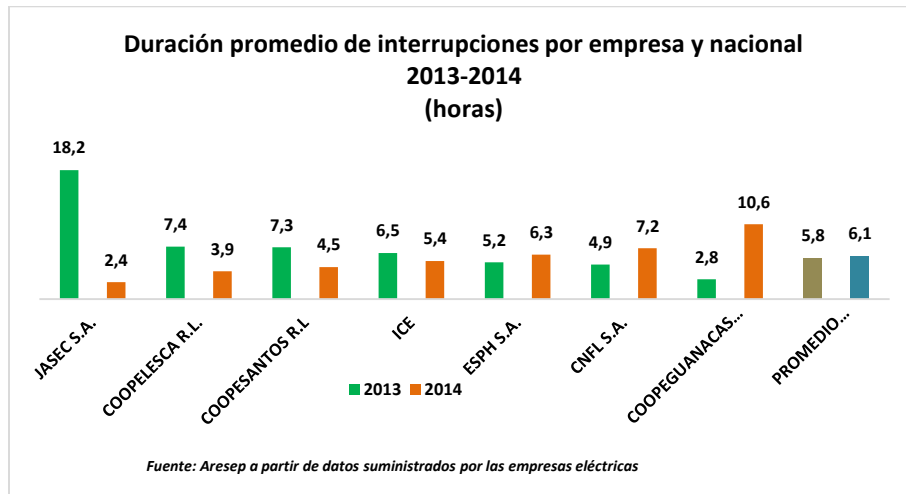
Empresa/semestre	2013	2014
COOPEALFARO (*)	5,5	
COOPELESCA	18,2	3,9
CNFL	7,4	7,2
COOPEGUANACASTE	7,3	10,6
JASEC.	6,5	2,4
ESPH	5,2	6,3
COOPESANTOS R.L	4,9	4,5
ICE	2,8	5,4
Promedio Nacional	5,8	6,1

Por otro lado los valores del DPIR (Duración promedio de las interrupciones de red) obtenidos en el 2014 por parte de COOPEGUANACASTE (10,6 horas), CNFL (7,2 horas y ESPH (6,3 horas) superan el valor promedio nacional del DPIR obtenido en ese periodo (6,1 horas) (ver gráfico N°1)

(*)La información suministrada en el 2014 es inconsistente

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Gráfico N° 1



a. Instituto Costarricense de Electricidad-Subestaciones.

Cuadro N° 3
ICE. Duración promedio de interrupciones de red (DPIR)
2014 (horas)

Subestación	I 2014	II 2014	Total 2014	Abonados	% de total de abonados
Mesón	0,47	0,69	1,16	21 958	3,4%
Turrialba	0,09	1,99	2,08	20 151	3,1%
Liberia	1,19	1,17	2,36	19 503	3,0%
El Cocco	1,36	1,18	2,54	49 490	7,6%
San Isidro	1,41	1,40	2,81	65 631	10,1%
Garabito	0,00	2,85	2,85	10 614	1,6%
Naranjo	1,76	1,53	3,28	55 872	8,6%
Angostura	0,11	3,23	3,34	4 972	0,8%
Río Claro	0,96	2,83	3,79	36 248	5,6%
Moin	2,20	1,64	3,85	23 213	3,6%
Cóncavas	1,45	2,56	4,01	100	0,0%
Rio Macho	0,24	3,82	4,06	3 828	0,6%
C Quesada	3,73	0,43	4,16	4	0,0%
Papagayo	2,18	2,24	4,42	532	0,1%
Poás	2,75	1,71	4,46	14 052	2,2%
Garita	2,48	2,09	4,57	24 942	3,8%
Belén	3,93	1,30	5,23	15 188	2,3%
Cachí	0,41	5,35	5,75	7 182	1,1%
Arenal	3,55	2,47	6,02	12 138	1,9%
Cañas	3,87	2,99	6,86	20 893	3,2%
Siquirres	2,61	4,29	6,90	33 745	5,2%
Leesville	1,30	5,75	7,06	67 403	10,3%
Miravalles	3,15	3,98	7,13	25 663	3,9%
Barranca	0,66	6,56	7,22	34 366	5,3%
Juanilama	1,47	6,07	7,54	21 847	3,3%
Parrita	3,23	5,91	9,13	22 472	3,4%
Cahuita	4,67	6,04	10,71	10 446	1,6%
Palmar	8,56	6,26	14,82	12 695	1,9%
Santa Rita	6,03	12,02	18,05	16 922	2,6%
Toro	13,7	7,75	21,48	134	0,0%
Total Global	2,01	3,40	5,41	652 245	100%

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

La red de distribución del ICE, según la información contenida en el expediente OT-24-2015, cuenta en la actualidad con 30 subestaciones y 135 circuitos, para servir aproximadamente a 652 245 abonados. El cuadro N° 3, contiene los valores del indicador DPIR global, para cada una de las subestaciones que conforman la infraestructura eléctrica de la empresa y la cantidad de abonados asociados a ellas.

Los abonados del servicio eléctrico del ICE servidos a través de las subestaciones de Toro, Santa Rita y Palmar (134, 16 922 y 12 695 abonados asociados respectivamente), fueron los más afectados durante el 2014, con un tiempo promedio de interrupción por abonado de 21,48, 18,05 y 14,82 horas anuales, según corresponde. En menor proporción fueron afectados los abonados asociados a la subestaciones de Cahuita (10,71 horas y 10 446 abonados), Parrita (9,13 horas y 22 472 abonados). Este grupo de mayor afectación en el tiempo promedio de interrupción representa alrededor de un 10,02 % del total de usuarios del ICE (62 669 abonados).

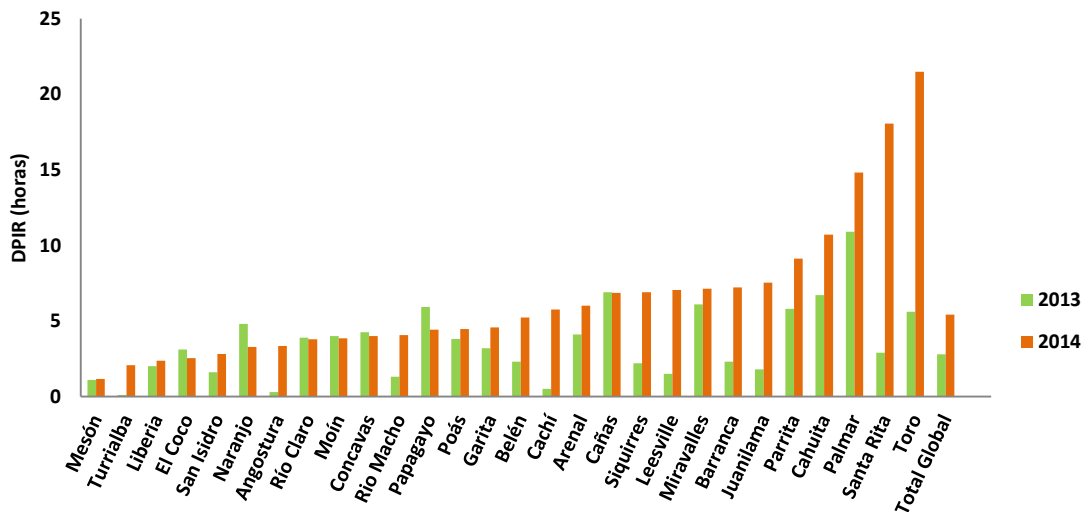
Se puede observar un segundo grupo de menor afectación con un indicador DPIR no mayor de 8 horas y no inferior a 6 horas, dentro del cual se ubican las siguientes subestaciones: Arenal (6,02 horas y 12 138 abonados), Cañas (6,86 hora y 20 893 abonados), Siquirres (6,90 horas y 33 745 abonados), Leesville (7,06 horas y 67 403 abonados), Miravalles (7,13 horas y 25 663 abonados), Barranca (7,22 horas y 34 366 abonados) y Juanilama (7,54 horas y 21 847 abonados). Este grupo representa aproximadamente un 32,72% del total de usuarios del ICE (216 055 abonados).

La mayor parte de subestaciones, muestran una duración promedio de interrupción mayor a 4 horas lo que significa 344 552 abonados, lo cual representa aproximadamente un 52.8% del total de usuarios de la empresa.

Un comparativo con el 2013 (ver gráfico N° 2), permite determinar que en 2014 un mayor número de subestaciones percibieron un mayor tiempo promedio de interrupción con respecto al 2013. De igual manera se desprende del total global que se muestra en dicho gráfico, que la totalidad de los usuarios del ICE, tuvieron en el 2014 una mayor afectación en el tiempo promedio de interrupción (5,41 horas) con respecto al 2013 (2,8 horas).

Gráfico N° 2

ICE. Duración promedio de interrupciones de red (DPIR) 2013-2014



Fuente: Aresop a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

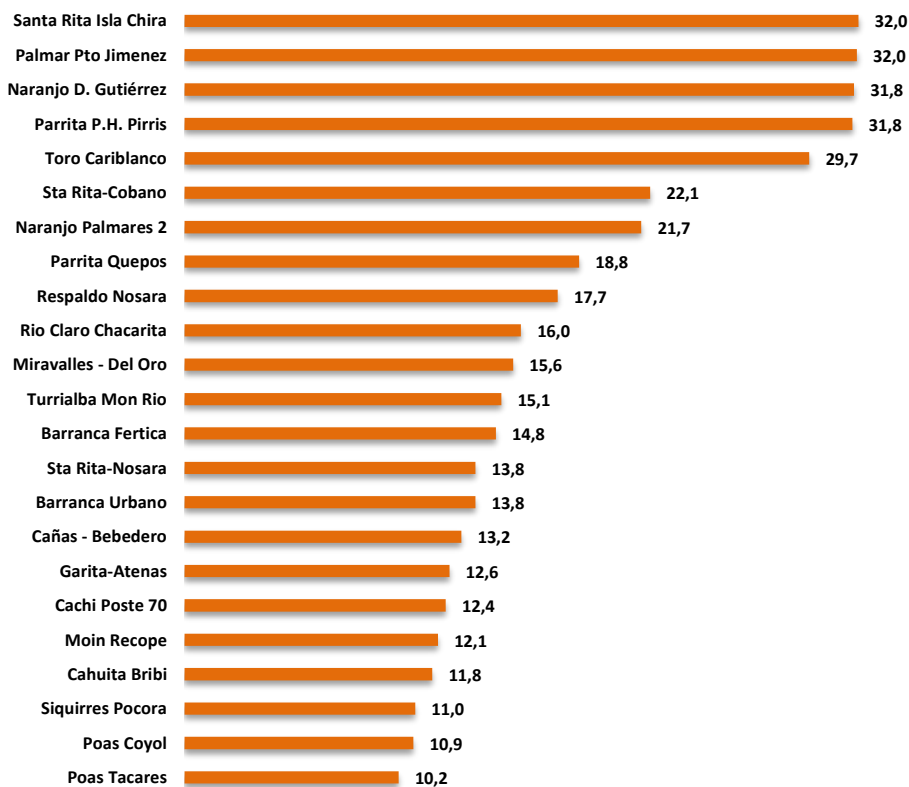
Circuitos con mayor tiempo de interrupción promedio.

Para un mayor detalle del indicador DPIR en lo que respecta al ICE, el gráfico N° 3, muestra el comportamiento de los circuitos, cuyos abonados sufrieron mayor duración promedio de las interrupciones durante el 2014. Los abonados del circuito Santa Rita-Isla Chira (462 abonados), fueron los que experimentaron, en promedio, el mayor tiempo de interrupción durante el 2014, (32,04 horas). Le siguen los abonados de los circuitos

Palmar-Puerto Jiménez (4 979 abonados), Naranjo-Daniel Gutiérrez (90 abonados) Parrita-PH Pirrís (266 abonados), Toro-Cariblanco (86 abonados), Santa Rita-Cóbano (7 051 abonados), Naranjo-Palmares 2 (120 abonados) y Parrita-Quepos (12 451 abonados), con 31,96, 31,83, 31,76, 29,7, 22,14, 21,72 y 18,76 horas en promedio respectivamente.

Gráfico N° 3

**DPIR .Circuitos con mayor tiempo promedio de interrupción
2014**



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

El tiempo de interrupción en cada uno de los 23 circuitos que se muestran en el gráfico anterior, superan el valor promedio nacional (6,1 horas), en un rango que va desde 3,98 horas (Circuito Poás-Tacares) hasta 25,84 horas (circuito Santa Rita-Isla Chira).

b. Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Subestaciones.

La red de distribución de la CNFL, según la información contenida en el expediente OT-025-2015, cuenta con 25 subestaciones y 116 circuitos, para satisfacer los requerimientos de energía eléctrica en el 2014, de aproximadamente 520 466 abonados. El cuadro N° 4 contiene los valores del indicador DPIR globales, para cada una de las subestaciones y la cantidad de abonados asociados a ellas.

Cuadro N° 4

CNFL. Duración promedio de interrupciones de red (DPIR)
(Horas)

Subestación	I semestre 2014	II semestre 2014	Total año 2014	Abonados por subestación	%total de abonados
Subt. Guadalupe	0,22	0,10	0,32	5 268	0,9%
Subt. Los Ángeles	0,02	0,77	0,79	4 947	0,8%
Electriona	0,83	0,43	1,26	5 043	0,8%
Subt. Uruca	0,73	0,88	1,61	4 651	0,8%
Uruca	1,25	0,70	1,95	14 839	2,4%
Universidad	2,08	1,53	3,61	127	0,0%
Caja	2,08	1,71	3,79	22 510	3,6%
Colima	2,59	1,47	4,06	32 294	5,2%
Este	2,15	2,11	4,26	38 493	6,2%
Sur	2,58	2,54	5,12	14 128	2,3%
Sabanilla	1,64	3,71	5,35	74 600	12,1%
Heredia	1,93	4,04	5,97	11 614	1,9%
Anonos	2,23	4,07	6,30	15 159	2,5%
Primer Amor	2,61	3,87	6,48	1 869	0,3%
Alajuelita	3,49	3,48	6,97	69 693	11,3%
Desamparados	4,20	3,28	7,48	77 994	12,6%
Escazú	4,40	3,46	7,86	32 523	5,3%
San Miguel	6,35	2,05	8,40	31 622	5,1%
Porrosatí	1,44	7,83	9,27	49 112	8,0%
Curridabat	4,34	5,28	9,62	5 679	0,9%
Belén	2,31	7,32	9,63	29 373	4,8%
Lindora	2,85	6,90	9,75	22 434	3,6%
Guadalupe	5,84	4,17	10,01	11 994	1,9%
Brasil	4,45	12,51	16,96	9 949	1,6%
Barva	5,35	18,54	23,89	5 271	0,9%
Total global	2,99	4,19	7,18	-	100,0%

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

anterior, con un indicador DPIR no mayor de 8,40 horas y no inferior a 6 horas, dentro del cual se ubican las siguientes subestaciones: San Miguel (8,40 horas, 31 622 abonados), Escazú (7,86 horas, 32 523 abonados), Desamparados (7,48 horas, 77 994 abonados), Alajuelita (6,97 horas, 69 693 abonados), Primer Amor (6,48 horas, 1 869 abonados) y Anonos (6,30 horas, 15 159 abonados). Este grupo representa alrededor de un 37 % del total de usuarios de la CNFL (228 860 abonados)

Los abonados del servicio eléctrico de la CNFL, servidos a través de las subestaciones de Barva y Brasil (5 271 y 9 949 abonados), fueron los más afectados en el tiempo de interrupción durante el periodo en estudio, con un promedio de interrupción por abonado de 23,89 y de 16,96 horas, respectivamente. Este grupo representa un 3% del total de abonados de la CNFL (15 220 abonados).

En menor proporción fueron afectados los abonados asociados a las subestaciones de Guadalupe (10,01 horas, 11 994 abonados), Lindora (9,75 horas, 22 434 abonados), Belén (9,63 horas, 29 373 abonados), Curridabat (9,62 horas, 5 679 abonados) y Porrosatí (9,27 horas, 49 112 abonados). Este grupo representa un 19 % del total de abonados de la CNFL (118 592 abonados).

Se puede observar un grupo con menor afectación que el

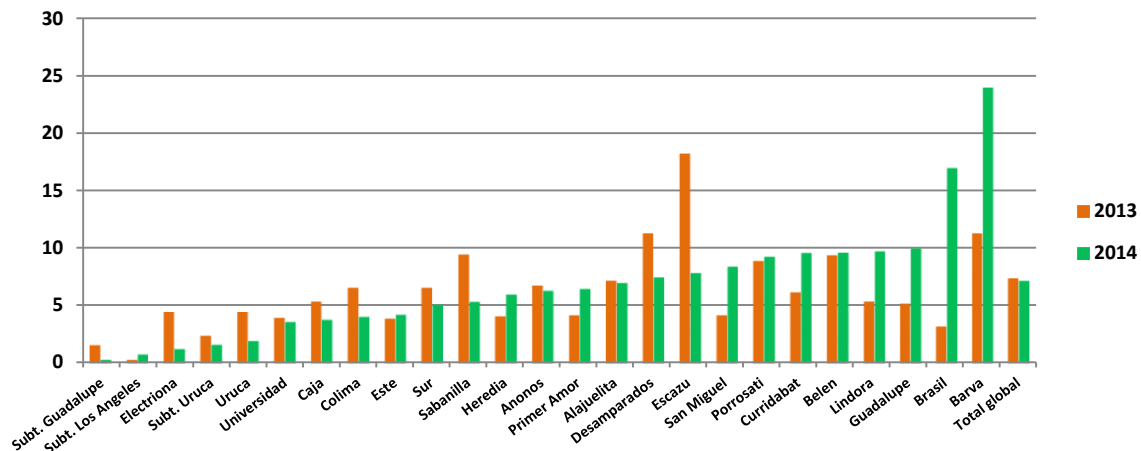
Un comparativo con el 2013 (ver gráfico N° 4), permite determinar que en el 2014, la mayor parte de los usuarios asociados a las subestaciones indicadas anteriormente, percibieron un mayor tiempo promedio de interrupción con respecto al 2013, entre las que están: Barva, Brasil, Guadalupe, Lindora, Belén, Curridabat, Porrosatí, San Miguel y Primero Amor, lo cual representa un total de 167 303 abonados (27,1% del total de usuarios), mayormente afectados en el 2014 con respecto al 2013.

La relación entre el total global del 2014 (7,18 horas) y del 2013 (7,4 horas), permite determinar que a nivel de subestaciones, los abonados de la CNFL, percibieron aproximadamente 0,2 horas (13 minutos), menos en la duración promedio de interrupción en el 2014 con respecto al 2013

Por otra parte, se observa en el gráfico N°4, que tanto en el 2013 como en el 2014, en forma reiterada, los usuarios servidos mediante los circuitos: Barva, Belén, Porrosatí, Escazú, Desamparados y Alajuelita, han sido los más afectados en el tiempo promedio de interrupción, con respecto al resto de los abonados de la CNFL.

Gráfico N° 4

**CNFL.Duración promedio de interrupción de red (DPIR)
2013-2014**



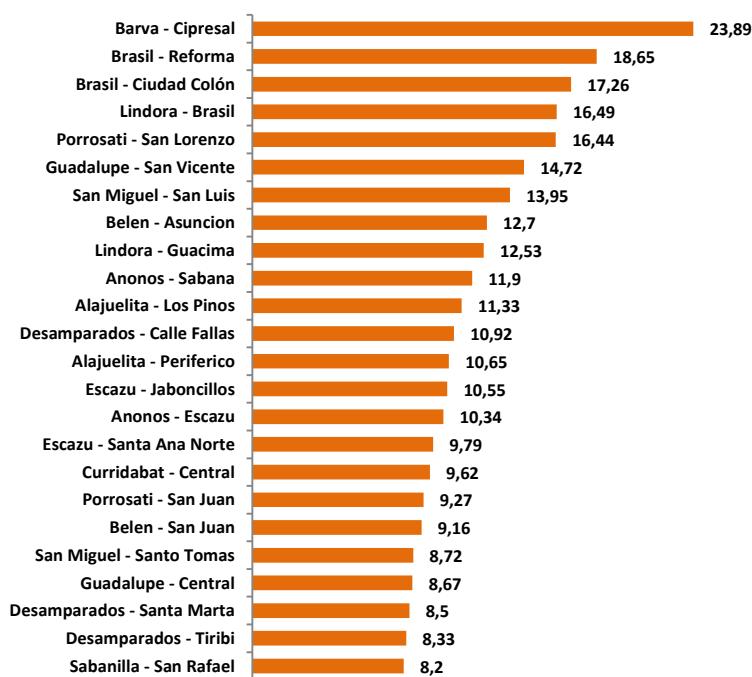
Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Circuitos con mayor tiempo de interrupción promedio.

Para un mayor detalle del indicador DPIR para los usuarios de la CNFL, el gráfico N°5, muestra el comportamiento de los circuitos cuyos abonados sufrieron mayor duración promedio de las interrupciones durante el 2014.

Gráfico N° 5

**DPIR.Circuitos con mayor tiempo promedio de interrupción
2014**



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

En el gráfico se observa que los abonados de los circuitos Barva-Cipresal (5 271 abonados), Brasil-Reforma (2 929 abonados), Brasil-Ciudad Colón (6 440 abonados), Lindora-Brasil (10 507 abonados) y Porrosatí-San Lorenzo (10 760 abonados), fueron los que experimentaron, el mayor tiempo promedio de interrupción en el 2014, con 23,9, 18,7, 17,3, 16,5 y 16,4 horas respectivamente. Le siguen los abonados de los circuitos Guadalupe-San Vicente (14,7 horas, 3 953 abonados), San Miguel-San Luis (14,0 horas, 3 820 abonados), Lindora-Guácima (12,5 horas, 7 177 abonados), Anonos-Sabana (11,9 horas, 2 838 abonados) y Alajuelita-Los Pinos (11,3 horas, 8 875 abonados).

Cada uno de los 24 circuitos que se muestran en el gráfico anterior, superan el valor promedio nacional (6,2 horas), en un rango que va desde 2,0 horas (circuito Sabanilla-San Rafael) hasta 17,7 horas (circuito Barva-Cipresal).

c. Empresa de Servicios Públicos de Heredia.

La ESPH cuenta con una red de distribución conformada por 3 subestaciones: Heredia (53 163 abonados), San Miguel (25 482 abonados) y Belén (152 abonados), así como 12 circuitos, para la atención de alrededor de 78 797 servicios.

Cuadro N°5
ESPH. Duración Promedio de interrupciones (2014)
(Horas)

Circuito	I-2014	II 2014	Total 2014	Abonados	% Total de abonados
Hospira	0,00	0,00	0,00	6	0,0%
Global	0,00	0,54	0,54	95	0,1%
Sur	0,00	0,82	0,82	1 992	2,5%
Este	0,00	0,82	0,82	592	0,8%
Industrial	0,86	0,26	1,12	535	0,7%
Las Flores	0,93	1,14	2,07	11 305	14,3%
San Pablo	2,17	1,88	4,05	3 932	5,0%
San Miguel 2	1,39	2,94	4,32	15 224	19,3%
Oeste	3,32	1,98	5,30	20 680	26,2%
Norte	3,61	3,09	6,70	14 032	17,8%
ZFM	4,10	2,65	6,75	146	0,2%
San Miguel 1	3,51	4,99	8,49	10 258	13,0%
Total	2,50	3,78	6,28	78 797	100,0%

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Este grupo de circuitos mayormente afectados en el tiempo promedio de interrupción, cuentan con un total de 64 272 abonados, que corresponde aproximadamente a un 81,6% del total de abonados de la ESPH.

Un comparativo en el tiempo promedio de interrupción obtenidos en el 2014 versus 2013 (ver gráfico N° 6), permite determinar que los usuarios de los siguientes circuitos: Global, ZFM, San Pablo y Oeste, lo cual representa un total de 26 845 abonados (34,1 % del total) percibieron mayor incidencia en el tiempo de interrupción en el 2014 con respecto al 2013. El resto de circuitos (Hospira, Industrial, Las Flores, San Miguel 1 y 2, Este y Norte) tuvieron una mayor incidencia en el 2013 con respecto al 2014 (42 865 abonados, que representa un 56,7% del total de los usuarios del 2013). Lo anterior implica una mejora en los tiempos de interrupción en el 2014 con respecto al 2013.

No obstante lo anterior, se observa en el grafico N° 6, que tanto en el 2013 como en el 2014, en forma reiterada, los usuarios servidos mediante los circuitos: San Miguel 1 y San Miguel 2, Norte y Oeste, han sido los más afectados en el tiempo promedio de interrupción, con respecto al resto de los abonados de la ESPH.

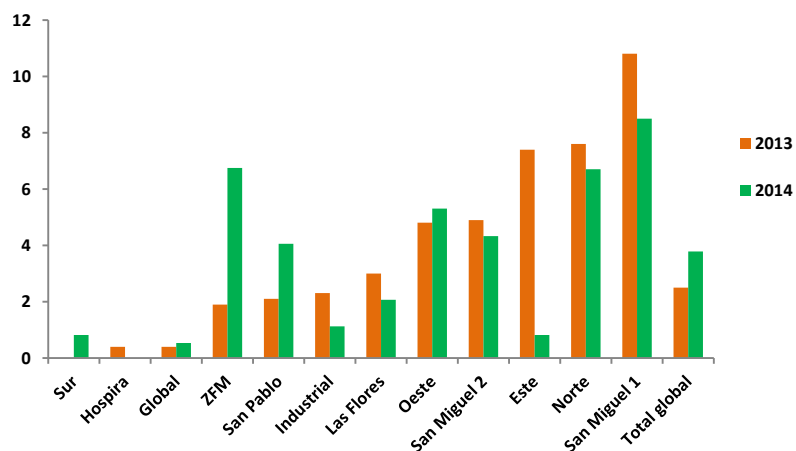
El cuadro N° 5, muestra el comportamiento de la Duración Promedio de las Interrupciones de Red (DPIR) de la ESPH, durante el 2014.

La duración promedio de las interrupciones de red para los abonados de la ESPH estuvo entre 0,0 horas y 8,49 horas, correspondiendo estos valores para los abonados de los circuitos Hospira (0,0 horas, 6 abonados) y San Miguel 1 (8,49 horas, 10 528 abonados).

Se desprende del cuadro anterior, que después del Circuito San Miguel 1, los circuitos más afectados fueron: ZFM (6,75 horas, 146 abonados) y Norte (6,70 horas, 14 032 abonados), Oeste (5,30 horas, 20 680 abonados), San Miguel 2 (4,32 horas, 15 224 abonados) y San

Gráfico N° 6

**ESPH. Duración promedio de interrupción de la red (DPIR)
2013-2014**



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

d. Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago S. A.

La red eléctrica de JASEC está conformada por 4 subestaciones: Cóncavas (11 000 abonados), El Bosque (46 200 abonados), Tejar (5 633 abonados) y Zona Franca (17 653 abonados), así como 18 circuitos o alimentadores y atiende a 80 486 abonados.

En el cuadro N° 6 se observa que los usuarios servidos a través de los circuitos Paraíso (8 500 abonados), Grupo Z (1 000 abonados) y Ochomogo (2 000 abonados), fueron los que afrontaron, en promedio, mayor tiempo de interrupción en el 2014 (6,73, 7,76 y 9,70 horas respectivamente).

En los circuitos, Data Center y Coris Industrial (con 1 y 16 abonados respectivamente), no se presentaron interrupciones en el 2014. Los restantes usuarios de esta empresa (68 969 abonados) afrontaron un tiempo de interrupción entre 0,17 y 3,77 horas.

Cuadro N°6
JASEC. Duración Promedio de interrupciones de la red(DPIR)
(Horas)

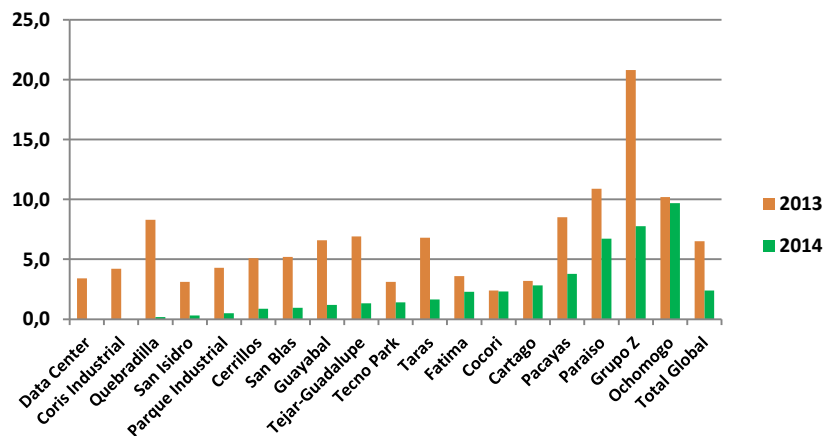
Circuito	I semestre 2014	II semestre 2014	Total año 2014	Abonados por circuito	% total de abonados
Data Center	0,00	0,00	0,00	1	0,0%
Coris Industrial	0,00	0,00	0,00	16	0,0%
Quebradilla	0,00	0,17	0,17	8 600	10,7%
San Isidro	0,00	0,31	0,31	3 600	4,5%
Parque Industrial	0,00	0,50	0,50	32	0,0%
Cerrillos	0,39	0,47	0,86	10 000	12,4%
San Blas	0,95	0,00	0,95	7 900	9,8%
Guayabal	0,00	1,18	1,18	1 000	1,2%
Tejar-Guadalupe	0,85	0,47	1,32	8 700	10,8%
Tecno Park	1,12	0,28	1,40	37	0,0%
Taras	0,96	0,68	1,64	7 000	8,7%
Fátima	1,37	0,92	2,28	6 000	7,5%
Cocorí	0,37	1,95	2,32	1 000	1,2%
Cartago	1,95	0,86	2,81	8 600	10,7%
Pacayas	1,39	2,38	3,77	6 500	8,1%
Paraíso	3,60	3,13	6,73	8 500	10,6%
Grupo Z	6,16	1,60	7,76	1 000	1,2%
Ochomogo	9,70	0,00	9,70	2 000	2,5%
Total Global	1,44	0,94	2,38	80 486	100,0%

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Un comparativo en los tiempo promedios de interrupción obtenidos en el 2014 versus 2013 (ver gráfico N°7), permite determinar que los usuarios en la totalidad de los circuitos, percibieron una mayor incidencia en el tiempo de interrupción en el 2013 con respecto al 2014, lo cual se refleja igualmente en el tiempo promedio global, con 6,50 horas en el 2013 contra 2,38 horas en el 2014. Por otra parte, se observa en el grafico indicado, que tanto en el 2013 como en el 2014, en forma reiterada, los usuarios servidos mediante los circuitos: Paraíso, Grupo Z y Ochomogo, han sido los más afectados por la mayor incidencia en el tiempo promedio de interrupción (11 500 abonados, 14.3% del total en la red de JASEC).

Gráfico N° 7

JASEC. Duración Promedio de interrupciones de la red(DPIR)
2013-2014



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

e. Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste

La COOPEGUANACASTE cuenta con una infraestructura eléctrica conformada por 3 subestaciones: Guayabal (37 883 abonados), Nuevo Colón (17 999 abonados) y Santa Rita (1 536 abonados), así como 13 circuitos de distribución con los que sirve a aproximadamente a un total de 71 208 abonados.

Cuadro N° 7
COOPEGUANACASTE
Duración Promedio de Interrupciones de Red (DPIR)
(Horas)

Circuito	I-2014	II 2014	Total 2014	Abonados	% total de abonados
Playa Hermosa	0,25	2,22	2,46	8 144	11,4%
Ocotol	0,68	3,85	4,54	4 676	6,6%
Potrero	2,05	4,27	6,32	1 833	2,6%
Playa Matapalo	3,20	4,23	7,43	26	0,0%
Santa Cruz	1,29	6,57	7,86	4 665	6,6%
Filadelfia	1,56	8,16	9,72	9 178	12,9%
Santa Bárbara	1,61	8,56	10,18	5 321	7,5%
Nicoya	1,65	10,05	11,70	8 781	12,3%
Tamarindo	4,50	7,59	12,09	5 890	8,3%
Hojancha	5,96	6,65	12,61	8 201	11,5%
Paquera	7,43	6,05	13,48	7 125	10,0%
Brasilito	5,22	8,31	13,54	3 320	4,7%
Pinilla	2,97	21,44	24,41	4 048	5,7%
Total Global	2,96	7,59	10,54	71 208	100%

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

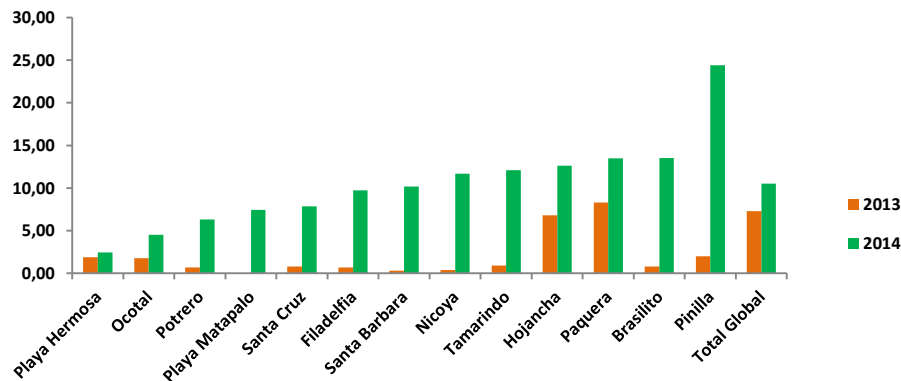
Según la información suministrada por la cooperativa (Cuadro N° 7), los usuarios servidos a través de los circuitos Hojancha (8 201 abonados) y Paquera (7 125 abonados), Basilito (3 320 abonados) y Pinilla (4 048 abonados) fueron los que en promedio, experimentaron mayor tiempo de interrupción durante el 2014 (12,61, 13,48, 13,54 y 24,41 horas respectivamente).

En segundo término y con menor incidencia en el tiempo promedio de interrupción, se observan los usuarios servidos por los circuitos: Santa Bárbara (5 321 abonados), Nicoya (8 781 abonados) y Tamarindo (5 890 abonados)

con un tiempo promedio de 10,18, 11,70 y 12,09 horas respectivamente.

En cada uno de los circuitos anteriormente citados (con excepción de Paquera), se observa un mayor tiempo promedio de interrupción en el segundo semestre, con respecto al I semestre del 2014. Un análisis comparativo en el tiempo promedio de interrupción obtenido en el 2014 versus 2013 (ver gráfico N°8), permite determinar que los usuarios en la totalidad de los circuitos, percibieron mayor tiempo de interrupción en el 2014 con respecto al 2013, lo cual se refleja igualmente en el tiempo promedio global, con 10,54 horas en el 2014 contra 7,3 horas en el 2013, lo que implica un deterioro en la continuidad del suministro percibido por los usuarios de COOPEGUANACASTE, en el 2014 con respecto al 2013.

Gráfico N° 8
Coopeguanacaste
Duración promedio de interrupciones en la red
2013-2014



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

f. Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos

COOPELESCA cuenta en su infraestructura eléctrica con 7 subestaciones: Toro (321 abonados), Ciudad Quesada (28 025 abonados), Peñas Blancas (16 603 abonados), Cariblanco (6 322 abonados), Muelle (16 054 abonados), Pital (10 281 abonados) y Chilamate (8 068 abonados), así como 20 circuitos de distribución para brindar el servicio eléctrico a aproximadamente 85 734 abonados.

Según la información suministrada por la Cooperativa (Cuadro N° 8), los usuarios servidos a través de los circuitos: Virgen (2 945 abonados), Delicias (1 851 abonados), La Tabla (3 211 abonados), San Francisco (3 245 abonados) y Toro (321 abonados) fueron los que en promedio, experimentaron mayor tiempo de interrupción durante el 2014 (9,64, 9,70, 8,71, 11,80, y 29,91 horas respectivamente).

El análisis de ambos semestres del 2014), permite observar en cada uno de los circuitos citados con anterioridad, una mayor afectación en el I semestre.

Un análisis comparativo en el tiempo promedio de interrupción en el 2014 versus 2013 (ver gráfico N°9), permite determinar que los usuarios en la mayor parte de los circuitos (con excepción de Veracruz, Chilamate, Bananeras y Toro, con un total de 6 007 abonados) percibieron una menor incidencia en el tiempo de interrupción en el 2014 con respecto al 2013, lo cual se refleja igualmente en el tiempo promedio global, con 3,94 horas en el 2014 contra 18,20 horas en el 2013. Lo anterior implica una mejora en la calidad del suministro percibido por la mayor cantidad de los usuarios de Coopelesca (79 727 abonados, 92,9 %), en el 2014 con respecto al 2013.

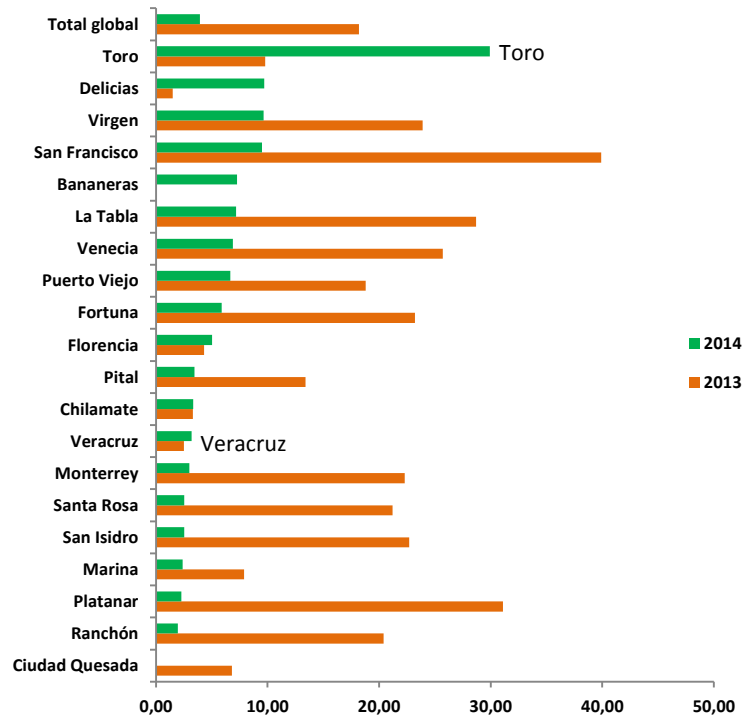
Cuadro N° 8
Duración Promedio de interrupciones de la red(Horas)
Coopesca. 2014

Circuito	I semestre 2014	II semestre 2014	Total año 2014	Abonados por Circuito	% total de abonados
Ciudad Quesada	0,00	0,00	0,00	10 289,0	12,0%
Ranchón	0,00	1,97	1,97	1 297,0	1,5%
Platanar	0,00	2,28	2,28	3 138,0	3,7%
Marina	2,39	0,00	2,39	10 788,0	12,6%
San Isidro	1,80	0,73	2,53	9 058,0	10,6%
Santa Rosa	0,00	2,53	2,53	8 544,0	10,0%
Monterrey	0,05	2,93	2,98	3 075,0	3,6%
Veracruz	0,38	2,80	3,18	1 387,0	1,6%
Chilamate	0,40	2,93	3,33	1 840,0	2,1%
Pital	0,40	3,05	3,45	3 832,0	4,5%
Florencia	1,48	3,53	5,01	3 763,0	4,4%
Fortuna	5,40	0,48	5,88	7 545,0	8,8%
Puerto Viejo	2,35	4,32	6,67	3 769,0	4,4%
Venecia	4,53	2,35	6,88	3 377,0	3,9%
Bananeras	0,00	7,27	7,27	2 459,0	2,9%
Virgen	4,62	5,02	9,64	2 945,0	3,4%
Delicias	6,05	3,65	9,70	1 851,0	2,2%
La Tabla	7,18	1,53	8,71	3 211,0	3,7%
San Francisco	9,50	2,30	11,80	3 245,0	3,8%
Toro	15,88	14,03	29,91	321,0	0,4%
Total global	2,02	1,92	3,94	85 734,0	100,0%

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Gráfico N° 9

Coopelesca
Duración promedio de interrupciones de la red (horas)
2013-2014



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

g. Cooperativa de Electrificación Rural de los Santos R.L.

COOPESANTOS sirve a sus 42 768 abonados a través de 4 subestaciones: La Lucha (16 995 abonados), Naranjito (4 988 abonados), Tarbaca (20 519 abonados) y San Gerardo (266 abonados), así como mediante 9 circuitos de distribución.

El cuadro N° 9 muestra los valores de la duración promedio de las interrupciones de la red reportados por Coopesantos para cada uno de sus circuitos durante el 2014, en donde se observa que los usuarios servidos a través de los alimentadores Casamata (1 415 abonados), Dota (5 467 abonados) y San Gerardo-Providencia (266 abonados) fueron los más afectados en el tiempo promedio de interrupción, pues experimentaron 6,85, 8,47 y 9,18 horas respectivamente. Un segundo grupo de usuarios afectados, fueron los servidos a través de los circuitos: Acosta (7 989 abonados) y Mora (4 988 abonados), con un promedio de interrupción de 5,30 y 5,34 horas respectivamente.

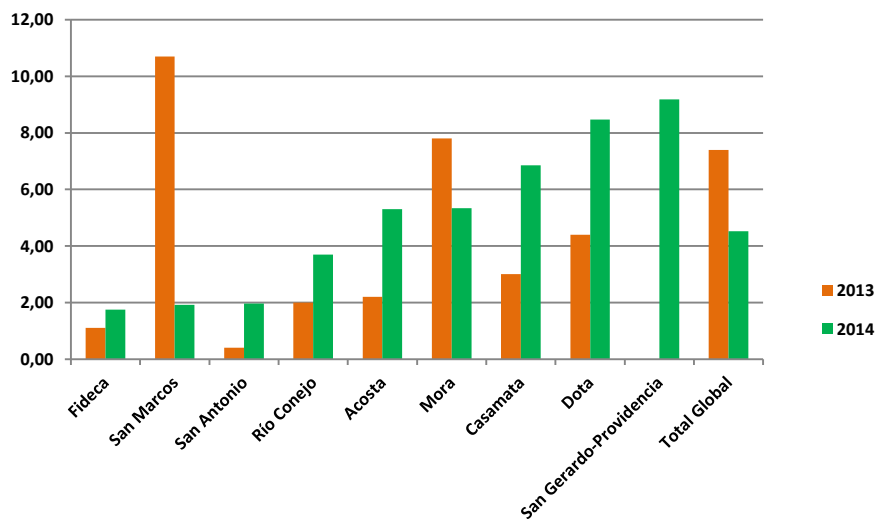
Cuadro N° 9
Duración Promedio de interrupciones de la red(Horas)
Coopesantos. 2014

Circuito	I semestre 2014	II semestre 2014	Total año 2014	Abonados por circuito	% Total de abonados
Fideca	1,75	0	1,75	4	0,0%
San Marcos	1,75	0,17	1,92	8 862	20,7%
San Antonio	1,75	0,22	1,97	1 247	2,9%
Río Conejo	1,32	2,38	3,70	12 530	29,3%
Acosta	1,10	4,20	5,30	7 989	18,7%
Mora	0,96	4,38	5,34	4 988	11,7%
Casamata	1,75	5,1	6,85	1 415	3,3%
Dota	4,6	3,87	8,47	5 467	12,8%
San Gerardo-Providencia	3,86	5,32	9,18	266	0,6%
Total Global	1,79	2,73	4,52	42 768	100,0%

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

El análisis de ambos semestres del 2014) permite observar, en cada uno de los circuitos citados con anterioridad (con excepción del circuito Dota), así como en los circuitos Río Conejo y Acosta, una mayor afectación en el II semestre, lo que implica un decremento en la calidad de la continuidad, para un total de 27 188 abonados asociados a esos circuitos, con respecto al I semestre.

Gráfico N° 10
Duración promedio de interrupciones de red (horas)
Coopesantos 2013-2014



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Un análisis comparativo del tiempo promedio de interrupción en el 2014 versus 2013 (ver gráfico N°10), muestra que los usuarios en la mayor parte de los circuitos, con excepción de San Marcos (8 862 usuarios) y Mora (4 988), percibieron una mayor tiempo de interrupción en el 2014 con respecto al 2013. No obstante, el tiempo promedio global es mayor en el 2013 (7,40 horas) respecto al 2014 (4,52 horas), lo que representa una mejora en la calidad de la continuidad del suministro percibida por la mayor parte de los usuarios de COOPESANTOS (28 918 abonados, 67,6% de la totalidad de los abonados), en el 2014 con respecto al 2013.

h. Cooperativa de Electrificación Rural de Alfaro Ruíz R.L.

No se incluye en el presente estudio, la información de COOPEALFARORUIZ, por carecer de consistencia, según lo indicado el 17 de marzo del 2015, en el oficio ING DE 23032015 suscrito por el Sr Helberth Chaves Villalobos, Gerente General de la empresa eléctrica.

En síntesis con respecto al comportamiento del indicador “Duración Promedio de Interrupciones de la Red” (DPIR) durante el año 2014, se tiene lo siguiente:

- a. Los usuarios del servicio público de electricidad, percibieron en promedio 6.1 horas de interrupción durante el 2014 (lo que significa que en promedio cada usuario estuvo con suministro eléctrico un 99.93% de las horas del año), con un mínimo de 2,4 horas y un máximo de 10,6 horas de interrupción anual.
- b. Los usuarios con mayor nivel de continuidad del servicio fueron los servidos por JASEC; según los datos suministrados, sus usuarios, en promedio, afrontaron en forma global entre 1,4 y 0,9 horas de interrupción durante el año 2014 (en el primer y segundo semestre respectivamente), para un valor total anual de 2,4 horas.
- c. Por su parte los usuarios con el más bajo nivel de continuidad fueron los servidos por COOPEGUANACASTE, quienes experimentaron, en promedio, 3,0 y 7,6 horas de interrupción durante el primer y segundo semestre respectivamente, para un total de 10,6 horas anuales. Seguidamente los usuarios de la CNFL, los cuales percibieron en promedio, 3,0 y 4,2 horas de interrupción durante el primer y segundo semestre respectivamente, para un total anual de 7,2 horas, por lo que los usuarios de la CNFL, se constituyeron después de los usuarios de COOPEGUANACASTE, en los que percibieron en promedio, el mayor tiempo de interrupción anual en el transcurso del 2014.
- d. Para los usuarios de las restantes empresas eléctricas, el tiempo promedio de interrupción anual estuvo en un rango que varió de 3,9 a 6,3 horas.
- e. Un análisis comparativo entre el 2013 y 2014, permite observar una disminución en el tiempo promedio de interrupción global, que experimentaron los usuarios en el 2014 con respecto al 2013, en las siguientes empresas: COOPELESCA, JASEC, COOPESANTOS y CNFL. Por otra parte se observa un aumento en el tiempo de interrupción del 2014 con respecto al 2013, en las empresas: COOPEGUANACASTE, ICE y ESPH. No obstante en forma general, se dio un aumento en el promedio nacional del 2014 con respecto al 2013, con una diferencia de 0,3 horas.
- f. Los circuitos, cuyos usuarios percibieron los mayores tiempos de interrupción, en cada empresa fueron los siguientes: en el ICE, el circuito más afectado fue Santa Rita-Isla Chira, con 32,04 horas promedio

de interrupción; en COOPELESCA el circuito Toro, cuyos usuarios percibieron un total de 29,91 horas; en COOPEGUANACASTE, el circuito Pinilla, con un tiempo promedio de interrupción de 24,41 horas; en la CNFL, el circuito Barva Cipresal con un promedio de interrupción de 23,9 horas; en JASEC, el circuito Ochomogo, con un promedio de 9,70 horas; en COOPESANTOS, el circuito San Gerardo Providencia, con un tiempo promedio de 9,18 horas; en ESPH, el circuito San Miguel 1, con un total promedio de interrupción de 8,49 horas.

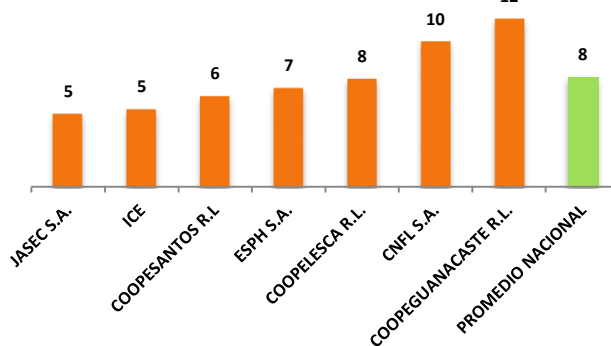
- g. En el caso del ICE, hubo usuarios que experimentaron tiempos de interrupción, aunque menores que los usuarios asociados al circuito Santa Rita-Isla Chira, no menos importantes, entre los que se pueden mencionar los abonados servidos a través de los circuitos: Palmar-Puerto Jiménez (31,96 horas), Naranjo-Daniel Gutiérrez (31,83 horas), Parrita-P.H. Pirrís (31,76 horas), y Toro-Cariblanco (29,70 horas).
- h. En lo que corresponde a la CNFL, en una menor afectación al circuito Barva-Cipresal, los abonados servidos a través de los circuitos Brasil-Reforma (18,7 horas), Brasil-Ciudad Colón (17,3 horas) y Lindora-Brasil (16,4 horas), fueron los de mayor tiempo de interrupción en promedio durante el 2014.
- i. En el caso de la ESPH, con un menor tiempo promedio de interrupción que los usuarios del circuito San Miguel 1, fueron los servidos a través de los circuitos ZFM (6,75 horas) y Norte (6,70 horas).
- j. En lo que respecta a COOPELESCA, los usuarios con mayor tiempo de interrupción fueron los servidos a través del circuito Toro (29,91 horas), seguidos por los usuarios de los circuitos San Francisco (11,80 horas), Delicias (9,70 horas) y Virgen (9,64 horas).
- k. En lo que corresponde a JASEC, en una menor afectación que los usuarios del circuito Ochomogo (9,70 horas), fueron los abonados servidos por los circuitos Grupo Z (9,70 horas) y Paraíso (6,73 horas).
- l. En COOPEGUANACASTE, los usuarios con tiempos de interrupción, menores que el circuito Pinilla (24,41 horas), fueron los correspondientes a los circuitos Brasilito (13,54 horas), Paquera (13,48 horas), Hojanca (12,61 horas) y Tamarindo (12,09 horas).
- m. En COOPESANTOS, con un tiempo de interrupción de menor incidencia que el circuito San Gerardo Providencia (9,18 horas), fueron los circuitos Dota (8,47 horas), Casamata (6,85 horas) y Mora (5,34 horas).
- n. El análisis comparativo sobre el comportamiento del indicador DPIR, entre el 2013 y el 2014, permite determinar, que los usuarios percibieron una mayor afectación en la duración promedio de las interrupciones en el 2014 con relación al 2013 en el ICE y COOPEGUANACASTE y una mejora en el tiempo promedio de interrupción en el 2014 con respecto al 2013 en la CNFL, ESPH, JASEC, COOPELESCA y COOPESANTOS.

Frecuencia promedio anual de interrupciones por abonado.

El gráfico N° 11 muestra el comportamiento de la “Frecuencia promedio de interrupciones por abonado (FPI)”, durante el año 2014, para cada una de las empresas distribuidoras del país, según los datos aportados por las mismas y que constan en los expedientes OT-214-2013 y del OT-024-2015 al OT-31-2015. Este indicador representa la cantidad de interrupciones que en promedio experimentó el servicio de cada abonado-usuario.

Gráfico N° 11

**Frecuencia promedio de interrupciones por empresa y nacional 2014
(cantidad de interrupciones)**



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

El gráfico N° 11 muestra la frecuencia promedio de interrupciones, percibidas por los abonados de las empresas eléctricas de distribución en Costa Rica durante el 2014. Del gráfico anterior, se desprende que los abonados de COOPEGUANACASTE fueron los que experimentaron la mayor cantidad promedio de interrupciones por abonado (12 interrupciones), seguidamente los usuarios de la CNFL percibieron un promedio de 10

interrupciones. Por otra parte los usuarios de JASEC fueron los que sufrieron la menor incidencia (5 interrupciones).

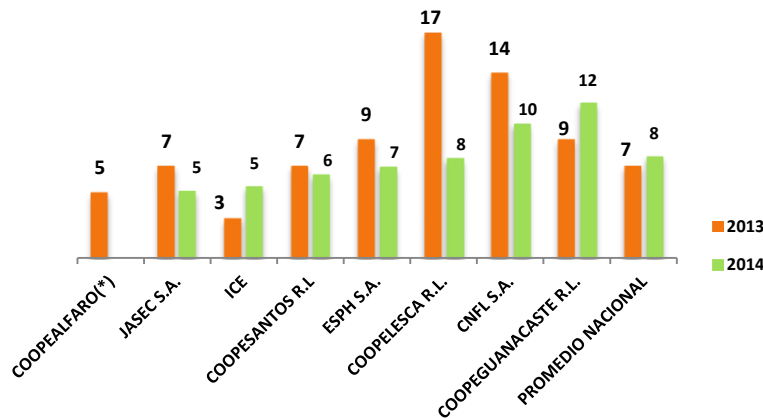
Se desprende del gráfico anterior, que de todas las empresas eléctricas, solamente la CNFL y COOPEGUANACASTE (10 y 12 interrupciones respectivamente) superan el valor promedio nacional del 2014 (8 interrupciones), mientras que COOPELESCA (8 interrupciones en promedio) muestra una relación similar al valor promedio nacional.

Un análisis comparativo entre los indicadores del 2013 y del 2014 se detalla en el gráfico N° 12, el cual permite observar una disminución en la cantidad promedio de interrupciones en el 2014 con respecto al 2013, en la mayor parte de las empresas, con excepción del ICE y de COOPEGUANACASTE, que muestran un aumento en el 2014.

En el caso de COOPELESCA, se desprende del gráfico anterior, que sus usuarios percibieron una disminución promedio de 9 interrupciones en el 2014 respecto al 2013. Seguidamente los usuarios de la CNFL, ESPH y JASEC, experimentaron una disminución promedio de 4, 2 y 2 interrupciones respectivamente, en el 2014 con respecto al 2013, lo que implica una mejora en la calidad de la continuidad del suministro eléctrico.

Gráfico N° 12

**Frecuencia promedio de interrupciones por empresa y nacional
2013-2014
(cantidad de interrupciones)**



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas
(*) Información de Coopealfaro Ruiz en el 2014 es inconsistente

Contrariamente, los usuarios de COOPEGUANACASTE y el ICE percibieron un aumento en la cantidad promedio de interrupciones, de 3 y 2 interrupciones respectivamente, en el 2014 con respecto al 2013.

Por otra parte, el valor promedio nacional obtenido en el 2014 (8 interrupciones), se observa ligeramente superior al obtenido en el 2013 (7 interrupciones), lo cual representa un aumento en el promedio de interrupciones de alrededor de un 10% en el 2014 respecto al 2013.

i. Instituto Costarricense de Electricidad.

En lo que respecta al ICE, el cuadro N° 10 muestra la frecuencia de interrupción promedio percibida por los usuarios durante el 2014. Los abonados servidos por las subestaciones Miravalles (25 663 abonados), Santa Rita (16 922 abonados) y Cañas (20 893 abonados), afrontaron la mayor cantidad en promedio de interrupciones 16, 13 y 11 interrupciones respectivamente; en menor proporción los abonados de las subestaciones: Siquirres (33 745 abonados), Cahuita (10 446 abonados), Santa Rita (16 922), Moín (23 213 abonados), Barranca (34 366 abonados), Juanilama (21 847 abonados) con 9, 8 o 7 interrupciones. Este grupo de usuarios mayormente afectados en la cantidad de interrupciones, representa aproximadamente un 28,7 % del total de usuarios del ICE.

Se observa posteriormente, un grupo de usuarios con una afectación que varía entre 7 y 5 interrupciones, asociados a las siguientes subestaciones: Palmar (12 695 abonados), Leesville (67 403 abonados), Toro (134 abonados), Parrita (22 472 abonados), Arenal (12 138 abonados) y Cachí (7 182 abonados). Este grupo representa aproximadamente un 18,7% del total de usuarios de la red de distribución del ICE.

Si se comparan el I y II semestre del 2014 del cuadro N° 10, se observa una mayor afectación en el II semestre, para los usuarios asociados a la mayor parte de las subestaciones citadas con anterioridad, (se exceptúan las subestaciones de Miravalles, Cañas y Arenal, dado que sufrieron una mayor incidencia en el promedio de interrupciones en el transcurso del I semestre del 2014).

Cuadro N° 10
Frecuencia promedio de interrupción por subestación
ICE.2014

(Cantidad de interrupciones)

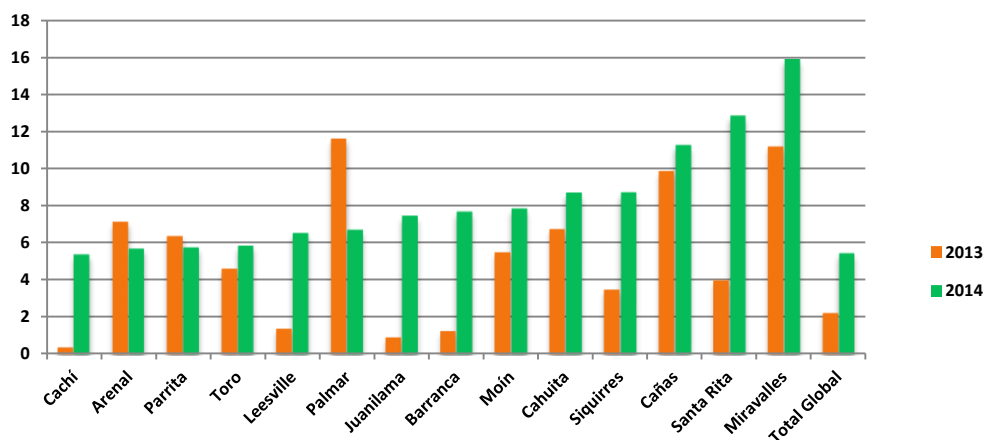
Subestaciones	I semestre 2014	II semestre 2014	Total año 2014	Abonados por circuito	% de total de abonados
El Este	0	0	0	41	0,0%
Turrialba	0	1	1	20 151	3,1%
Liberia	1	1	2	19 503	3,0%
Mesón	1	0	2	21 958	3,4%
Garabito	0	2	2	10 614	1,6%
El Coco	1	1	2	49 490	7,6%
Poás	1	1	2	14 052	2,2%
Río Claro	1	2	3	36 248	5,6%
C Quesada	2	1	3	4	0,0%
Naranjo	1	2	3	55 872	8,6%
Garita	2	1	3	24 942	3,8%
San Isidro	2	2	4	65 631	10,1%
Papagayo	3	1	4	532	0,1%
Río Macho	0	4	4	3 828	0,6%
Angostura	1	4	5	4 972	0,8%
Belén	4	1	5	15 188	2,3%
Cachí	0	5	5	7 182	1,1%
Arenal	3	2	6	12 138	1,9%
Parrita	2	4	6	22 472	3,4%
Toro	3	3	6	134	0,0%
Leesville	1	5	7	67 403	10,3%
Palmar	3	3	7	12 695	1,9%
Juanilama	2	5	7	21 847	3,3%
Barranca	1	6	8	34 366	5,3%
Moin	4	4	8	23 213	3,6%
Cahuita	4	5	9	10 446	1,6%
Siquirres	3	6	9	33 745	5,2%
Cañas	6	5	11	20 893	3,2%
Santa Rita	4	9	13	16 922	2,6%
Miravalles	9	6	16	25 663	3,9%
Total Global	2	3	5	652 245	100,0%

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Un comparativo con el 2013 (ver gráfico N° 13), indica que en el 2014, la mayoría de subestaciones con mayor incidencia citadas con anterioridad (con excepción de Palmar, Parrita y Arenal), percibieron un mayor número en promedio de interrupciones con respecto al 2013. De igual manera se desprende del total global que se muestra en dicho gráfico, que la totalidad de los usuarios del ICE, tuvieron en el 2014 una mayor afectación en el promedio de interrupciones (5 interrupciones) con respecto al 2013 (2 interrupciones).

Gráfico N° 13

**ICE.Frecuencia Promedio de Interrupciones
2013-2014
(Cantidad de interrupciones)**



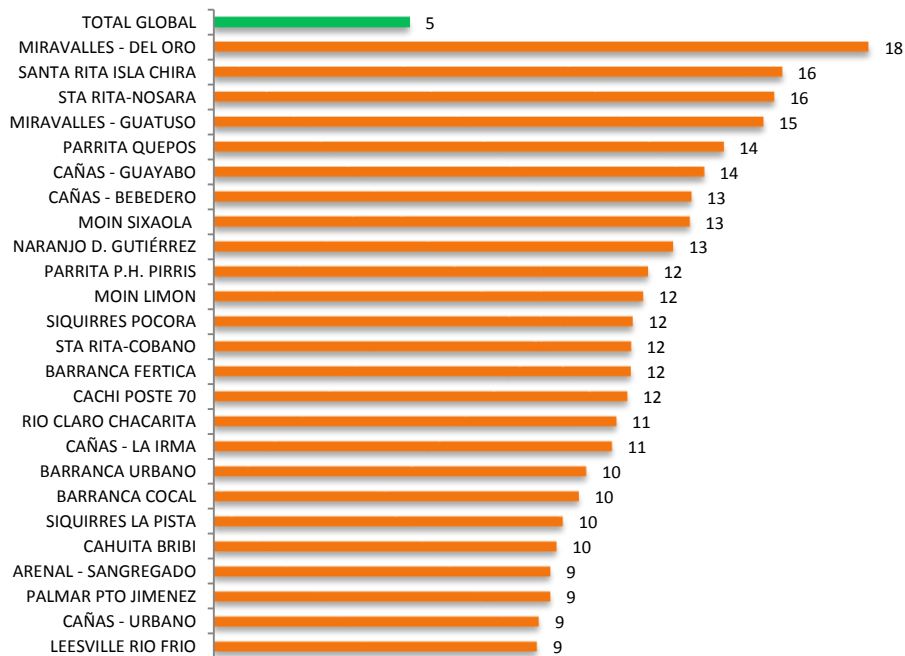
Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas.

Por otra parte en lo que se refiere a la frecuencia promedio de interrupción por circuito, se observa en el gráfico N° 14, algunos de los circuitos con mayor afectación en el número promedio de interrupciones durante el 2014, entre los que están: Miravalles-Del Oro , Santa Rita-Isla Chira, Santa Rita-Nosara, Miravalles-Guatuso, Parrita-Quepos, Cañas-Guayabo, Cañas-Bebedero, Moín-Sixaola, Naranjo-Daniel Gutiérrez y Parrita-PH Pirrís, con 18, 16, 15, 14, 13, o 12 interrupciones. Cada uno de los circuitos que se muestran en el gráfico citado, superan el promedio nacional (8 interrupciones), en rangos que van desde 1 interrupción en promedio (circuito Leesville-Río Frío), hasta 10 interrupciones (circuito Miravalles-Del Oro).

Finalmente hay que indicar que un 25.6% de los usuarios del ICE experimentaron 8 (media nacional) o más interrupciones durante el 2014

Gráfico N° 14

**ICE.Frecuencia promedio de interrupciones por circuito
2014
(Cantidad de interrupciones)**



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas

j. Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.

En lo que respecta a la CNFL, el cuadro N° 11 muestra la frecuencia promedio de interrupciones asociadas a las subestaciones, con mayor cantidad de interrupciones en el 2014.

Los abonados servidos a través de la subestación Brasil (9 949 abonados), fueron los más afectados con un promedio de 19 interrupciones, durante el 2014. Le siguen los abonados servidos por las subestaciones Barva (5 271 abonados) y Escazú (32 533 abonados) con 17 y 16 interrupciones respectivamente. Luego los abonados servidos mediante las subestaciones Guadalupe (11 994 abonados), Heredia (11 614 abonados), Alajuelita (69 693 abonados), Belén (29 373 abonados) y Lindora (22 434 abonados), con un promedio entre 14 y 12 interrupciones.

Se observa también un grupo considerable de usuarios afectados, con interrupciones en rangos que van desde 12 interrupciones hasta 9 interrupciones en promedio, asociadas a las siguientes subestaciones: Primer Amor (1 869 abonados, 12 interrupciones), Desamparados (77 994 abonados, 11 interrupciones), Sur (14 128 abonados, 10 interrupciones), Sabanilla (74 600 abonados, 9 interrupciones), Porrosatí (49 112 abonados, 9 interrupciones) y Universidad (127 abonados, 9 interrupciones).

Cada uno de las subestaciones citadas con anterioridad, superan la media nacional (8 interrupciones), en rangos que van desde 1 (Universidad), hasta 11 (Brasil) interrupciones en promedio.

Cuadro N° 11
CNFL. Frecuencia promedio de interrupciones (FPI)
(Cantidad de interrupciones)

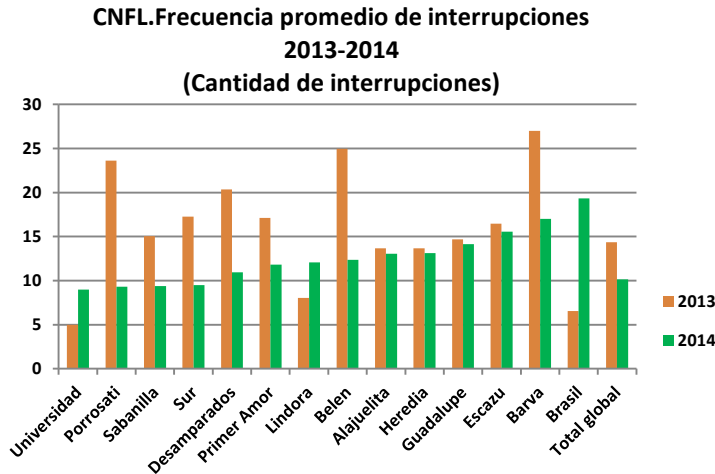
Subestación	I semestre 2014	II semestre 2014	Total año 2014	Abonados por circuito	%total de abonados
Sub. Guadalupe	0	0	0	5 268	0,9%
Sub. Los Ángeles	0	0	0	4 947	0,8%
Subt. Uruca	1	0	1	4 651	0,8%
Uruca	2	2	5	14 839	2,4%
Caja	3	2	5	22 510	3,6%
Electriona	3	2	5	5 043	0,8%
Este	3	3	5	38 493	6,2%
Anonos	3	3	7	15 159	2,5%
Colima	4	2	7	32 294	5,2%
San Miguel	3	4	7	31 622	5,1%
Curridabat	4	5	9	5 679	0,9%
Universidad	6	3	9	127	0,0%
Porrosatí	2	7	9	49 112	8,0%
Sabanilla	3	6	9	74 600	12,1%
Sur	5	5	10	14 128	2,3%
Desamparados	6	5	11	77 994	12,6%
Primer Amor	8	4	12	1 869	0,3%
Lindora	5	7	12	22 434	3,6%
Belén	4	9	12	29 373	4,8%
Alajuelita	6	7	13	69 693	11,3%
Heredia	7	6	13	11 614	1,9%
Guadalupe	4	10	14	11 994	1,9%
Escazú	8	8	16	32 523	5,3%
Barva	5	12	17	5 271	0,9%
Brasil	8	12	19	9 949	1,6%
Total global	4	6	10	617 462	100%

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Un comparativo con el 2013 (ver gráfico N° 15), permite determinar que en el 2014, la mayoría de subestaciones con mayor incidencia citadas con anterioridad (con excepción de Brasil, Lindora y Universidad), percibieron un menor número en promedio de interrupciones con respecto al 2013. De igual manera se desprende del total global que se muestra en dicho gráfico, que la totalidad de los usuarios de la CNFL,

tuvieron en el 2014 una menor afectación en el promedio de la cantidad de interrupciones percibidas (10 interrupciones), con respecto al 2013 (14 interrupciones).

Gráfico N° 15

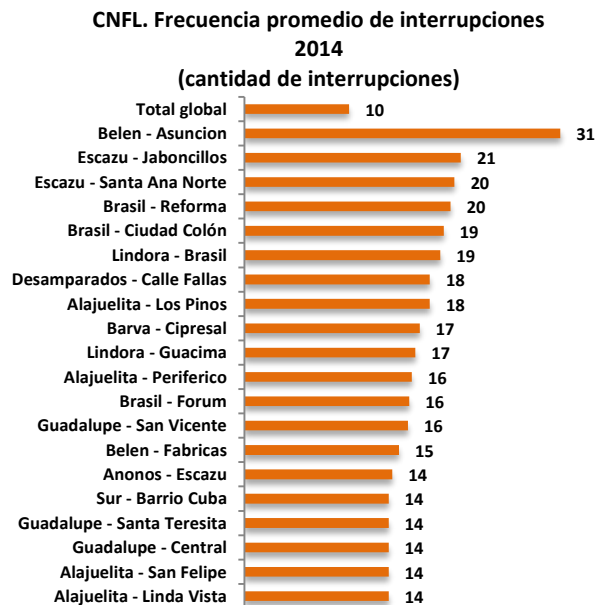


Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas

En lo que respecta a circuitos, durante el 2014, aquellos afectados con mayor frecuencia promedio de interrupción fueron (ver gráfico N° 16) : Belén- Asunción (31 veces, 4093 abonados), Escazú- Jaboncillos (21 veces, 954 abonados), Escazú- Santa Ana Norte (20 veces, 11 912 abonados), Brasil Ciudad Colón (19 veces, 6 440 abonados), Lindora Brasil (9, veces,10 507 abonados) y Desamparados Calle Fallas (18 veces, 8 875 abonados), entre

otros. Este grupo de mayor frecuencia de interrupción que se observa en el gráfico citado, supera la media nacional (8 interrupciones), en rangos que van desde 6 interrupciones (Alajuelita Linda Vista) hasta 23 interrupciones (Belén Asunción). Un 68% de los usuarios de la CNFL, percibieron 8 (media nacional) o más interrupciones durante el 2014.

Gráfico N° 16

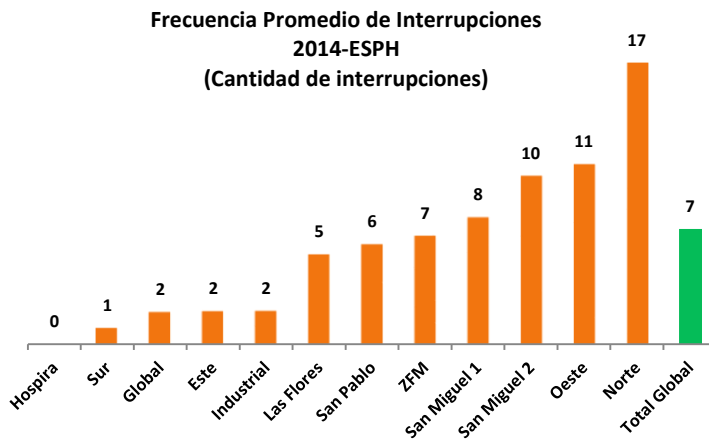


Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

c. Empresa de Servicios Públicos de Heredia.

El gráfico N° 17, muestra la frecuencia promedio de las interrupciones para cada uno de los circuitos de distribución de la ESPH. De dicho gráfico se observa que los abonados asociados al circuito Norte (14 032 abonados), Oeste (20 680 usuarios) y San Miguel 2 (15 224 abonados), experimentaron en promedio 17, 11 y 10 interrupciones durante el 2014.

Gráfico N° 17



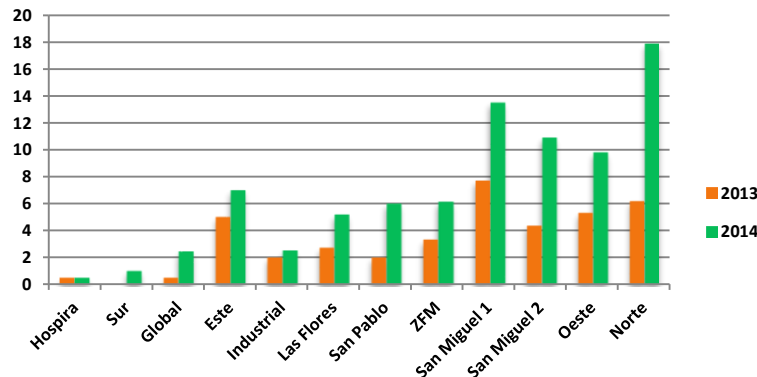
Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las

En ese mismo periodo los abonados del circuito San Miguel 1 (10 258 abonados), ZFM (146 abonados), San Pablo (3 932 abonados) y Las Flores (11 305 abonados) experimentaron un promedio de 8, 7, 6 y 5 interrupciones. El resto de los circuitos afrontó un promedio de interrupciones menor de 2.

Un comparativo con el 2013 (ver gráfico N° 18), permite determinar que en el 2014, la mayoría de circuitos citados con anterioridad (con excepción de Hospira, Este y San Miguel 1), percibieron un mayor promedio de interrupciones con respecto al 2013, lo que implica que aproximadamente un 86% del total de usuarios de la ESPH (67 941 abonados), percibieron un promedio mayor de interrupciones en el 2014 con respecto al 2013. Lo anterior implica una desmejora en la calidad de la continuidad del suministro eléctrico en el 2014.

Gráfico N° 18

Frecuencia promedio de Interrupciones 2013-2014
(Cantidad de Interrupciones)



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Finalmente se debe indicar que un 76.3% de los usuarios de la ESPH, percibieron una cantidad de interrupciones igual o mayor a la media nacional de 8 interrupciones.

d. Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago.

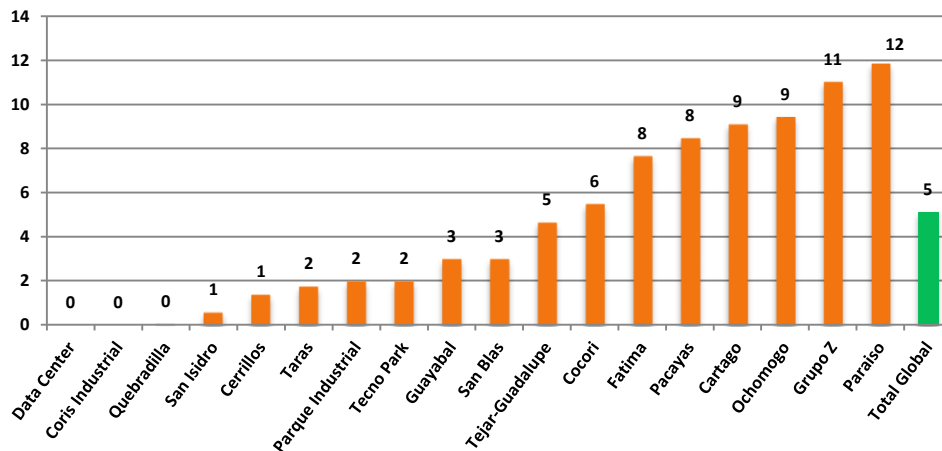
En lo que respecta a JASEC, para el 2014 el detalle de la frecuencia promedio de interrupciones por abonado, correspondiente a los circuitos de distribución de la empresa más afectados se muestra en el gráfico N°19.

Se desprende de dicho gráfico que los abonados asociados al circuito Paraíso (8 500 abonados), Grupo Z (1 000 abonados), Ochomogo (2 000 abonados), Cartago (8 600 abonados) y Pacayras (6 500 abonados), experimentaron en promedio 12, 11, 9, 9 y 8 interrupciones durante el 2014.

En ese mismo periodo los abonados del circuito Fátima (6 000 abonados), Cocorí (1 000 abonados) y Tejar-Guadalupe (8 700 abonados), experimentaron en promedio 8, 6 y 5 interrupciones. El resto de los circuitos afrontó un promedio de interrupciones menor de 3. Finalmente un 40,5% de los usuarios de JASEC, percibieron una cantidad de interrupciones igual o mayor a la media nacional de 8 interrupciones.

Gráfico N°19

**Frecuencia Promedio de Interrupciones
2014-JASEC
(Cantidad de interrupciones)**

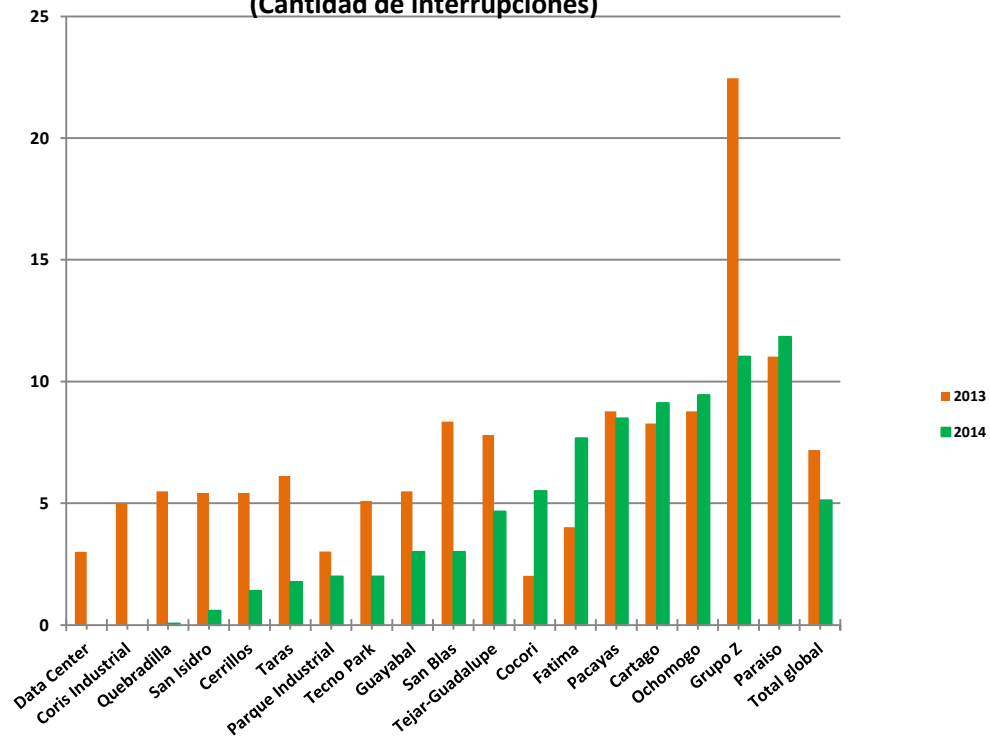


Fuente: Aregap a partir de datos aportados por las empresas eléctricas

Un análisis comparativo con el 2013 (ver gráfico N° 20), señala que en el 2014, la mayoría de circuitos citados anteriormente (exceptuando los circuitos Paraíso, Cartago, Fátima, Ochomogo y Cocorí), percibieron una disminución en el promedio de interrupciones con respecto al 2013. Lo anterior significa que aproximadamente un 67,5% del total de usuarios de la JASEC (54 386 abonados), divisaron una disminución en el promedio de interrupciones en el 2014 con respecto al 2013, es decir, una mejora en la calidad de la continuidad del suministro eléctrico en el 2014 en relación con el 2013.

Gráfico N° 20

**Frecuencia promedio de interrupciones
JASEC. 2013-2014
(Cantidad de interrupciones)**



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

e. Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste R.L.

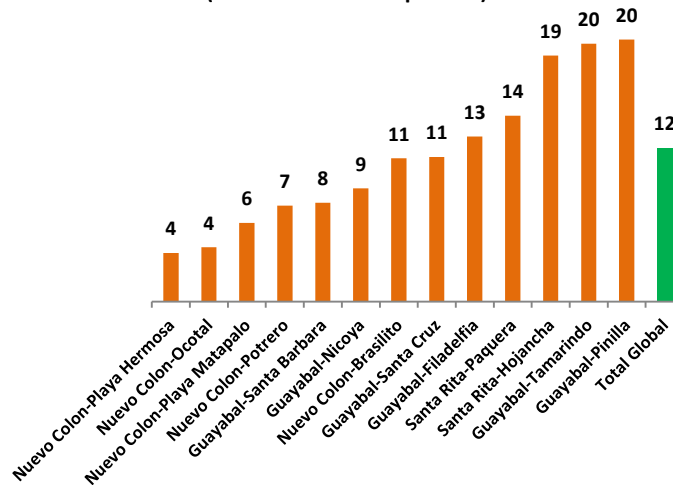
El gráfico N° 21 muestra la frecuencia promedio de las interrupciones para cada uno de los circuitos de distribución de COOPEGUANACASTE. De dicho gráfico se observa que los abonados asociados a los circuitos Guayabal-Pinilla (4 048 abonados), Guayabal-Tamarindo (5 890 abonados) y Santa Rita- Hojancha (8 201 abonados), experimentaron en promedio: 20 o 19 interrupciones durante el 2014.

En ese mismo periodo los abonados de los circuito Santa Rita-Paquera (7125 abonados), Guayabal-Filadelfia (9 178 abonados), Guayabal-Santa Cruz (4 665 abonados), Nuevo Colón-Brasilito (33 320 abonados) y Guayabal-Nicoya (8 781 abonados), experimentaron un promedio entre 14 y 9 interrupciones. El resto de los circuitos afrontaron un promedio de interrupción menor de 8.

Por otro lado, se concluye del gráfico N° 21, que los usuarios servidos mediante los circuitos citados con anterioridad (56 529 abonados), que corresponden a un 79 % del total de usuarios, percibieron un número de interrupciones igual o mayor que la media nacional (8 interrupciones).

Gráfico N° 21

**Frecuencia Promedio de Interrupciones
Coopeguanacaste-2014
(cantidad de interrupciones)**

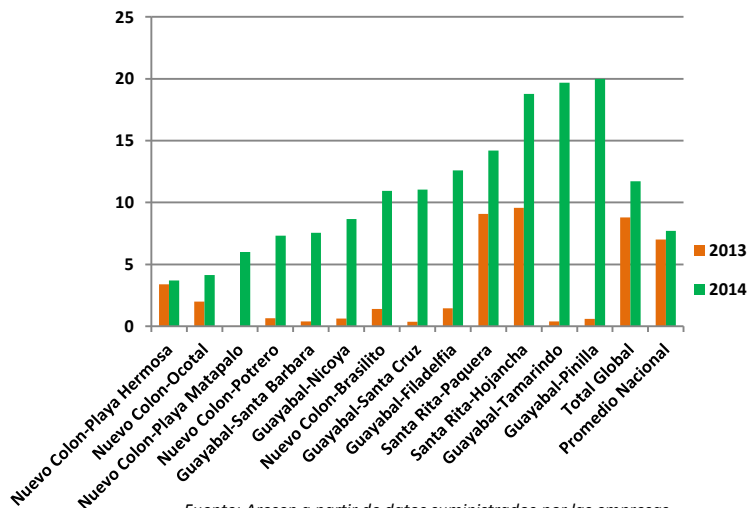


Fuente: Areg a partir de datos suministrados por

Un análisis comparativo con el 2013 (ver gráfico N° 22), indica que en el 2014, en el 100 % de los circuitos, los usuarios de COOPEGUANACASTE., experimentaron un aumento en el promedio de interrupciones con respecto al 2013, es decir, un deterioro en la calidad de la continuidad del suministro eléctrico en el 2014, en relación con el 2013

Gráfico N° 22

**Frecuencia Promedio de interrupciones
Coopeguanacaste 2013-2014
(cantidad de interrupciones)**

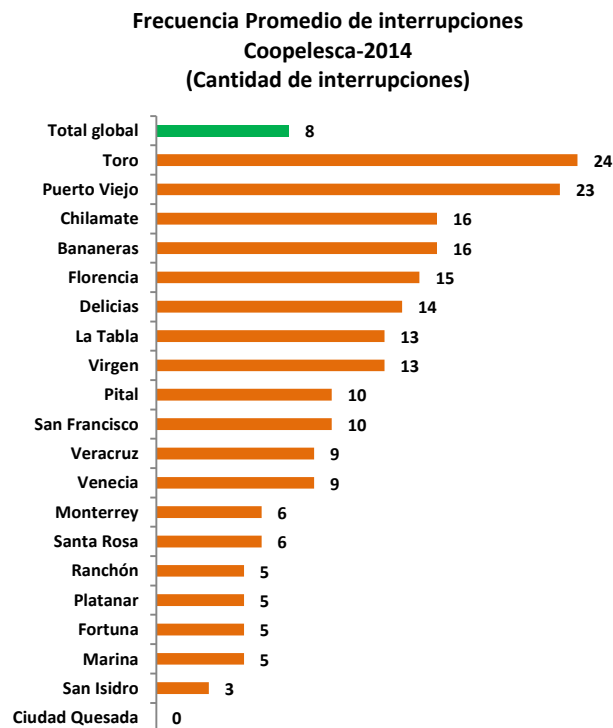


Fuente: Areg a partir de datos suministrados por las empresas

f. Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos R. L.

El gráfico N° 23, muestra la frecuencia promedio de las interrupciones para cada uno de los circuitos de distribución de COOPELESCA. De dicho gráfico se observa que los abonados asociados al circuito Toro (321 abonados), Puerto Viejo (3 769 abonados), experimentaron en promedio la mayor cantidad de interrupciones: 24 y 23 respectivamente durante el 2014.

Gráfico N° 23



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas

En un segundo término se ubican los siguientes circuitos: Chilamate (1 840 abonados), Bananeras (2 459 abonados), Florencia (3 763 abonados), Delicias (1 881 abonados), La Tabla (3 211 abonados) y Virgen (2 945 abonados), con un promedio entre 16, y 13 interrupciones anuales.

Posteriormente los abonados asociados a los circuitos: Pital (3 832 abonados), San Francisco (3 245 abonados), Veracruz (1 387 abonados) y Venecia (3 377 abonados) en un rango que va desde 9 a 10 interrupciones en promedio.

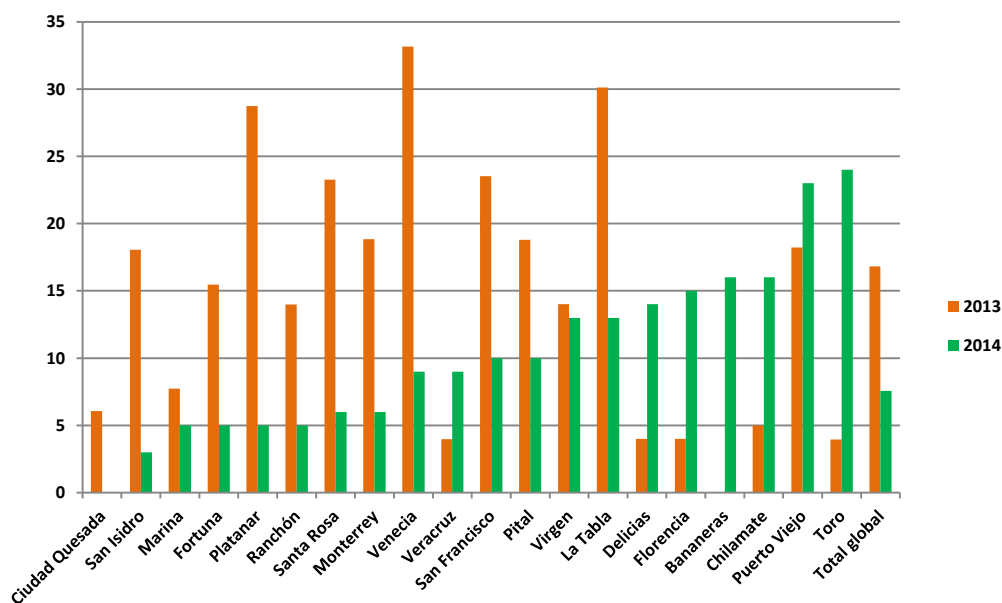
Por otro lado se infiere del gráfico N° 23, que los usuarios servidos mediante los circuitos citados anteriormente (32 000 abonados), que corresponden a un 37,3 % del total de usuarios, percibieron un número de interrupciones que superó la media nacional (8 interrupciones).

En el gráfico N° 24, se muestra el detalle de la frecuencia promedio de interrupciones del 2013 y el 2014, del cual se extrae que en el 2014, los usuarios de COOPELESCA, percibieron una menor incidencia en el promedio de interrupciones con respecto al 2013; esto lo experimentaron en el 2014 un total de 75 500 abonados, aproximadamente un 88% del total de usuarios de la cooperativa.

Finalmente hay que indicar que un 37% de los usuarios percibieron en promedio, 8 (media nacional) o más interrupciones durante el 2014

Gráfico N° 24

**Frecuencia Promedio de Interrupciones
 Coopelesca 2013-2014
 (Cantidad de Interrupciones)**



Fuente: Aresep a partir de datos aportados por las empresas eléctricas

g. Cooperativa de Electrificación Rural de los Santos R. L.

El gráfico N° 25, muestra la frecuencia promedio de las interrupciones para cada uno de los circuitos de distribución de COOPESANTOS. Se observa en dicho gráfico que los abonados asociados a los circuitos Dota (5 467 abonados), Acosta (7 989 abonados) y Mora (4 988 abonados), experimentaron en promedio 10, y 9,0 interrupciones respectivamente durante el 2014.

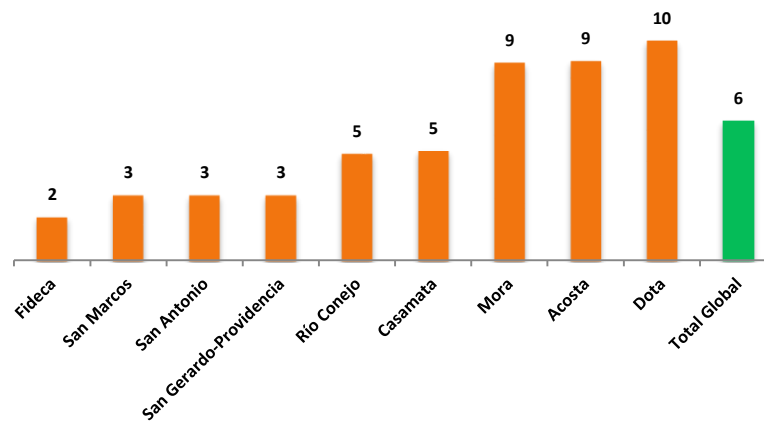
El resto de los usuarios asociados a los siguientes circuitos: Casamata (1 415 abonados), Río Conejo (12 530 abonados), San Gerardo-Providencia (266 abonados), San Antonio (1 247 abonados), San Marcos (8 862 abonados) y Fideca (4 abonados), percibieron un tiempo promedio entre 5 y 2 interrupciones.

En el gráfico N° 26, se muestra el detalle de la frecuencia promedio de Interrupciones del 2013 y el 2014, del cual se desprende que en el 2014, los usuarios de COOPESANTOS percibieron una mayor número promedio de interrupciones con respecto al 2013, lo anterior, lo experimentaron en el 2014 un total de 28 914 abonados, lo cual representa aproximadamente un 67,61 % del total de usuarios de dicha cooperativa.

Finalmente hay que indicar que para el caso de COOPESANTOS, un 43% de sus usuarios experimentaron, en promedio, un número de interrupciones superior a la media nacional de 8 interrupciones.

Gráfico N° 25

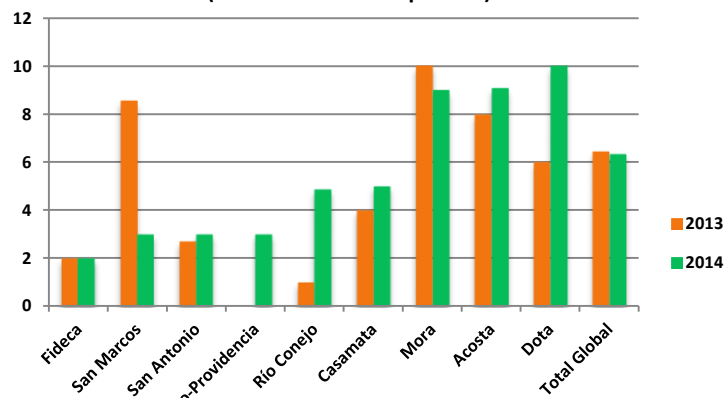
**Frecuencia Promedio de Interrupciones
Coopesantos-2014
(Cantidad de interrupciones)**



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Gráfico N° 26

**Frecuencia Promedio de Interrupciones
Coopesantos 2013-2014
(Cantidad de interrupciones)**



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

h. Cooperativa de Electrificación Rural de Alfaro Ruíz R.L.

No se incluye en el presente estudio, la información de COOPEALFARORUIZ, por carecer de consistencia según lo manifestado por el propio Gerente General de dicha empresa mediante oficio ING DE 23032015

En síntesis con respecto al indicador “Frecuencia Promedio de Interrupciones” (FPI), se tiene lo siguiente:

- a. Los usuarios del servicio público de electricidad, percibieron durante el año 2014, en promedio entre 5 y 12 cortes, con un promedio nacional de 8 interrupciones.
- b. Los usuarios de COOPEGUANACASTE., fueron los que en promedio experimentaron la mayor cantidad de interrupciones en el 2014, con un total de 12 cortes, seguida por la CNFL, cuyos usuarios experimentaron un total de 10 interrupciones. Contrariamente los usuarios de JASEC, percibieron en promedio la menor cantidad de interrupciones; 5 cortes.
- c. El análisis comparativo entre el 2013 y 2014, indica una disminución en el número promedio de interrupción global, que experimentaron los usuarios en el 2014 con respecto al 2013; en COOPELESCA, CNFL, ESPH, JASEC y COOPESANTOS, en una diferencia entre 4 y 1 interrupciones; así como un aumento en el número de interrupciones del 2014 con respecto al 2013, que percibieron los usuarios de COOPEGUANACASTE y el ICE, en una diferencia total de 3 y 2 interrupciones de más respectivamente. Igualmente, se tiene que en forma general, se dio un aumento en el promedio nacional del 2014 con respecto al 2013, con una diferencia de 1 interrupción más durante el 2014.
- d. En el caso del ICE, hubo usuarios que experimentaron un promedio de interrupciones mayor, entre los que se pueden mencionar los abonados servidos a través de los circuitos Miravalles-Del Oro (18 interrupciones), Santa Rita-Isla Chira (16 interrupciones), Santa Rita-Nosara (16 interrupciones) y Miravalles-Guatuso (15 interrupciones).
- e. En lo que corresponde a la CNFL, los abonados servidos a través de los circuitos Belén Asunción-Brasil (31 Interrupciones), Escazú-Jaboncillos (21 interrupciones) y Escazú-Santa Ana Norte (20 interrupciones), fueron los más afectados.
- f. En el caso de la ESPH, los usuarios más afectados fueron los servidos por los circuitos Norte (17 interrupciones), Oeste (11 interrupciones) y San Miguel 2 (10 interrupciones).
- g. Para los usuarios de JASEC, se tiene que los abonados más afectados fueron los servidos a través de los circuitos Paraíso (12 interrupciones), Grupo Z (11 interrupciones), Ochomogo (9 interrupciones) y Cartago (9 interrupciones).
- h. En lo que respecta a COOPELESCA, los usuarios con peores condiciones de continuidad en el servicio, son los servidos a través de los siguientes circuitos: Toro (24 interrupciones), Puerto Viejo (23 interrupciones), Chilamate y Bananeras, con 16 interrupciones en promedio cada uno.
- i. Para la empresa COOPESANTOS, los abonados servidos a través de los circuitos Dota (10 interrupciones), Acosta (9 interrupciones) y Mora (9 interrupciones), fueron los más afectados durante el 2014.
- j. En el caso de COOPEGUANACASTE, los usuarios más afectados fueron los servidos a través de los circuitos Guayabal-Pinilla (20 interrupciones), Guayabal-Tamarindo (20 interrupciones) y Santa Rita-Hojancha (19 interrupciones).
- k. El análisis comparativo sobre el comportamiento del indicador FPI, entre el 2013 y el 2014, permite determinar, que los usuarios percibieron una mayor afectación en la cantidad promedio de las

interrupciones en el 2014 con relación al 2013 en el ICE y COOPEGUANACASTE, y una mejora en el tiempo promedio de interrupción en el 2014 con respecto al 2013 en la CNFL, ESPH., JASEC., COOPELESCA y COOPESANTOS.

III. CALIDAD DE LA TENSIÓN DE SUMINISTRO.

Las condiciones en la tensión es otro aspecto de evaluación de la calidad del suministro eléctrico. Si hay condiciones de mala calidad de la tensión de suministro, se generan condiciones de operación ineficiente de los equipos de los usuarios, reducción de la vida útil de los mismos, e incluso en condiciones extremas de mala calidad, su daño permanente o bien pérdidas de materia prima en las industrias.

La calidad de la tensión se refiere a las perturbaciones de origen técnico que se dan con respecto a las características ideales del voltaje o tensión de suministro que deben mantenerse invariantes en lo posible. Cuando dichas características son alteradas, se dice que la tensión de suministro sufre una perturbación. Un suministro eléctrico de calidad deberá mantener dichas perturbaciones dentro de límites aceptables, respondiendo a las características de diseño de los equipos eléctricos, de tal forma que operen satisfactoriamente sin afectar su eficiencia y su vida útil. Para efectos de evaluación de la calidad de la tensión de suministro, las empresas distribuidoras efectúan desde el año 2003 programas de medición y registro, de las condiciones de calidad de la tensión suministrada a sus abonados o usuarios finales, siguiendo para ello los criterios establecidos en la normativa técnica regulatoria vigente. Dichos estudios abarcan la medición y registro de las variaciones de tensión de corta duración, y los niveles de la tensión de servicio, que inciden en el funcionamiento adecuado de los artefactos eléctricos y consecuentemente en su vida útil.

Seguidamente se presentan los resultados globales del sector y por empresa distribuidora, de los programas de medición ejecutados durante el año 2014.

Resultados Globales.

El cuadro N° 12 muestra los resultados de las mediciones de verificación de la tensión de suministro, efectuadas por las empresas distribuidoras de conformidad con la normativa vigente en su oportunidad. Si bien del cuadro N° 12 se observa que durante el 2014, se dio un incremento considerable de mediciones realizadas con respecto a los años anteriores¹, en general, no se cumplió con el porcentaje del 3% de servicios activos, establecido en la norma vigente durante el año 2014.

Por otra parte, del cuadro puede observarse claramente que pese a la variabilidad anual de la cantidad de servicios estudiados, el porcentaje de servicios sometidos a estudio, con condiciones deficientes en la tensión de suministro varía entre un 12% y un 39%, con un promedio simple de un 22% fuera de norma durante el periodo.

En lo que respecta al año 2014, en total se efectuaron 7098 mediciones de las cuales 873 presentaron condiciones de la tensión de suministro fuera de la norma.

¹ Un 19.43% de aumento con respecto al año 2013.

Cuadro N° 12
Resultados Globales del Programa de Verificación de Tensión de Suministro. 2003-2014

Año	Realizadas	Dentro de norma	% Dentro de Norma	Fuera de Norma	% Fuera de norma
2003	1 376	1 154	84	222	16
2004	1 842	1 434	78	408	22
2005	2 319	1 801	78	518	22
2006	2 534	1 939	77	595	23
2007	2 465	1 763	72	702	28
2008	2 730	1 875	69	855	31
2009	2 794	1 715	61	1 079	39
2010	1 892	1 309	69	583	31
2011	4 049	3 348	83	701	17
2012	1 604	1 187	74	417	26
2013	5 680	4 726	83	954	17
2014	7 098	6 225	88	873	12
Total Periodo	36 335	28 428	78	7 907	22

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

En lo que respecta al año 2014 el cuadro N° 13, muestra el detalle de la cantidad de servicios con condiciones de suministro fuera de norma.

Cuadro N° 13

Porcentaje de servicios estudiados fuera de norma

Empresa	Fuera de norma	% fuera de norma	Cantidad mediciones
ICE	183	9,0	2027
CNFL	209	22,8	917
JASEC	190	24,6	773
ESPH	70	12,3	570
COOPEGUANACASTE	191	12,3	1554
COOPELESCA	24	2,9	823
COOPESANTOS	0	0,0	374
COOPEALFARORUIZ	6	10,0	60
Total Global	873	12,3	7098

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

Nótese que JASEC. fue la empresa con mayor porcentaje (24,6%) de no conformidades en los servicios sometidos a verificación durante el 2014, le siguen la CNFL (22,8%) y luego COOPEGUANACASTE. y ESPH (12,3%).

Por su parte el cuadro N° 14, muestra el porcentaje de servicios detectados con condiciones anormales en la tensión de suministro, que todavía no han sido corregidos, según reporte de las empresas eléctricas. El ICE en este caso muestra que a la fecha de la realización de este informe (información en el expediente OT-016-

2015), no ha corregido los servicios detectados con deficiencias en el 2014. Por su lado la CNFL, JASEC, COOPELESCA y COOPEALFARORUIZ han corregido un 91%, 67%, 96% y 33% de los casos fuera de norma respectivamente. La ESPH y COOPEGUANACASTE han corregido el 100% de los caso fuera de norma.

Cuadro N° 14
Porcentaje de servicio corregidos

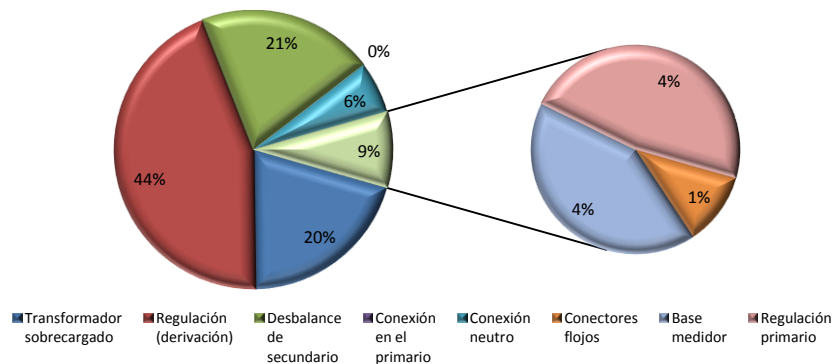
Empresa	Casos fuera de norma	Porcentaje de corrección.
ICE	183	0
CNFL	209	91
JASEC	190	67
ESPH	70	100
COOPEGUANACASTE	191	100
COOPELESCA	24	96
COOPESANTOS	0	0
COOPEALFARORUIZ	6	33

Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

En lo que respecta a las causas de las deficiencias de tensión detectadas en los servicios sometidos a estudio, el gráfico N° 27 muestra su distribución porcentual.

Según la información suministrada por las empresas, un 44% de las no conformidades se debieron a problemas en los ajustes de regulación de los transformadores, un 21% a desbalance de carga en los transformadores, un 6% a problemas de conexión del neutro, un 20% a sobre cargas en los transformadores, un 1% a fallas en los conectores, un 6% a problemas de conexión en la red de media tensión, un 4% en problemas en la base del medidor y apenas un 4% a problemas de regulación de la tensión primaria.

Gráfico N°27
Distribución de causas de no conformidades en la tensión de suministro



Fuente: Aresep a partir de datos suministrados por las empresas eléctricas

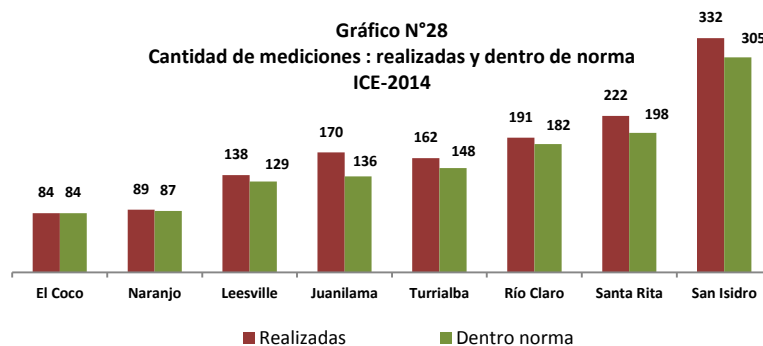
Sobre las causas de las deficiencias de tensión, es necesario indicar que un importante porcentaje de los usuarios del servicio público de electricidad, podría tener una mejor calidad en la tensión de suministro, si las empresas desarrollaran mejoras en las labores de mantenimiento preventivo y en la implementación de políticas de cargabilidad de los transformadores de distribución.

Algo importante de resaltar también, es el hecho de que apenas un 4% de los problemas en la tensión de suministro se deben a problemas de regulación de la tensión a nivel de media tensión, según la información suministrada por las empresas electricas. Tal situación, es una buena señal en cuanto a cargabilidad de los circuitos y a la regulación de las redes de media tensión. No obstante ello, se debe a recopilar mayor información sistematizada sobre las condiciones de tensión en las redes primarias o de media tensión para confirmar lo que sugieren los datos reportados por las empresas. Es importante considerar que en la norma AR-NT-SUCAL, se incorpora el sistema de identificación, registro y tratamiento de las perturbaciones, lo que permitirá tener mayores criterios en lo que respecta a las causas en las deficiencias en la tensión de suministro.

Seguidamente se muestra el detalle de la cantidad de mediciones efectuadas por cada empresa versus las encontradas con no conformidades en lo que respecta a la tensión de suministro, según la normativa vigente en el 2014.

a. Instituto Costarricense de Electricidad.

El gráfico N° 28 muestra los resultados de las comprobaciones de conformidad en la tensión de suministro para las subestaciones del ICE. En él se muestra las 8 subestaciones con mayor cantidad de mediciones asociadas. En ese sentido se hicieron 84 mediciones de abonados asociados a la subestación El Coco, resultando que un 0% de las mismas resultaron con parámetros de tensión fuera de norma.

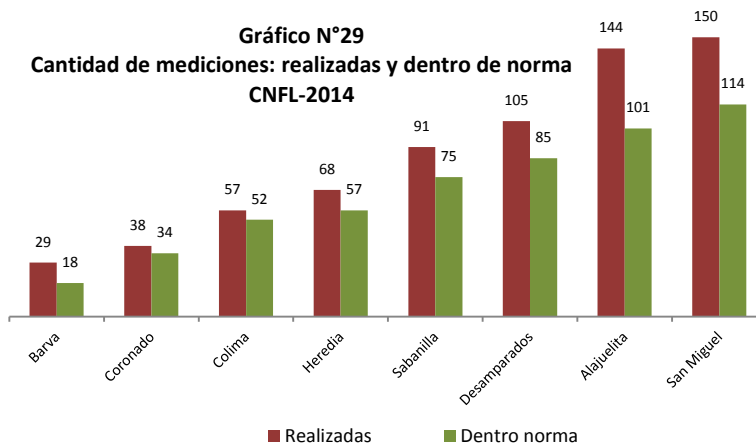


Asimismo pueden verse los resultados para las subestaciones Naranjo, Leesville, Juanilama, Turrialba, Río Claro, Santa Rita y San Isidro. Si bien a la fecha de este informe no se tiene información del estado de las correcciones de los servicios detectados con condiciones

fuera de norma, según la información suministrada por el ICE, las mejoras de la red asociadas a la corrección de estas anomalías beneficiarían a un total de 13 962 abonados.

b. Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A.

En lo que respecta a la CNFL, el gráfico N° 29, muestra los resultados de las mediciones de tensión asociadas a 8 subestaciones, en donde se llevaron a cabo mayor cantidad de evaluaciones de la conformidad de la tensión de suministro.

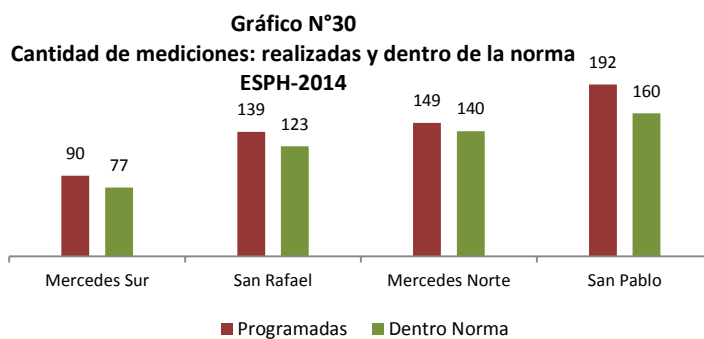


Del gráfico se extrae que durante el año 2014, se efectuaron un total de 917 verificaciones de tensión, a inmuebles servidos a través de las 21 subestaciones, resultando que un 77% de ellos, presentaban condiciones de suministro dentro de los parámetros permitidos por la normativa vigente al 2014. De igual forma se realizaron 29, 38, 57, 68, 91, 105, 144 y 150

mediciones a abonados servidos a través de las subestaciones Barva, Coronado, Colima, Heredia, Sabanilla, Desamparados, Alajuelita y San Miguel, con resultados entre un 62% y un 76%, dentro de la norma. Los abonados beneficiados, durante el 2014, por las adecuaciones de la red de la CNFL para corregir los servicios con deficiencias encontrados, según la empresa son de 5 318.

c. Empresa de Servicios Públicos de Heredia.

Por su parte, el gráfico N°30 muestra los resultados de los porcentajes de mediciones dentro de norma, para las diferentes cantidades de servicios estudiados durante el 2014, para los diferentes circuitos de la ESPH.

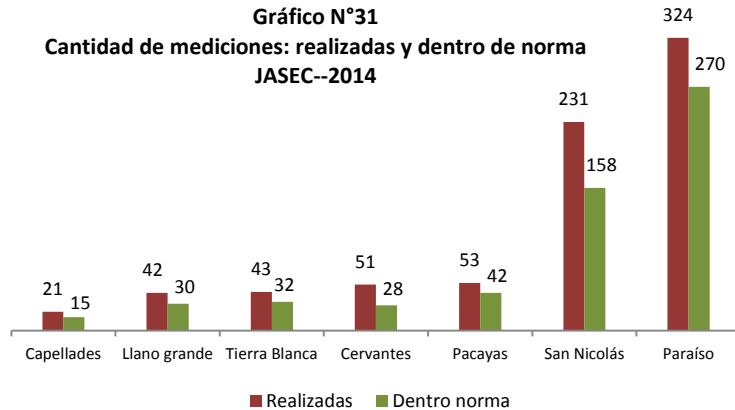


En términos generales, los porcentajes de servicios con parámetros conformes a la normativa vigente al 2014, estuvieron entre un 83% para el caso de la comunidad de San Pablo (circuito San Pablo) y un 86% para la comunidad de Mercedes Sur (circuito Mercedes Sur); siendo la media un 88% de servicios conformes.

Los abonados beneficiados de la corrección de las deficiencias encontradas y corregidas son 2 078, según los datos suministrados por la empresa eléctrica.

d. Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago.

En lo que respecta a los abonados de la JASEC el gráfico N° 31 muestra los resultados correspondientes a las mediciones efectuadas en el año 2014 en los circuitos indicados.

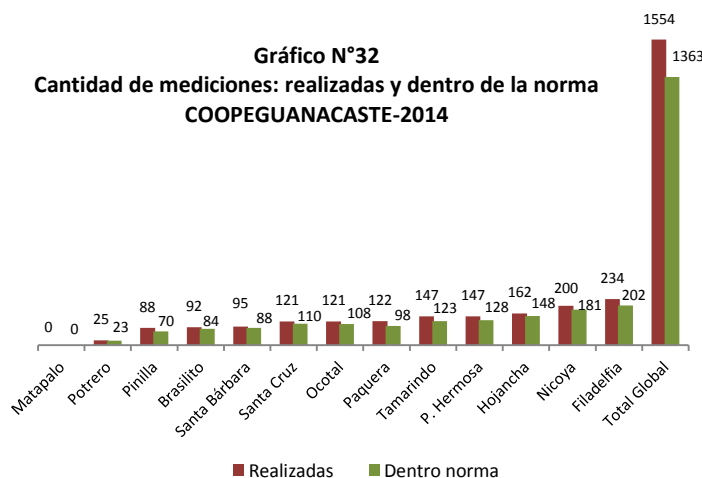


Del gráfico puede observarse que el porcentaje de mediciones conformes, para los circuitos mostrados, estuvo entre el 71% para el caso del circuito Capellades y de un 83% para el circuito Paraíso.

En términos generales un 74% de los servicios estudiados arrojaron parámetros de tensión de suministro conformes a los valores especificados por la normativa vigente al 2014.

El número de usuarios beneficiados por las correcciones de la red eléctrica es de 190, según los datos suministrados por la empresa.

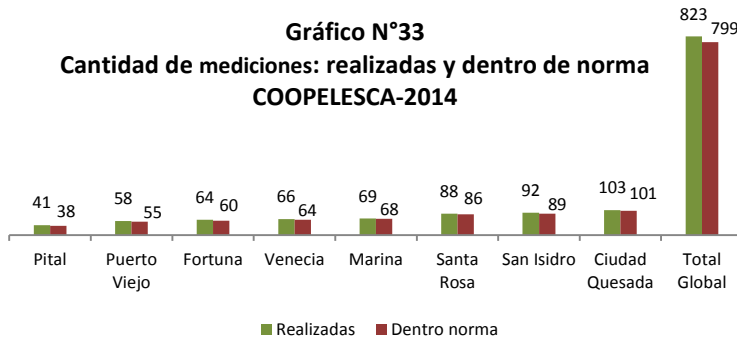
e. Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste R. L.



En el caso de COOPEGUANACASTE, del gráfico N° 32 se observa que el porcentaje de servicios estudiados cuyos resultados de las mediciones se ajustan a la norma fue de un 88%, siendo los circuitos de Pinilla y Matapalo los que resultaron con el mayor porcentaje de servicios fuera de norma (20%) y el circuito Santa Bárbara con menor porcentaje con servicios fuera de norma (7%).

f. Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos R. L.

Gráfico N°33
Cantidad de mediciones: realizadas y dentro de norma
COOPELESCA-2014

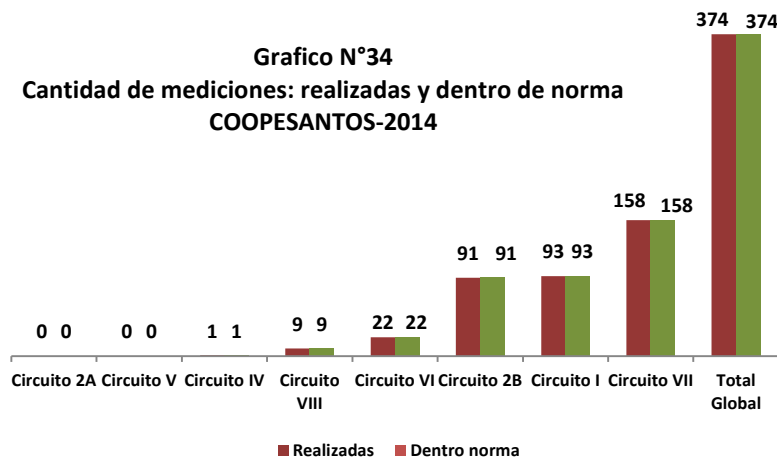


En lo que se refiere a COOPELESCA los datos suministrados por la empresa señalan que un 97% de las mediciones realizadas se ajustan a los parámetros de calidad establecidos en la normativa vigente al 2014. El gráfico N° 33 muestra los resultados de los ocho circuitos, en los que se efectuaron mayor cantidad de mediciones durante el año 2014; en él se

observa que en el circuito Pital, se dio el mayor porcentaje de mediciones realizadas con resultados fuera de norma, de un 7%. Los circuitos Marina, Santa Rosa y Ciudad Quesada, muestran porcentajes de 99, 98 y 98 respectivamente de servicios con resultados dentro de norma.

g. Cooperativa de Electrificación Rural de los Santos R. L.

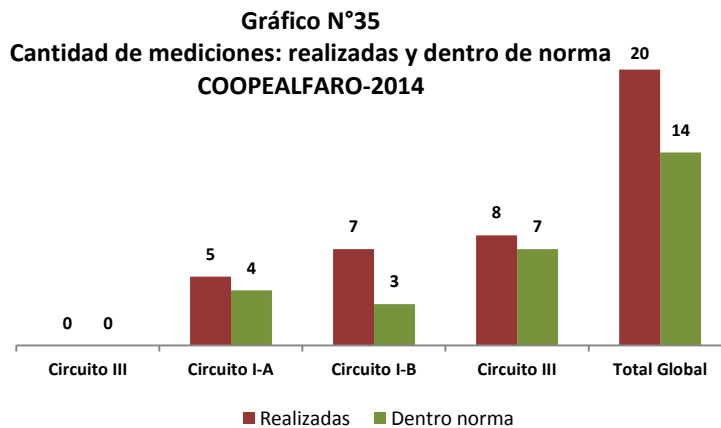
Gráfico N°34
Cantidad de mediciones: realizadas y dentro de norma
COOPESANTOS-2014



El gráfico N° 34, muestra el resultado de mediciones realizadas por COOPESANTOS. Según los datos aportados por la empresa, el 100% de los servicios sometidos a estudio presentaron valores de tensión dentro de los rangos establecidos por la normativa vigente al 2014.

h. Cooperativa de Electrificación Rural de Alfaro Ruíz R. L.

En lo que corresponde a COOPEALFARORUIZ, el 70 % de los servicios estudiados, presentaron valores de tensión de suministro dentro de los valores establecidos por las normas vigentes al 2014.



En ese sentido el gráfico N° 35, muestra que durante el año 2014, solo se efectuaron mediciones en los circuitos Circuito I-A, Circuito I-B y Circuito II, en los cuales se obtuvieron respectivamente el 43 %, 80% y 88% de servicios, con valores dentro de la norma.

En resumen con respecto a los resultados de los estudios de tensión de suministro efectuados por las empresas eléctricas se tiene lo siguiente:

- Un 12% de los servicios sometidos a verificación por parte de las empresas, mostró condiciones de tensión fuera de los valores establecidos por las normas técnicas vigentes al 2014.
- La empresa eléctrica con mayor cantidad de servicios estudiados, con condiciones de suministro de tensión no conformes con la norma fue la JASEC con un 24,6%, les siguen la CNFL y COOPEGUANACASTE con un 25,5% y un 12,29% respectivamente.
- La causa de que se presente un 44% en las deficiencias en la tensión de suministro, se debe principalmente a problemas de regulación de tensión (ajuste de las derivaciones del transformador).
- Las empresas con mayor porcentaje de corrección son la COOPEGUANACASTE y la ESPH, con porcentajes de in 100% de ejecución, seguidos por COOPELESCA con un 96% y la CNFL con un 91% de corrección.
- En el año 2014 se vieron beneficiados un total de 25 331 abonados en todo el país.
- Las empresas ESPH, JASEC, COOPEGUANACASTE y COOPESANTOS no cuentan con casos pendientes de ejecución.
- Se programaron por parte de las empresas eléctricas un total 11 295 mediciones, de las cuales solo 7 050 se pudieron ejecutar, obteniéndose un 62% de ejecución, y de las cuales 6 177 mediciones se encuentran dentro de la norma y 873 mediciones fuera de norma, de las cuales se corrigieron solo el 69% o sea 599 mediciones no fueron corregidas, a la fecha en que se procesaron los datos suministrados por las empresas.

IV. CONCLUSIONES:

Del análisis de la información suministrada por las empresas eléctricas y que consta en los expedientes del OT-016-2015 al OT-031-2015, se tiene la siguiente conclusión:

1. Un 12.1 % de los servicios eléctrico estudiados durante el 2014 presentaron deficiencias en la tensión de suministro, las cuales principalmente se deben a problemas de ajuste en los transformadores de distribución, según lo indicado por las empresas eléctricas.
2. Si bien en términos globales los usuarios del servicio eléctrico en Costa Rica experimentaron en promedio tiempos y frecuencia de interrupción entre 2,4 y 10,6 horas y 5,11 y 11,7 interrupciones anuales, existen circuitos cuyos valores de dichos indicadores se alejan mucho de la media (6,1 horas y 8 interrupciones anuales).
3. El análisis comparativo del comportamiento de los indicadores “Duración Promedio de Interrupciones de Red (DPIR) y la Frecuencia Promedio de Interrupciones por Abonado” (FPI) , entre el 2013 y el 2014, permite determinar que los usuarios del ICE y COOPEGUANACASTE, percibieron una mayor afectación tanto en la duración, como en la cantidad promedio de interrupciones en el 2014 con relación al 2013 y una mejora en ambos indicadores en el 2014 con respecto al 2013, en la CNFL, ESPH ,JASEC y COOPELESCA En el caso de COOPESANTOS sus usuarios percibieron una mayor afectación en el DPIR en el 2014 versus 2013, y una mejora en el FPI en el 2014 versus 2013.
4. Durante el 2014, en promedio, los usuarios del servicio eléctrico experimentaron 8 interrupciones 6 6, 1 horas de corte; una interrupción y 15 minutos más de tiempo de interrupción, con respecto al 2013 en el que percibieron 5,8 horas de interrupción y 7 cortes

V. RECOMENDACIONES:

Por las razones anteriores, se recomienda lo siguiente:

1. En la implementación de la norma AR-NT-SUCAL “Supervisión de la calidad del suministro eléctrico en baja y media tensión”, dar énfasis al establecimiento de del sistema de identificación y registro de perturbaciones eléctricas, con el fin de ir consolidando una estadística de interrupciones y sus causas que permita ejercer control sobre el mejoramiento de los indicadores de continuidad.
2. Requerir de las empresas eléctricas un informe relacionado con las causas de la frecuencia y duración de las interrupciones en los circuitos de su red eléctrica y establecer los mecanismos de logística e infraestructura necesaria para solventar las deficiencias en la continuidad del suministro. Dicho informe debe venir debidamente documentado aportando los estudios técnicos y estadísticos pertinentes.