

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Análisis de índices (SAIDI, SAIFI) de confiabilidad en la zona sur de Bogotá y su desempeño en los últimos 2 años.

Jenny Alejandra Fiesco Salinas

Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas
Facultad de Ingeniería
Bogotá, Colombia
2018

Análisis de índices (SAIDI, SAIFI) de confiabilidad en la zona sur de Bogotá y su desempeño en los últimos 2 años.

Jenny Alejandra Fiesco Salinas

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniera Electricista

Director interno:

Oscar David Florez Cediel

Codirector (a):

Oscar Javier Muñoz Martinez

Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas

Faculta de Ingeniería

Bogotá, Colombia

2018

Resumen

En el siguiente documento se realiza un análisis sobre indicadores de calidad en la ciudad de Bogotá tomando como base un histórico de datos. Se tendrá en cuenta un periodo de tiempo que comprende entre junio de 2015 a junio de 2017, con el fin de evaluar y determinar cuáles fueron las causas que predominaron más e influyeron en el aumento o disminución de dichos indicadores y de esta manera observar las diferencias que puedan llegar a existir en el mismo mes de cada año a estudiar.

Inicialmente, se hace un marco teórico sobre los tipos de indicadores que existen, la fórmula matemática para su respectivo cálculo y una breve descripción según norma de la IEEE y también especificar el tipo de causas que pueden influir. Esto enfocado al manejo que se le da en la empresa CODENSA S.A. ESP ya que primordialmente se tienen en cuanta el SAIDI y SAIFI.

Otro aspecto a tener en cuenta es la división por zonas que tiene Bogotá, las cuales son: zona norte, zona centro y zona sur. Para este documento solo se tendrá en cuenta esta última y se especificará las localidades que componen cada una de estas zonas aunque el análisis realiza de manera más general.

Para realizar dicho análisis se tomaron datos manejados por CODENSA S.A. ESP, con los cuales se sacaron los valores obtenidos mes a mes durante los dos años a estudiar. Esta información se consiguió tanto para el indicador SAIDI como para el SAIFI y con la cual se generaron graficas con las que se pudo descartar causas que no fueran relevantes y de igual manera observar en porcentaje que tanto influyo cada evento.

Finalmente, se concluirá con base a los datos obtenidos y al análisis realizado durante el periodo de tiempo anteriormente mencionado con el fin de realizar alguna recomendación que sea viable de poner en práctica a futuro.

Palabras clave: Indicadores de calidad, causas de afectación, zona sur.

Abstract

In the following document an analysis is made on quality indicators in the city of Bogotá based on a data history. It is a period of time that includes June 2017, in order to assess and determine the causes that prevailed most and influenced the increase or decrease of the indicators and in this way the differences that may exist in the same month of each year to study.

Initially, a theoretical framework is made about the types of indicators that exist, the mathematical formula for their respective calculation and a brief description according to the IEEE standard and also the type of causes that may influence. This is focused on the management of the company CODENSA S.A. ESP has to take into account primarily the SAIDI and SAIFI.

Another aspect to take into account is the division by zones that Bogota has, which are: northern zone, central zone and southern zone For this document only the latter will be taken into account and the communities that make up each of these zones will be specified, although the analysis does it more generally.

Once the analysis of the analysis was stopped, data handled by CODENSA S.A. ESP, with which the values obtained during a month during the two years to study were extracted. This information was put both for the SAIDI indicator and for the SAIFI and with which the statistics were generated with which it was possible to discard causes that were not relevant and in the same way observe the percentage that influenced each event.

Finally, it will be concluded based on the data obtained and the analysis made during the previous period of time, in order to ensure that it is viable to implement in the future.

Keywords: Quality indicators, causes of affectation, southern zone.

Contenido

Pág.

Resumen ..... **V**

Abstract ..... **VI**

Contenido ..... **VII**

Lista de figuras ..... **IX**

Lista de gráficos ..... **X**

Lista de tablas ..... **XII**

Introducción **1**

1. Reseña Bibliográfica **3**
1.1 Factores básicos 4
1.2 Índices de interrupción sostenida 5
1.2.1 SAIDI 5
1.2.2 SAIFI 5
1.2.3 CAIDI 6
1.2.4 CTAIDI 6
1.2.5 CAIFI 7
1.2.6 ASAI 7
1.2.7 CEMIn 8
1.3 Índices a base de carga 8
1.3.1 ASIFI 8
1.3.2 ASIDI 9
1.4 Otros índices (momentáneos) 9
1.4.1 MAIFI 9
1.4.2 MAIFI E 10
1.4.3 CEMSMI n 10
1.5 Clasificación 11
1.5.1 Por causas / Factores 11
1.5.2 Por duración 12

2. División de zonas **13**
2.1 Zona norte 13
2.2 Zona centro 14
2.3 Zona sur 15

3. Cuantificación de datos.....17
3.1 JUNIO – 2015 17
3.2 JULIO – 2015.....19
3.3 AGOSTO – 2015.....21
3.4 SEPTIEMBRE – 2015 24
3.5 OCTUBRE – 2015.....26
3.6 NOVIEMBRE – 2015.....28
3.7 DICIEMBRE – 2015 30
3.8 ENERO – 2016.....33
3.9 FEBRERO – 2016 35
3.10 MARZO – 2016 37
3.11 ABRIL – 2016.....39
3.12 MAYO – 2016.....42
3.13 JUNIO – 2016 44
3.14 JULIO – 2016 46
3.15 AGOSTO – 2016.....48
3.16 SEPTIEMBRE – 2016 51
3.17 OCTUBRE – 2016.....53
3.18 NOVIEMBRE – 2016.....55
3.19 DICIEMBRE – 2016 57
3.20 ENERO – 2017.....60
3.21 FEBRERO – 2017 62
3.22 MARZO – 2017 64
3.23 ABRIL – 2017.....66
3.24 MAYO – 2017.....68
3.25 JUNIO – 2017 70

4. Evaluación de resultados. 75

5. Conclusiones y recomendaciones 80
5.1 Conclusiones.....80
5.2 Recomendaciones.....80

Bibliografía 81

Lista de figuras

Pág.

Figura 2.1 Zona norte 13
Figura 2.2 Zona centro 14
Figura 2.3 Zona sur 16
Figura 4.1 Distribuidores segun horas SAIDI [8] 79

Lista de gráficos

Gráfica 3.1 SAIDI junio 2015 18
Gráfica 3.2 SAIFI junio 2015 18
Gráfica 3.3 SAIDI julio 2015 20
Gráfica 3.4 SAIFI julio 2015 20
Gráfica 3.5 SAIDI agosto 2015 22
Gráfica 3.6 SAIFI agosto 2015 22
Gráfica 3.7 SAIDI septiembre 2015 25
Gráfica 3.8 SAIFI septiembre 2015 25
Gráfica 3.9 SAIDI octubre 2015 27
Gráfica 3.10 SAIFI octubre 2015 27
Gráfica 3.11 SAIDI noviembre 2015 29
Gráfica 3.12 SAIFI noviembre 2015 29
Gráfica 3.13 SAIDI diciembre 2015 31
Gráfica 3.14 SAIFI diciembre 2015 31
Gráfica 3.15 SAIDI enero 2016 34
Gráfica 3.16 SAIFI enero 2016 34
Gráfica 3.17 SAIDI febrero 2016 36
Gráfica 3.18 SAIFI febrero 2016 36
Gráfica 3.19 SAIDI abril 2016 38
Gráfica 3.20 SAIFI abril 2016 38
Gráfica 3.21 SAIDI abril 2016 40
Gráfica 3.22 SAIFI abril 2016 40
Gráfica 3.23 SAIDI mayo 2016 43
Gráfica 3.24 SAIFI mayo 2016 43
Gráfica 3.25 SAIDI junio 2016 45
Gráfica 3.26 SAIFI junio 2016 45
Gráfica 3.27 SAIDI julio 2016 47
Gráfica 3.28 SAIFI julio 2016 47
Gráfica 3.29 SAIDI agosto 2016 49
Gráfica 3.30 SAIFI agosto 2016 49
Gráfica 3.31 SAIDI septiembre 2016 52

Gráfica 3.32 SAIFI septiembre 2016 52
Gráfica 3.33 SAIDI octubre 2016 54
Gráfica 3.34 SAIFI octubre 2016 54
Gráfica 3.35 SAIDI noviembre 2016 56
Gráfica 3.36 SAIFI noviembre 2016 56
Gráfica 3.37 SAIDI diciembre 2016 58
Gráfica 3.38 SAIFI diciembre 2016 58
Gráfica 3.39 SAIDI enero 2017 61
Gráfica 3.40 SAIFI enero 2017 61
Gráfica 3.41 SAIDI febrero 2017 63
Gráfica 3.42 SAIFI febrero 2017 63
Gráfica 3.43 SAIDI marzo 2017 65
Gráfica 3.44 SAIFI marzo 2017 65
Gráfica 3.45 SAIFI abril 2017 67
Gráfica 3.46 SAIFI abril 2017 68
Gráfica 3.47 SAIDI mayo 2017 69
Gráfica 3.48 SAIFI mayo 2017 70
Gráfica 3.49 SAIDI junio 2017 71
Gráfica 3.50 SAIFI junio 2017 72
Gráfica 4.1 Causas con mayor impacto SAIDI 76
Gráfica 4.2 Causas con mayor impacto SAIFI 76

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1.1 Factores Básicos [4] 4
Tabla 1.2 Clasificación por causas / factores [3] 11
Tabla 1.3 Clasificación por duración 12
Tabla 2.1 Subestaciones zona norte 14
Tabla 2.2 Subestaciones zona centro 15
Tabla 2.3 Subestaciones zona sur 16
Tabla 3.1 Causas indicadores junio 2015. 17
Tabla 3.2 Causas indicadores julio 2015. 19
Tabla 3.3 Causas indicadores agosto 2015. 22
Tabla 3.4 Causas saidi junio julio agosto 2015 23
Tabla 3.5 Causas saifi junio julio agosto 2015 23
Tabla 3.6 Causas indicadores septiembre 2015 25
Tabla 3.7 Causas indicadores octubre 2015. 26
Tabla 3.8 Causas indicadores noviembre 2015. 28
Tabla 3.9 Causas indicadores diciembre 2015. 30
Tabla 3.10 Causas saidi septiembre a diciembre 2015 31
Tabla 3.11 Causas saifi septiembre a diciembre 2015 32
Tabla 3.12 Causas indicadores enero 2016. 33
Tabla 3.13 Causas indicadores febrero 201 35
Tabla 3.14 Causas indicadores marzo 2016 37
Tabla 3.15 Causas indicadores abril 2016. 39
Tabla 3.16 Causas saidi enero a abril 2016 40
Tabla 3.17 Causas saifi enero a abril 2016 41
Tabla 3.18 Causas indicadores mayo 2016. 42
Tabla 3.19 Causas indicadores junio 2016 44
Tabla 3.20 Causas indicadores julio 2016. 46
Tabla 3.21 Causas indicadores agosto 2016 49
Tabla 3.22 Causas saidi mayo a agosto 2016 50
Tabla 3.23 Causas saifi mayo a agosto 2016 50
Tabla 3.24 Causas septiembre 2016. 51
Tabla 3.25 Causas indicadores octubre 2016. 53
Tabla 3.26 Causas indicadores noviembre 2016. 55
Tabla 3.27 Causas indicadores diciembre 2016. 57

Tabla 3.28 causas saifi septiembre a diciembre 2016 58
Tabla 3.29 Causas saidi septiembre a diciembre 2016 59
Tabla 3.30 Causas indicadores enero 2017. 60
Tabla 3.31 Causas indicadores febrero 2017. 62
Tabla 3.32 Causas indicadores marzo 2017. 64
Tabla 3.33 Causas saidi enero a marzo 2017 65
Tabla 3.34 Causas saifi enero a marzo 2017 66
Tabla 3.35 Causas indicadores abril 2017. 67
Tabla 3.36 Causas indicadores mayo 2017 69
Tabla 3.37 Causas indicadores junio 2017..... 71
Tabla 3.38 Causas saidi abril a junio 2017..... 72
Tabla 3.39 Causas saifi abril a junio 2017..... 72
Tabla 4.1 Causas de mayor frecuencia..... 75

Introducción

La prestación del servicio de energía eléctrica en el país se encuentra regulado por la Comisión de regulación de energía y gas (CREG) [1] la cual especifica la calidad con la que se debe distribuir con el fin de mantener la mayor cantidad de usuarios conectados a la red. Partiendo de este hecho se realiza este documento para analizar el comportamiento de los indicadores SAIDI y SAIFI con base a datos suministrados por Codensa S.A. ESP.

Tomando lo anterior como base, se pretende mencionar las similitudes y diferencias que se encuentren en cada uno de los meses durante el tiempo a estudiar, con el fin de determinar las causas más comunes y que puedan influenciar y afectar la prestación del servicio a los clientes.

Conociendo esto, se plantea el estudio que se quiere realizar y por medio de datos y graficas realizar el análisis de tal manera que se pueda presentar o plantear alguna regularidad en los datos y concluir respecto a ellos.

1. Reseña Bibliográfica

La comisión de regulación de energía y gas consolida en el documento “CREG-069 de diciembre 14 de 2004 Indicadores de calidad para la continuidad en la prestación del servicio de energía eléctrica en sistemas de transmisión regional y/o distribución local [1] “los antecedentes del marco regulatorio colombiano, indicadores de calidad de servicio prestado, nivel óptimo de calidad, entre otros.

En el documento anteriormente mencionado, se resaltan algunos aspectos principales de la resolución CREG 070 de 1998 (Código de distribución) cuyo complemento se hace a partir de resoluciones CREG 025 y 089 de 1999, 096 de 2000, 159 de 2001, 084 de 2002 y 113 de 2003, los cuales son: A) dos tipos de indicadores (calidad de potencia suministrada y calidad de servicio prestado), B) mecanismos de pago a los usuarios frente al caso de la prestación de un mal servicio, C) Aplicación de una compensación al usuario por la misma razón que en índice B. D) La reglamentación de los estándares de calidad; Por nombrar algunos incluidos en CREG 0-69 Y CREG 0-70. [1]

En cuanto a los indicadores de calidad de interés para este estudio, se tiene que en el documento “CREG 037 de 25 de junio de 2004 – Metodología para el cálculo de indicadores de calidad para la continuidad en la prestación del servicio de energía eléctrica en sistemas de transmisión regional y/o distribución local” menciona y expresa las características de la calidad en el servicio de energía eléctrica en cuanto a la calidad del producto técnico, continuidad del servicio y calidad de aspectos comerciales. Se realiza un pequeño bosquejo bibliográfico acerca de estos ítems, con el fin de contextualizar y respaldar la normatividad. [2]

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace mención al manejo que se le da a los índices al interior de la empresa Codensa S.A. ESP, lo cual se efectúa por medio de la evaluación de los objetivos tanto de cada una de las zonas en las que se encuentra dividida la ciudad de Bogotá como el de la empresa.

1.1 Factores básicos

A continuación, se muestra en la tabla 1.1 los factores básicos que se deben calcular y luego se mencionan los índices de calidad de servicio teniendo como base los clientes, la carga y otros índices (momentáneos). [4]

Tabla 1.1 Factores Básicos [4]

(i) denota un evento de interrupción	
r_i	Tiempo de restauración por cada evento de interrupción
CI	Clientes afectados
CMI	Clientes afectados por minuto
E	Eventos
T	Total
IM_i	Número de interrupciones momentáneas.
IM_E	Número de eventos de interrupciones momentáneas.
N_i	Número de clientes afectados por cada evento de interrupción prolongado durante el periodo reportado.
N_{mi}	Número de clientes afectados por cada evento de interrupción momentáneo durante el periodo reportado.
N_T	Número total de clientes atendidos en las áreas.
L_i	Carga (kVA) conectada interrumpida para cada evento de interrupción .
L_T	Carga total conectada (kVA)
CN	Número total de clientes que han experimentado un interrupción prolongada durante el periodo reportado.
$CNT_{(K>n)}$	Número total de clientes que han experimentado una interrupción prolongada y una durante el periodo reportado.
k	Número de interrupciones experimentadas por un solo cliente durante un periodo reportado
T_{MED}	Valor de umbral de identificación de día de evento mayor.

1.2 Índices de interrupción sostenida

1.2.1 SAIDI

Este índice indica la duración total de la interrupción para el cliente durante un período de tiempo predefinido. Se mide comúnmente en minutos u horas de interrupción del cliente. Matemáticamente está dado por la ecuación (1). [4]

(1)

$$SAIDI = \frac{\Sigma Duración\ interrupción}{Número\ total\ de\ clientes}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (2).

(2)

$$SAIDI = \frac{\Sigma r_i N_i}{N_T} = \frac{CMI}{N_T}$$

1.2.2 SAIFI

El índice de frecuencia de interrupción promedio del sistema indica la frecuencia con que el cliente experimenta una interrupción prolongada durante un período de tiempo predefinido. Matemáticamente está dado por la ecuación (3). [4]

(3)

$$SAIFI = \frac{\Sigma Número\ total\ de\ clientes\ \text{sin}\ servicio}{Numero\ total\ de\ clientes}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (4).

(4)

$$SAIFI = \frac{\Sigma N_i}{N_T} = \frac{CI}{N_T}$$

1.2.3 CAIDI

CAIDI representa el tiempo promedio requerido para restaurar el servicio. Matemáticamente, esto se da en la ecuación (5). [4]

(5)

$$CAIDI = \frac{\Sigma Duración\ interrumpicion}{Número\ total\ de\ clientes}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (6).

(6)

$$CAIDI = \frac{\Sigma r_i N_i}{\Sigma N_i} = \frac{SAIDI}{SAIFI}$$

1.2.4 CTAIDI

Este índice representa el tiempo promedio total en el período de reporte que los clientes que experimentaron una interrupción sin electricidad. Este índice es un híbrido de CAIDI y se calcula de manera similar excepto que los clientes con interrupciones múltiples se cuentan una sola vez. Matemáticamente, esto se da en la ecuación (7). [4]

(7)

$$CTAIDI = \frac{\Sigma r_i N_i}{CN}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (8).

(8)

$$\text{CTAIDI} = \frac{\sum \text{Customer Interruption Duration}}{\text{Total Number of Customers Interrupted}}$$

1.2.5 CAIFI

Este índice da la frecuencia promedio de interrupciones sostenidas para aquellos clientes que experimentan interrupciones sostenidas. El cliente se cuenta una vez independientemente del número de veces interrumpido para este cálculo. Matemáticamente, esto se da en la ecuación (9). [4]

(9)

$$CTAIDI = \frac{\Sigma N_i}{CN}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (10).

(10)

$$\text{CAIFI} = \frac{\sum \text{Total Number of Customers Interrupted}}{\text{Total Number of Custers Interrupted}}$$

1.2.6 ASAI

El índice promedio de disponibilidad de servicio representa la fracción de tiempo (a menudo en porcentaje) que un cliente ha recibido energía durante el período de informe definido. Matemáticamente, esto se da en la Ecuación (11). [4]

(11)

$$ASAI = \frac{N_T\ x\ (Numero\ de\ horas\ yr) - \ \Sigma r_i N_i}{N_T\ x\ (Numero\ de\ horas\ yr)}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (12).

(12)

$$\text{ASAI} = \frac{\text{Customer Hours Service Availability}}{\text{Customer Hours Service Demands}}$$

1.2.7 CEMIn

Este índice indica la proporción de clientes individuales que experimentan más de n interrupciones sostenidas al número total de clientes atendidos. Matemáticamente, esto se da en la Ecuación (13). [4]

(13)

$$CEMI_n = \frac{CN_{k>n}}{N_T}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (14).

(14)

$$\text{CEMI}_n = \frac{\text{Total Number of Customers that experience more than } n \text{ sustained interruptions}}{\text{Total Number of Customers Served}}$$

1.3 Índices a base de carga

1.3.1 ASIFI

El cálculo de este índice se basa en la carga y no en los clientes afectados. A veces se utiliza ASIFI para medir el desempeño de la distribución en áreas que sirven a relativamente pocos clientes con concentraciones de carga relativamente grandes, predominantemente clientes industriales / comerciales. Teóricamente, en un sistema con distribución de carga homogénea, ASIFI sería el mismo que SAIFI. Matemáticamente, esto se da en la Ecuación (15). [4]

(15)

$$ASIFI = \frac{\Sigma L_i}{L_T}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (16).

(16)

$$\text{ASIFI} = \frac{\sum \text{Total Connected kVA of Load Interrupted}}{\text{Total Connected kVA Served}}$$

1.3.2 ASIDI

El cálculo de este índice se basa en la carga y no en los clientes afectados. Su uso, limitaciones y filosofía se expresan en la definición ASIFI en 5.4.1. Matemáticamente, esto se da en la Ecuación (17). [4]

(17)

$$ASIFI = \frac{\Sigma r_i L_i}{L_T}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (18).

(18)

$$\text{ASIDI} = \frac{\sum \text{Connected kVA Duration of Load Interrupted}}{\text{Total Connected kVA Served}}$$

1.4 Otros índices (momentáneos)

1.4.1 MAIFI

Este índice indica la frecuencia media de interrupciones momentáneas. Matemáticamente, esto se da en la Ecuación (19). [4]

(19)

$$MAIFI = \frac{\Sigma IM_i N_{mi}}{N_T}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (20).

(20)

$$\text{MAIFI} = \frac{\sum \text{Total Number of Customer Momentary Interruptions}}{\text{Total Number of Customers Served}}$$

1.4.2 MAIFI E

Este índice indica la frecuencia promedio de eventos de interrupción momentánea. Este índice no incluye los eventos inmediatamente anteriores a un bloqueo. Matemáticamente, esto se da en la Ecuación (21). [4]

(21)

$$MAIFI_E = \frac{\Sigma IM_E N_{mi}}{N_T}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (22).

(22)

$$\text{MAIFI}_E = \frac{\sum \text{Total Number of Customer Momentary Interruption Events}}{\text{Total Number of Customers Served}}$$

1.4.3 CEMSMI n

Este índice es la proporción de clientes individuales que experimentan más de n de interrupciones sostenidas y eventos de interrupción momentánea al total de clientes atendidos. Su propósito es ayudar a identificar los problemas de los clientes que no

pueden ser observados usando promedios. Matemáticamente, esto se da en la Ecuación (23). [4]

(23)

$$CEMSMI_n = \frac{CNT_{(k>n)}}{N_T}$$

Para calcular el índice se usa la ecuación (24).

(24)

$$\text{CEMSMI}_n = \frac{\text{Total Number of Customers Experiencing More Than } n \text{ Interruptions}}{\text{Total Number of Customers Served}}$$

1.5 Clasificación

1.5.1 Por causas / Factores

CAUSAS	DESCRIPCION
OTRAS CAUSAS	Responsabilidad del distribuidor y que no están cubiertos en los casos subsiguientes
TERCERO	Causados por usuarios, contacto incidental o daños de conductores causados por terceros
PLANEADO SIN AVISO	Planificado sin previo aviso a los clientes
PLANEADO AVISO	Planificado con previo aviso a los clientes
FUERZA DOCUMENTAL	Interrupciones debido a eventos excepcionales
FUERZA MAYOR ESTADÍSTICA	Interrupciones identificadas por el método estadístico.
EXTERNO	Externo a la red del distribuidor como sistemas nacionales de transmisión, centros de generación, otros distribuidores. Etc.

Tabla 1.2 Clasificación por causas / factores [3]

1.5.2 Por duración

Interrupción prolongada	**Si su duración es de > 180 segundos**
Interrupción corta	Si su duración es de > 1 seg <= 180 seg
Interrupción transitoria	Si su duración <= 1 seg

Tabla 1.3 Clasificación por duración

2. División de zonas

En el capítulo 2 se hablara de la división de las zonas operativas de Bogotá, las localidades que la componen y así mismo las subestaciones que se encuentran asociadas a cada una de ellas. Aunque para este estudio solamente se tuvo en cuenta la zona sur, a continuación se muestran las divisiones de la ciudad.

2.1 Zona norte

Para la zona norte, se tiene inicialmente una sub división entre occidente y oriente, las cuales están compuestas de cuatro localidades como se puede observar en la siguiente figura.

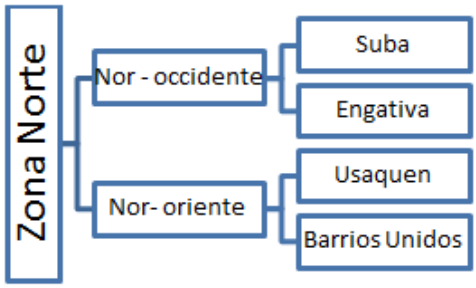


Figura 2.1 Zona norte

El nor – occidente está compuesto por las localidades de suba y Engativá, por otro lado el nor – oriente tiene la localidad de Usaquén y Barrios unidos.

Las subestaciones que se encuentran asociadas a estas localidades se encuentran descritas en la siguiente tabla.

Zona norte	Nor-occidente	S/E Bolivia	115 / 11.4 KV
		S/E Morato	115 / 11.4 KV
		S/E Suba	115 / 11.4 KV
		S/E Tibabuyes	115 / 11.4 KV
	Nor – oriente	S/E Aranjuez	115 / 11.4 KV
		S/E Autopista	115 / 11.4 KV
		S/E Castellana	115 / 11.4 KV
		S/E Planta EEAB	115 KV
		S/E Torca	230 /115 KV
		S/E Usaquen	115 / 11.4 KV

Tabla 2.1 Subestaciones zona norte

2.2 Zona centro

En la zona centro, se tiene inicialmente una sub división entre occidente y oriente, las cuales están compuestas de once localidades como se puede observar en la siguiente figura.

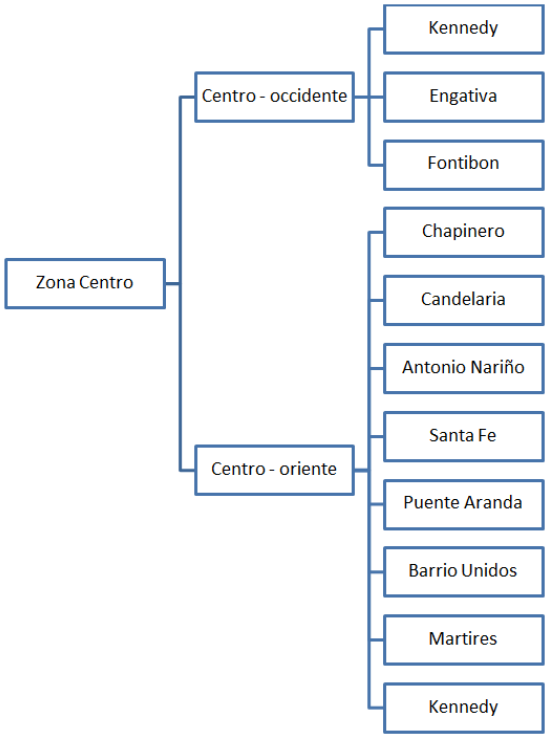


Figura 2.2 Zona centro

El centro – occidente está compuesto por las localidades de Engativá, Kennedy y Fontibón, por otro lado el centro – oriente tiene las localidades de Chapinero, Candelaria, Antonio Nariño, Santa Fe, Puente Aranda, Barrios Unidos, Martires y Kennedy.

Las subestaciones que se encuentran asociadas a estas localidades se encuentran descritas en la siguiente tabla.

Zona centro	Centro occidente	S/E Florida	115 / 11.4 KV
		S/E Fontibon	115 / 11.4 KV
		S/E Salitre	115 / 11.4 KV
		S/E La paz	115 / 11.4 KV
	Centro oriente	S/E Calle 1 A	115 / 11.4 KV
		S/E Calle 51	115 / 11.4 KV
		S/E Calle 67	115 / 11.4 KV
		S/E Castellana	115 / 11.4 KV
		S/E Concordia	115 / 11.4 KV
		S/E Cra quinta	115 / 11.4 KV
		S/E Gorgonzola	115 / 11.4 KV
		S/E La paz	115 / 11.4 KV
		S/E San facón	115 / 11.4 KV
		S/E San jose	115 / 11.4 KV

Tabla 2.2 Subestaciones zona centro

Para el caso de zona centro se encuentra la particularidad de tener la localidad de Kennedy en común esto debido a los circuitos que se encuentran asociados.

2.3 Zona sur

En la zona sur, se tiene inicialmente una sub división entre occidente y oriente, las cuales están compuestas de nueve localidades como se puede observar en la siguiente figura

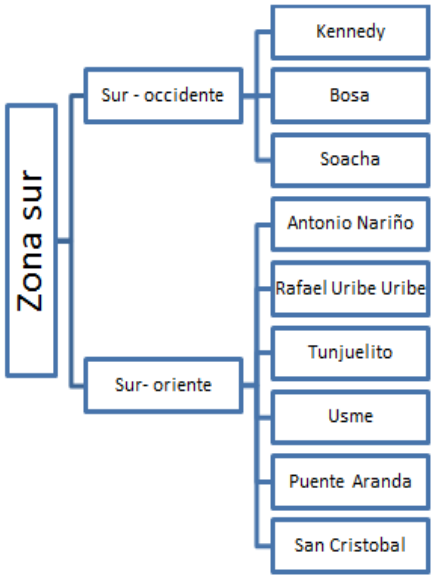


Figura 2.3 Zona sur

El sur – occidente está compuesto por las localidades de Kennedy, Bosa y Soacha, por otro lado el sur – oriente tiene las localidades de Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe, Tunjuelito, Usme, Puente Aranda y San Cristobal.

Las subestaciones que se encuentran asociadas a estas localidades se encuentran descritas en la siguiente tabla.

Zona sur	Sur occidente	S/E Chicala	115 / 11.4 KV
		S/E Bosa	115 / 11.4 KV
		S/E San mateo	230 KV
		S/E Muña	115 / 11.4 KV
		S/E Muña II	115 / 11.4 KV
		S/E Indumil	115 / 11.4 KV
	Sur oriente	S/E San carlos	115 / 11.4 KV
		S/E Victoria	115 / 11.4 KV
		S/E Muzu	115 / 11.4 KV
		S/E Usme	115 / 11.4 KV
		S/E Tunal	230 /115 KV
		S/E Veraguas	230 /115 KV

Tabla 2.3 Subestaciones zona sur

3. Cuantificación de datos

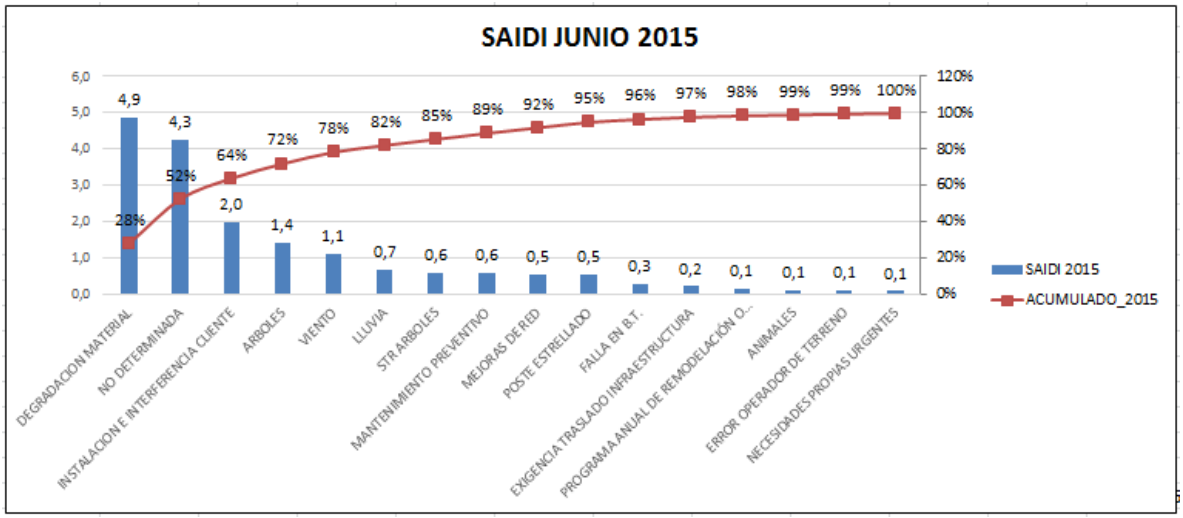
Para el análisis de resultados se sacaron datos mensuales de cada uno de los indicadores (SAIDI – SAIFI) durante el periodo a analizar de junio 2015 a junio 2017.

A continuación se muestran en tablas dicha información así como también graficas en las que se puede observar la causa que más influyo al igual que la(s) que menos tuvieron relevancia. Se tomaran las tres primeras causas que tuvieron un mayor impacto de cada uno de los índices y cada cuatro meses se analizara el comportamiento de los indicadores.

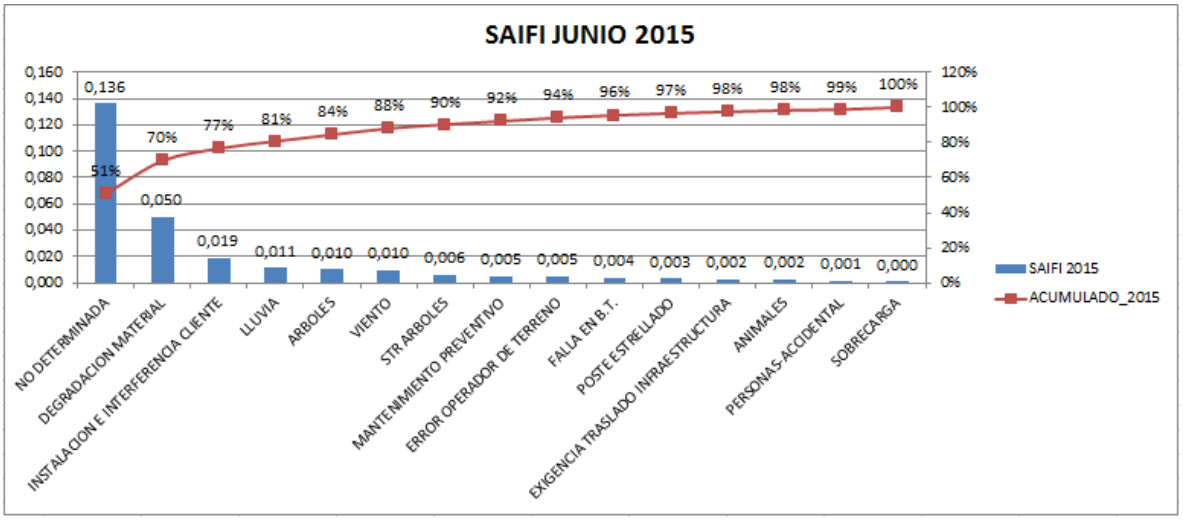
3.1 JUNIO – 2015

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2015	0,0899328	0,0021422
ARBOLES	2015	1,4140212	0,009978
DEGRADACION MATERIAL	2015	4,8683494	0,0500922
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2015	0,0287987	0,0001174
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2015	0,0814362	0,0050668
EXCAVADORAS	2015	0,001568	2,967E-06
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2015	0,2094275	0,0023697
FALLA EN B.T.	2015	0,2751828	0,0039827
FALTA MANTENIMIENTO	2015	0,0002034	6,594E-07
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2015	1,9885686	0,0188442
LLUVIA	2015	0,6566452	0,0111505
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2015	0,5730519	0,0050784
MEJORAS DE RED	2015	0,5419127	0,001278
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2015	0,0730293	0,0012081
NO DETERMINADA	2015	4,2584053	0,136143
PERSONAS-ACCIDENTAL	2015	0,0105231	0,0012885
POSTE ESTRELLADO	2015	0,5239438	0,0029833
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2015	0,1328248	0,0003528
SOBRECARGA	2015	0,003924	2,176E-05
STR ARBOLES	2015	0,5865615	0,0059801
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2015	0,0181532	6,924E-05
VIENTO	2015	1,1132097	0,0096183

Tabla 3.1 Causas indicadores junio 2015.



Gráfica 3.1 SAIDI junio 2015

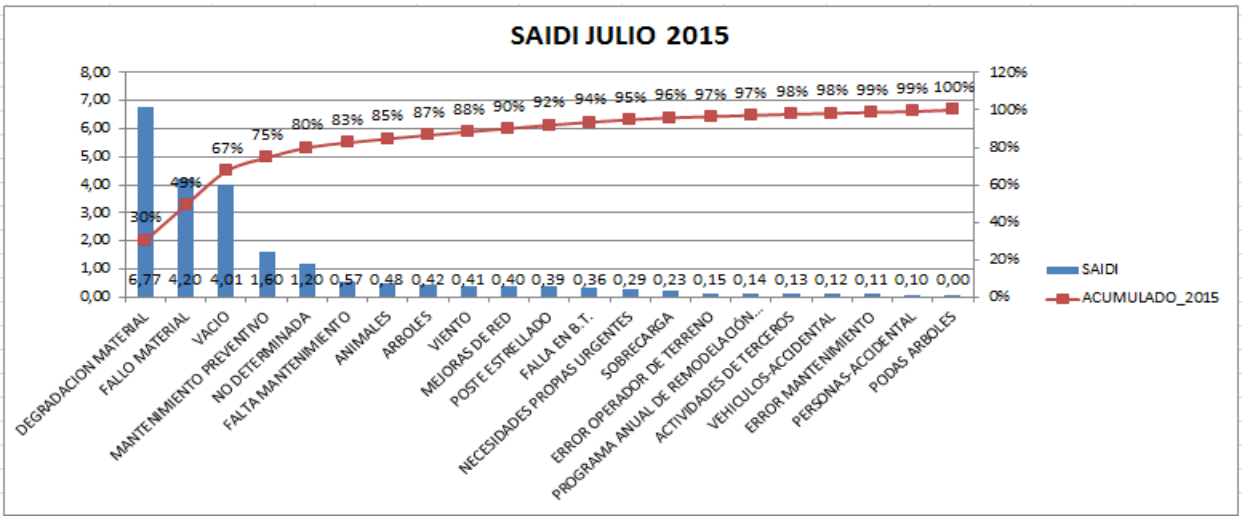


Gráfica 3.2 SAIFI junio 2015

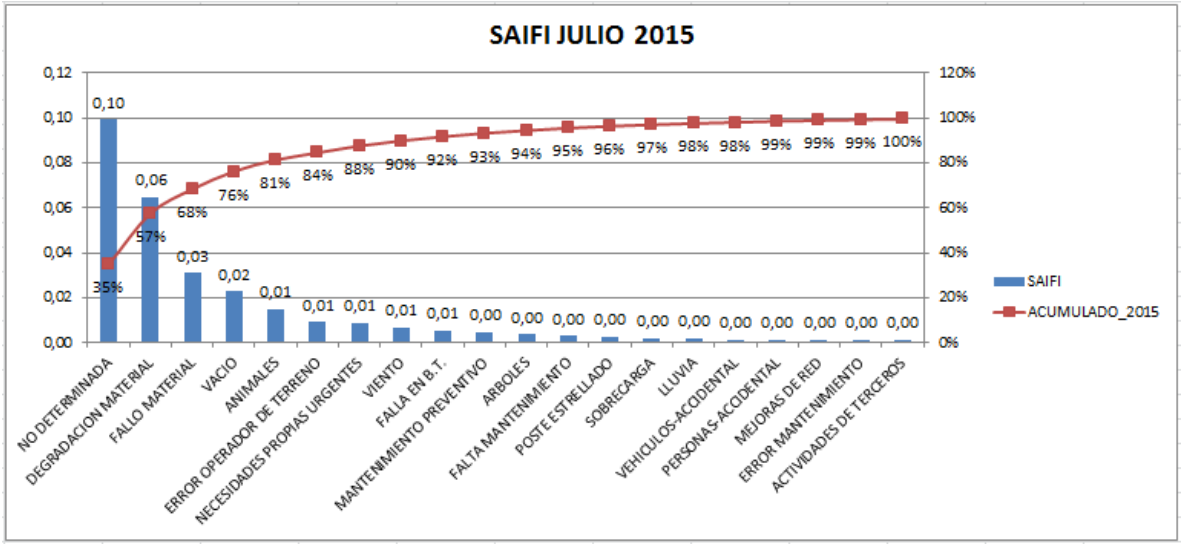
3.2 JULIO – 2015

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2015	0,12923605	0,00089015
ANIMALES	2015	0,47512016	0,01459334
ARBOLES	2015	0,4211188	0,00349775
CLIENTE	2015	0,00652527	2,9952E-05
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2015	0,03589864	0,00020423
DEGRADACION MATERIAL	2015	6,77010233	0,06468558
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2015	0,00011855	3,2914E-07
DESCONEXION POR SUSPENSION DEL SERVICIO	2015	0,00369639	3,5712E-05
ERROR MANTENIMIENTO	2015	0,10699459	0,00090283
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2015	0,14519618	0,00904176
EXCAVADORAS	2015	0,00192694	1,5634E-05
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2015	0,05799619	0,00026989
FALLA ACTIVO NT 1 PROPIEDAD DEL USUARIO	2015	7,2997E-05	3,2914E-07
FALLA EN B.T.	2015	0,35534174	0,00518163
FALLO MATERIAL	2015	4,20066271	0,0308592
FALTA MANTENIMIENTO	2015	0,57288604	0,00292917
LLUVIA	2015	0,01120031	0,0016893
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2015	1,60358599	0,0043522
MEJORAS DE RED	2015	0,39644396	0,00095187
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2015	0,2947704	0,00869288
NO DETERMINADA	2015	1,20489562	0,09909141
OTRAS CAUSAS ATMOSFERICAS	2015	0,00701657	5,3156E-05
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2015	0,03103792	0,00026331
OTRAS CAUSAS PROPIAS EXTERNAS	2015	0,00037851	4,1142E-06
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2015	0,00104074	6,5828E-06
PERSONAS-ACCIDENTAL	2015	0,09866936	0,00140048
PODAS ARBOLES	2015	0,00079289	1,0862E-05
POLUCION	2015	0,00215948	8,8867E-06
POSTE ESTRELLADO	2015	0,39105423	0,00253042
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2015	0,14411916	0,00038674
REGULACION	2015	0	0
SERVIDUMBRE ARBOLES	2015	0,00832748	6,2536E-06
SOBRECARGA	2015	0,22512511	0,00177669
SUBESTACION INUNDADA	2015	0	0
VACIO	2015	4,01108867	0,02262021
VANDALISMO	2015	0,01177904	0,00011701
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2015	0,11754428	0,0014018
VIENTO	2015	0,40915867	0,00659577

Tabla 3.2 Causas indicadores julio 2015.



Gráfica 3.3 SAIDI julio 2015



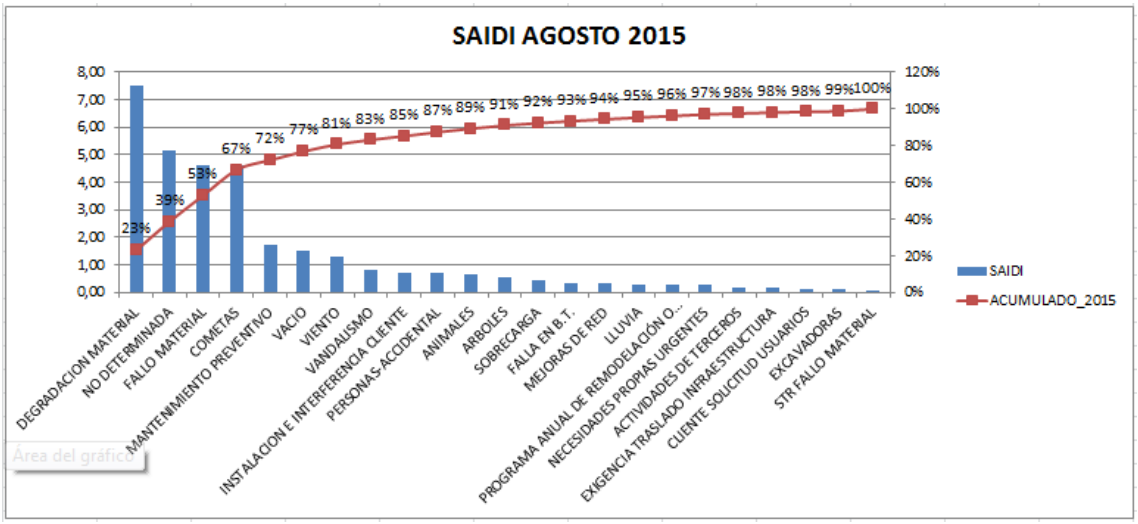
Gráfica 3.4 SAIFI julio 2015

3.3 AGOSTO – 2015

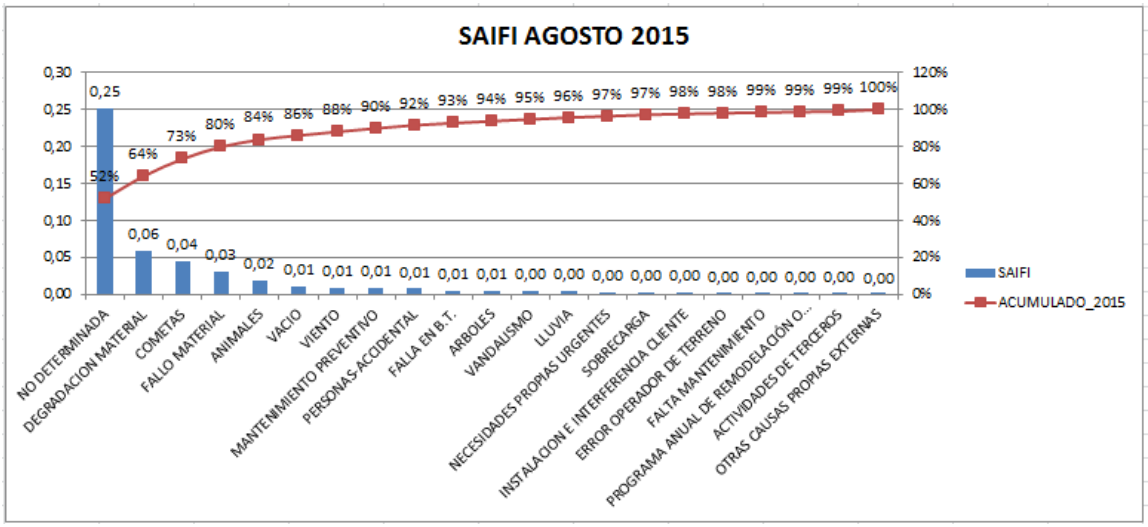
CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2015	0,170568385	0,001243197
ANIMALES	2015	0,653336575	0,018674589
ARBOLES	2015	0,550176944	0,005015533
CLIENTE	2015	0,00387525	1,85773E-05
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2015	0,128393721	0,000785013
COMETAS	2015	4,596726768	0,044915715
CUERPO EXTRAÑO	2015	0,00138491	1,70977E-05
DEGRADACION MATERIAL	2015	7,527264421	0,058843731
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2015	0,017399334	8,48307E-05
DESCONEXION POR SUSPENSION DEL SERVICIO	2015	0,003993619	5,52386E-05
ERROR MANTENIMIENTO	2015	0,093931087	0,000516218
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2015	0,096295266	0,002044485
EXCAVADORAS	2015	0,113594502	0,000599076
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2015	0,168251422	0,000529041
FALLA ACTIVO NT 1 PROPIEDAD DEL USUARIO	2015	0,000144366	3,28801E-07
FALLA EN B.T.	2015	0,340451675	0,005512022
FALLO MATERIAL	2015	4,624996548	0,031738845
FALTA MANTENIMIENTO	2015	0,038991924	0,001616715
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2015	0,689998889	0,00249856
LLUVIA	2015	0,300271623	0,004725201
MANTENIMIENTO OTROS	2015	0,023213273	6,04994E-05
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2015	1,74333456	0,008945364
MATERIAL INADECUADO	2015	0,001816462	1,43028E-05
MEJORAS DE RED	2015	0,339192603	0,000917684
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2015	0,274136996	0,0036395
NO DETERMINADA	2015	5,172456082	0,252507437
OTRAS CAUSAS ATMOSFERICAS	2015	0	0
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2015	0,073969899	0,000504217
OTRAS CAUSAS PROPIAS EXTERNAS	2015	0,00166472	1,43028E-05
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2015	0,004352916	3,28801E-05
PERSONAS-ACCIDENTAL	2015	0,679742321	0,008318176
PODAS ARBOLES	2015	0,001929898	2,12077E-05
POSTE ESTRELLADO	2015	0,010277337	3,02497E-05
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2015	0,287421197	0,001526295
REGULACION	2015	0,001140562	2,53177E-05
SOBRECARGA	2015	0,435986643	0,003532311
STR FALLO EQUIPO DE CORTE	2015	0,007796533	5,1293E-05

STR FALLO MATERIAL	2015	0,001410557	2,17009E-05
SUBESTACION INUNDADA	2015	0,015944882	0,000133658
VACIO	2015	1,536318404	0,010993302
VANDALISMO	2015	0,797163301	0,004782741
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2015	0,003894649	3,78121E-05
VIENTO	2015	1,278823579	0,009717224

Tabla 3.3 Causas indicadores agosto 2015.



Gráfica 3.5 SAIDI agosto 2015



Gráfica 3.6 SAIFI agosto 2015

SAIDI	JUNIO	JULIO	AGOSTO
2015	DEGRADACION MATERIAL NO DETERMINADA INSTALACION EN INTERFERENCIA CLIENTE	DEGRADACION MATERIAL FALLO MATERIAL VACIO	DEGRADACION MATERIAL NO DETERMINADA FALLO MATERIAL

Tabla 3.4 Causas saidi junio julio agosto 2015

Acorde a las causas descritas en la tabla 7 la que mayor tuvo impacto en el indicador SAIDI fue DEGRADACION DE MATERIAL, seguido de NO DETERMINADA y FALLO DE MATERIAL. Las que menos influenciaron fueron INSTALACION EN INTERFERENCIA A CLIENTE y MATERIAL VACIO.

SAIFI	JUNIO	JULIO	AGOSTO
2015	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL FALLO MATERIAL	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL COMETAS

Tabla 3.5 Causas saifi junio julio agosto 2015

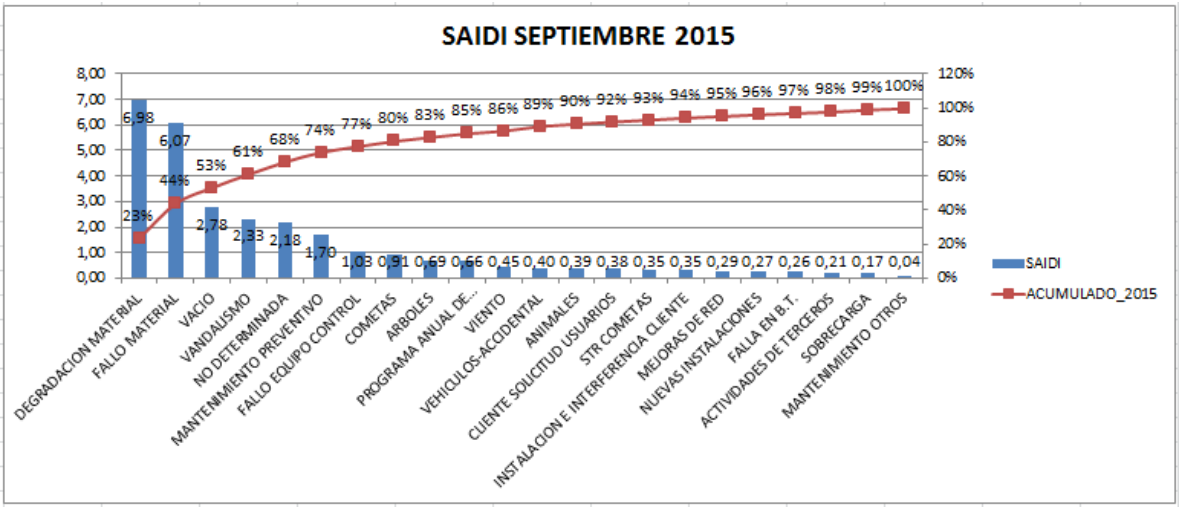
En cuanto a la causa que se presentó con mayor frecuencia e influenció el indicador SAIFI fueron la NO DETERMINADA y DEGRADACION MATERIAL. Las otras tres causas tuvieron algún impacto fueron INSTALACION E INTERFERENCIA A CLIENTE, FALLO MAERIAL y COMETAS.

3.4 SEPTIEMBRE – 2015

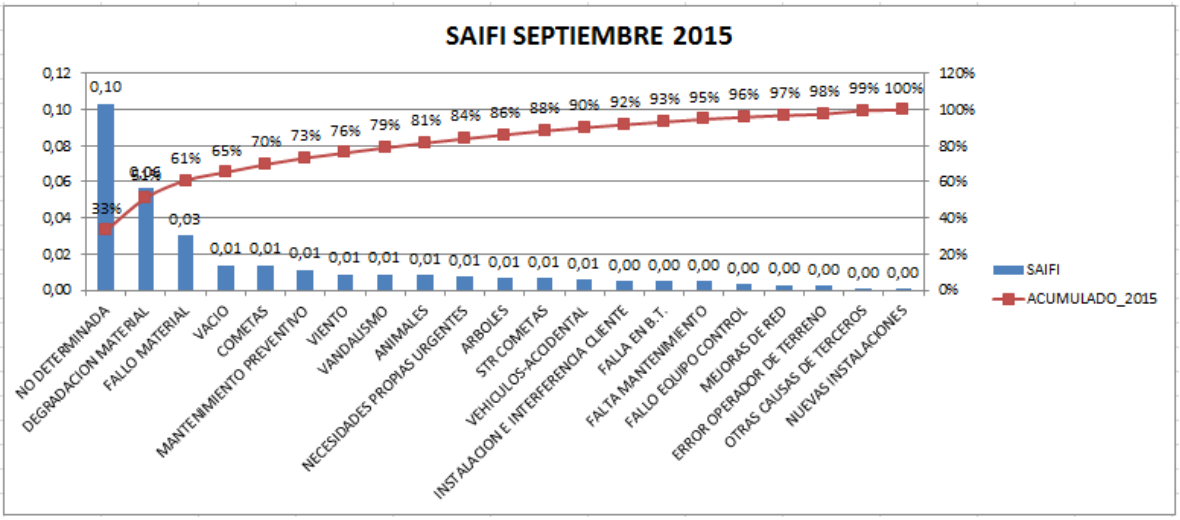
CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2015	0,214444132	0,001016841
ANIMALES	2015	0,392836964	0,008258489
ARBOLES	2015	0,686545555	0,006746112
CLIENTE	2015	0,005316462	3,21712E-05
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2015	0,383935029	0,001150614
COMETAS	2015	0,91458568	0,013626162
CUERPO EXTRAÑO	2015	0,000706454	2,62622E-06
DEGRADACION MATERIAL	2015	6,980097875	0,056265365
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2015	0,008215977	6,41783E-05
DESCONEXION POR SUSPENSION DEL SERVICIO	2015	0,001426039	2,97092E-05
ERROR MANTENIMIENTO	2015	0,03581529	0,000258026
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2015	0,044539014	0,002401025
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2015	0,028530309	9,22461E-05
FALLA ACTIVO NT 1 PROPIEDAD DEL USUARIO	2015	0,002686638	1,60856E-05
FALLA EN B.T.	2015	0,26227126	0,00484407
FALLO EQUIPO CONTROL	2015	1,026179566	0,00343904
FALLO MATERIAL	2015	6,074037349	0,030192052
FALTA MANTENIMIENTO	2015	0,40473681	0,00480008
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2015	0,345110732	0,004970457
MANTENIMIENTO OTROS	2015	0,037320253	0,00011818
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2015	1,701508257	0,011214632
MEJORAS DE RED	2015	0,292306543	0,002880311
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2015	0,209761881	0,007559585
NO DETERMINADA	2015	2,176564647	0,103170213
NUEVAS INSTALACIONES	2015	0,274391392	0,000740923
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2015	0,132915315	0,00082644
OTRAS CAUSAS PROPIAS EXTERNAS	2015	0,018704458	4,34968E-05
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2015	0,02644952	0,000209277
PERSONAS-ACCIDENTAL	2015	0,001874894	4,03782E-05
POLUCION	2015	0,005844004	1,51008E-05
POSTE ESTRELLADO	2015	0	0
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2015	0,658893493	0,001674874
REGULACION	2015	0,000843018	3,57823E-05
SOBRECARGA	2015	0,173817972	0,001314753
STR COMETAS	2015	0,34523278	0,006723461
STR FALLO EQUIPO CONTROL	2015	0,001950502	2,88885E-05

SUBESTACION INUNDADA	2015	0,008930474	4,82569E-05
VACIO	2015	2,784535411	0,013908481
VANDALISMO	2015	2,328520839	0,00864323
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2015	0,39935147	0,005678224
VIENTO	2015	0,45254788	0,008797193

Tabla 3.6 Causas indicadores septiembre 2015



Gráfica 3.7 SAIDI septiembre 2015

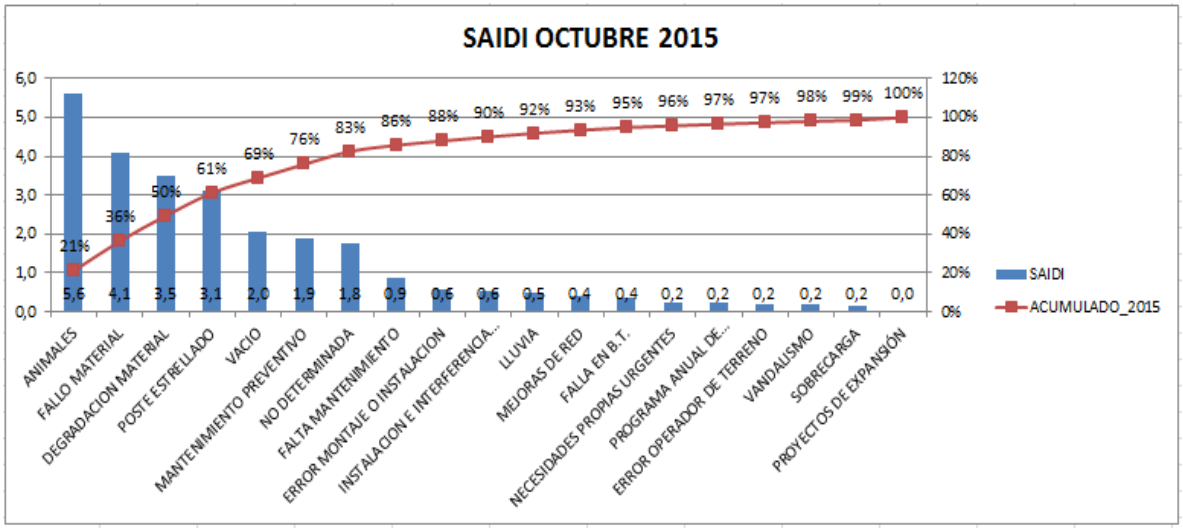


Gráfica 3.8 SAIFI septiembre 2015

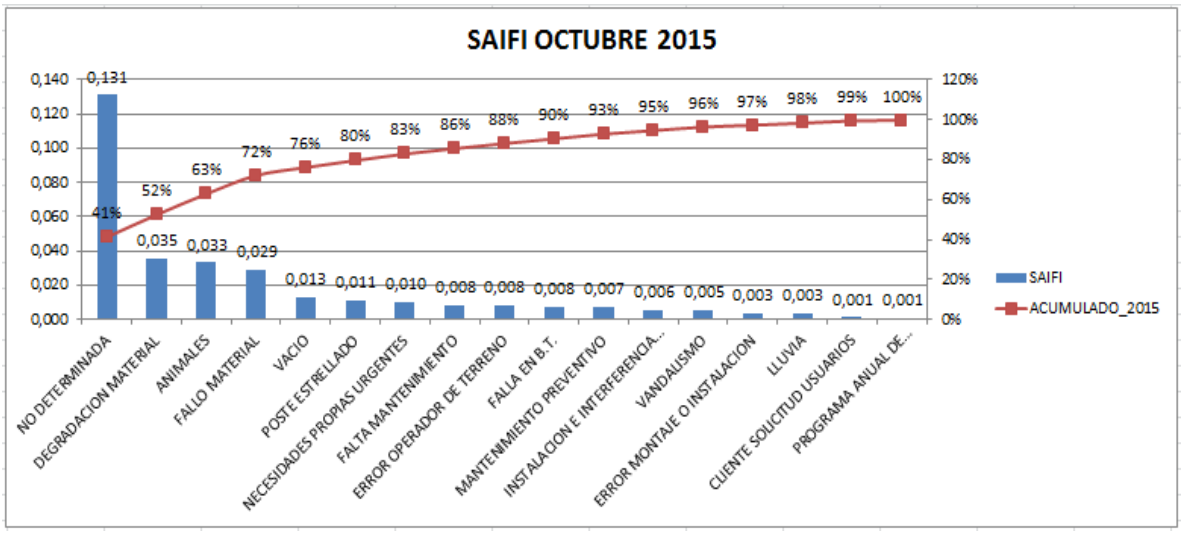
3.5 OCTUBRE – 2015

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2015	0,001989892	1,95087E-05
ANIMALES	2015	5,620975236	0,033150607
ARBOLES	2015	0,004157123	2,4263E-05
CLIENTE	2015	0,000196235	1,14757E-06
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2015	0,154510182	0,001085932
DEGRADACION MATERIAL	2015	3,487429143	0,035405261
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2015	0,008882245	6,55756E-05
DESCONEXION POR SUSPENSION DEL SERVICIO	2015	0,004376517	5,0985E-05
ERROR MANTENIMIENTO	2015	0,021590445	0,000165087
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2015	0,580349003	0,003127629
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2015	0,202954395	0,008001537
FALLA ACTIVO NT 1 PROPIEDAD DEL USUARIO	2015	0,002941067	1,50824E-05
FALLA EN B.T.	2015	0,364700802	0,007581853
FALLO MATERIAL	2015	4,070846979	0,029184921
FALTA MANTENIMIENTO	2015	0,856257417	0,008456468
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2015	0,551921562	0,005622781
LLUVIA	2015	0,504589501	0,003106645
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2015	1,888719775	0,007492342
MATERIAL INADECUADO	2015	0,000319189	9,6724E-06
MEJORAS DE RED	2015	0,411639672	0,001252494
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2015	0,247204528	0,010400949
NO DETERMINADA	2015	1,757910649	0,130993858
NUEVAS INSTALACIONES	2015	0,063018919	0,000175743
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2015	0,016068322	0,000166398
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2015	0,001693326	2,55745E-05
PERSONAS-ACCIDENTAL	2015	0,011088018	2,21318E-05
POSTE ESTRELLADO	2015	3,102053812	0,011156052
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2015	0,216614387	0,000571819
PROYECTOS DE EXPANSIÓN	2015	0,001024291	4,65587E-05
REGULACION	2015	0	0
SOBRECARGA	2015	0,168103871	0,00131348
SUBESTACION INUNDADA	2015	0,003652726	2,13121E-05
VACIO	2015	2,046883453	0,012779869
VANDALISMO	2015	0,184573718	0,005472941
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2015	0,02659969	0,000195415
VIENTO	2015	0,036861345	0,000406077

Tabla 3.7 Causas indicadores octubre 2015.



Gráfica 3.9 SAIDI octubre 2015

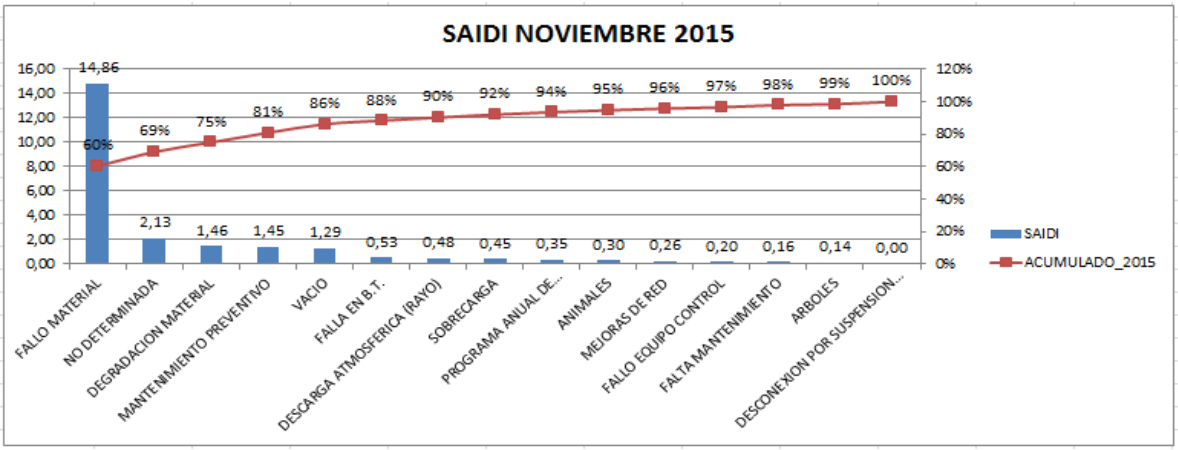


Gráfica 3.10 SAIFI octubre 2015

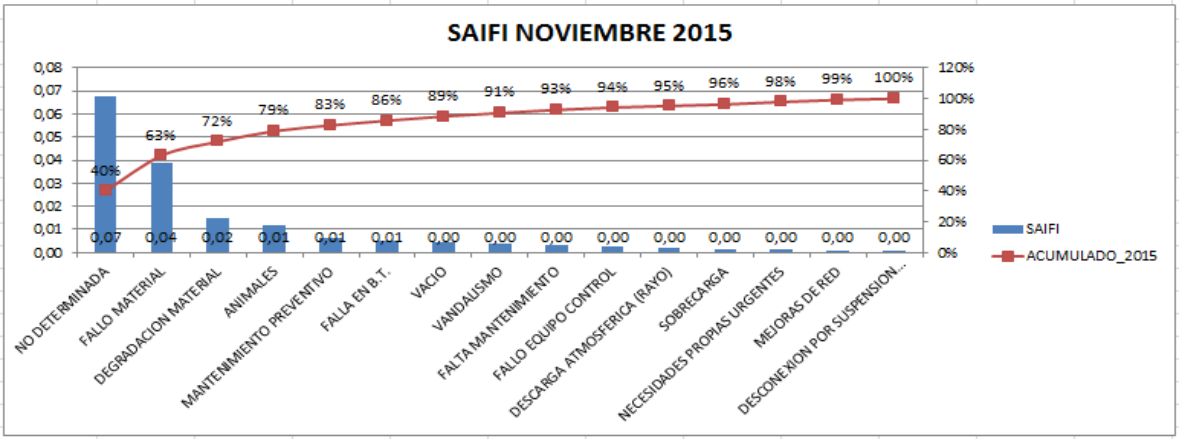
3.6 NOVIEMBRE – 2015

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2015	0,296866317	0,011548659
ARBOLES	2015	0,14338911	0,00073348
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2015	5,15843E-05	4,91279E-07
DEGRADACION MATERIAL	2015	1,459730921	0,015152845
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2015	0,483204334	0,001755995
DESCONEXION POR SUSPENSION DEL SERVICIO	2015	0,004184878	1,55572E-05
ERROR MANTENIMIENTO	2015	0,017009061	6,17374E-05
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2015	0,01819348	0,001475147
FALLA EN B.T.	2015	0,533824721	0,005130263
FALLO EQUIPO CONTROL	2015	0,19890483	0,002596246
FALLO MATERIAL	2015	14,85916117	0,038710982
FALTA MANTENIMIENTO	2015	0,164041021	0,003332837
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2015	0,09079615	0,000663554
LLUVIA	2015	2,78173E-05	1,31008E-06
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2015	1,446149929	0,006305074
MEJORAS DE RED	2015	0,260973906	0,000673707
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2015	0,090440644	0,001183327
NO DETERMINADA	2015	2,128003448	0,067410026
NUEVAS INSTALACIONES	2015	0,077521727	0,000305248
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2015	0	0
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2015	0,00049177	1,80136E-06
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2015	0,349105321	0,000827641
REGULACION	2015	0	0
SOBRECARGA	2015	0,446849362	0,001688035
SUBESTACION INUNDADA	2015	0,001535083	7,04167E-06
VACIO	2015	1,294290451	0,004684345
VANDALISMO	2015	0,166329819	0,003696219
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2015	0,041354849	0,000200114
VIENTO	2015	0,011640129	8,81027E-05

Tabla 3.8 Causas indicadores noviembre 2015.



Gráfica 3.11 SAIDI noviembre 2015

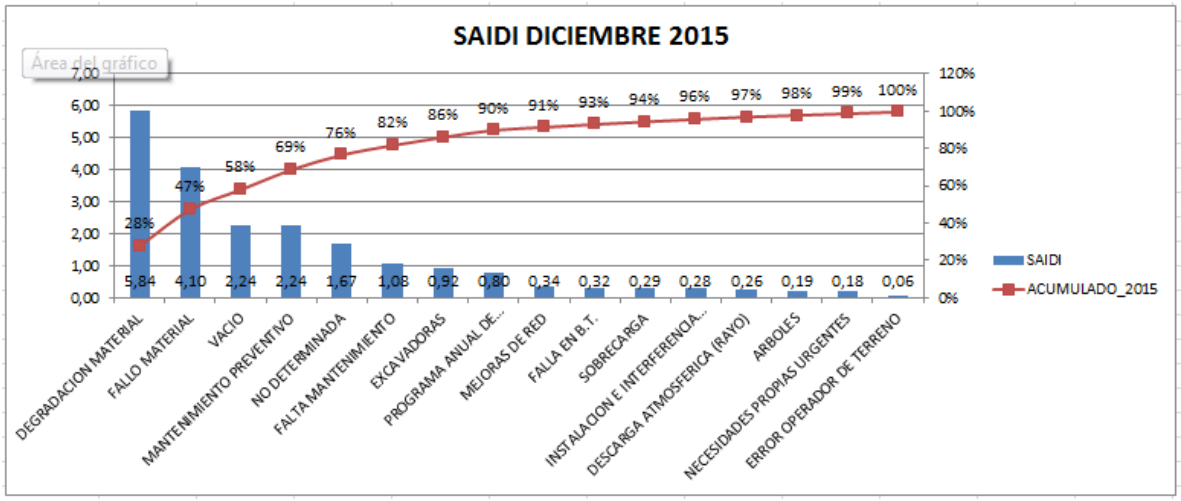


Gráfica 3.12 SAIFI noviembre 2015

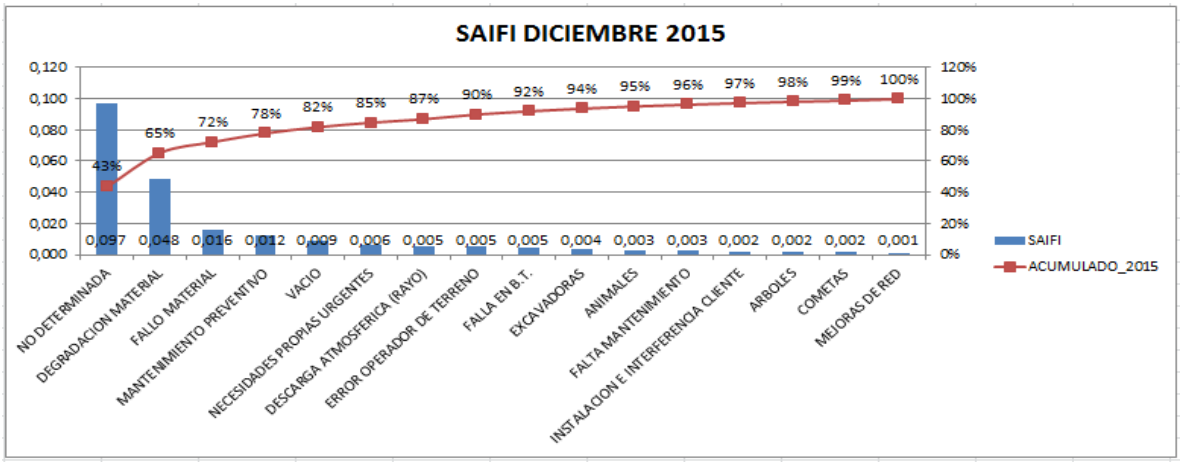
3.7 DICIEMBRE – 2015

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2015	0,076764554	0,003148202
ARBOLES	2015	0,190936824	0,002044089
CLIENTE	2015	0,001117736	4,41841E-06
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2015	0,011253826	8,31316E-05
COMETAS	2015	0,063562513	0,001565428
DEGRADACION MATERIAL	2015	5,84212541	0,04837656
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2015	0,263326316	0,004980207
ERROR MANTENIMIENTO	2015	0,003792767	2,42195E-05
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2015	0,056047914	0,004954188
EXCAVADORAS	2015	0,916220107	0,003836492
FALLA EN B.T.	2015	0,319027103	0,004517583
FALLO MATERIAL	2015	4,099197529	0,015603547
FALTA MANTENIMIENTO	2015	1,078914753	0,002557607
HUMEDAD	2015	0,003880349	1,27643E-05
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2015	0,281317473	0,002095965
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2015	2,239732179	0,012465164
MEJORAS DE RED	2015	0,337081479	0,000825425
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2015	0,184028344	0,006269566
NO DETERMINADA	2015	1,673717277	0,096806141
NUEVAS INSTALACIONES	2015	0,009106149	5,66212E-05
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2015	0,01496825	0,00012797
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2015	0,001452147	1,34189E-05
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2015	0,796471984	0,001735291
REGULACION	2015	0,000503699	2,65105E-05
SOBRECARGA	2015	0,290672472	0,001389018
SUBESTACION INUNDADA	2015	0	0
VACIO	2015	2,243999908	0,00888003
VANDALISMO	2015	0,003281752	1,62009E-05
VIENTO	2015	0,043738573	0,000152353

Tabla 3.9 Causas indicadores diciembre 2015.



Gráfica 3.13 SAIDI diciembre 2015



Gráfica 3.14 SAIFI diciembre 2015

SAIDI	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
	DEGRADACION MATERIAL FALLO MATERIAL VACIO	ANIMALES FALLO MATERIAL DEGRADACION MATERIAL
2015	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	FALLO MATERIAL NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL	DEGRADACION MATERIAL FALLO MATERIAL VACIO

Tabla 3.10 Causas saidi septiembre a diciembre 2015

SAIFI	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL FALLO MATERIAL	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL ANIMALES
2015	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	NO DETERMINADA FALLO MATERIAL DEGRADACION MATERIAL	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL FALLO MATERIAL

Tabla 3.11 Causas saifi septiembre a diciembre 2015

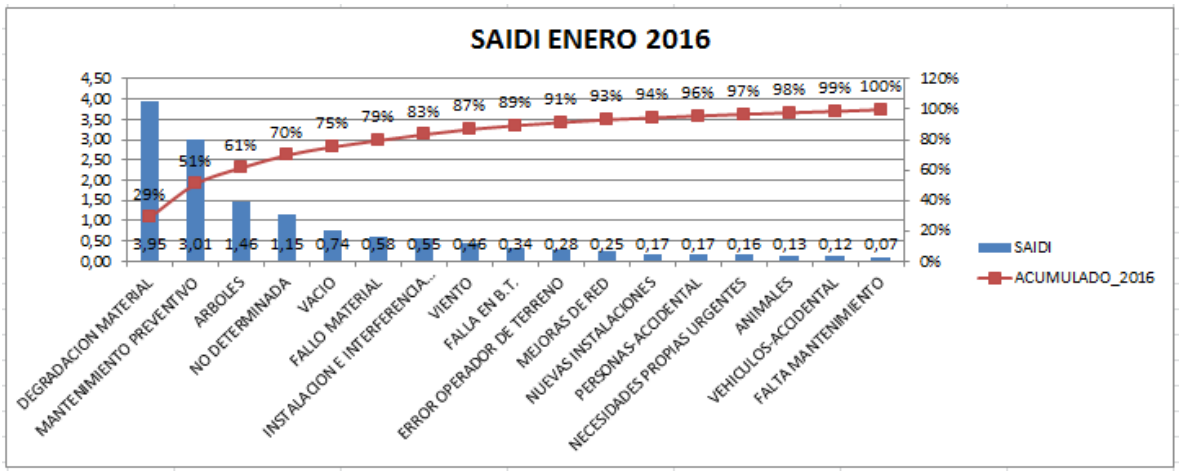
En el caso del saidi la DEGRADACION MATERIAL fue la causa que estuvo presente tanto en estos cuatro meses como en el segundo semestre del 2015, representa un porcentaje alto mensualmente. Para el saifi la causa más común fue NO DETERMINADA ya que al igual que la anterior estuvo en cada uno de los meses de este estudio.

La característica que se puede observar en estos cuatro meses para el saidi es que la FALLA DE MATERIAL influyo en un porcentaje significativo el cual contribuyo al aumento del indicador. En cuanto al saifi ocurre que en tres de cuatro meses se presenta FALLO MATERIAL y al igual que el saidi DEGRADACION DE MATERIAL estuvo presente en los cuatro meses mencionados.

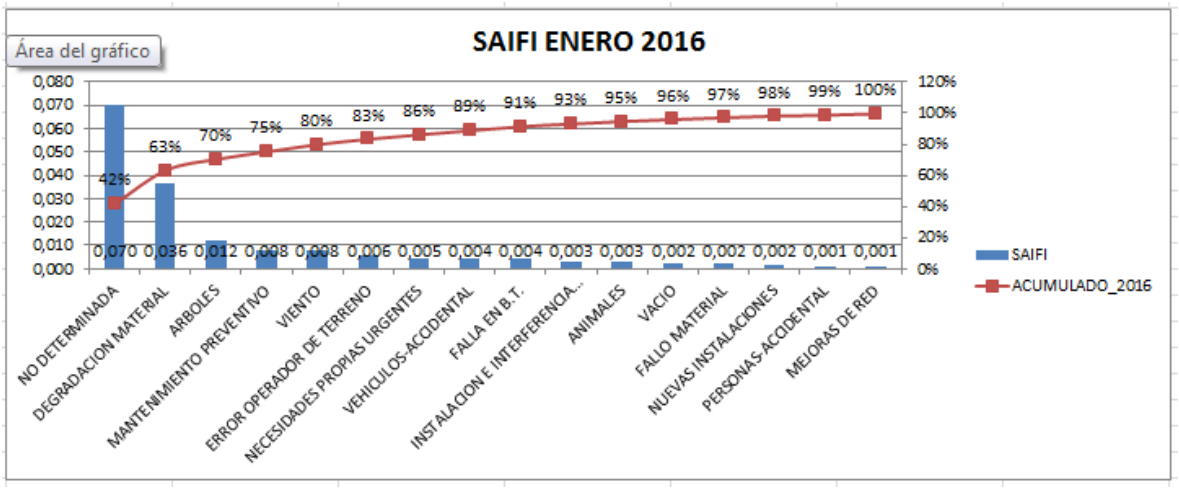
3.8 ENERO – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,129577183	0,002699054
ARBOLES	2016	1,460578142	0,012057025
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2016	0,005608975	6,37186E-06
DEGRADACION MATERIAL	2016	3,946286163	0,036274659
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,002471121	1,89522E-05
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,279405993	0,005832374
FALLA EN B.T.	2016	0,341733125	0,004364559
FALLO MATERIAL	2016	0,583806645	0,001968741
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,071651376	0,000816578
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,545581977	0,002790547
LLUVIA	2016	0,000548916	0,000112406
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	3,012139892	0,008100102
MATERIAL INADECUADO	2016	5,3638E-05	3,26762E-07
MEJORAS DE RED	2016	0,25485407	0,000690448
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,16089958	0,00473478
NO DETERMINADA	2016	1,152152457	0,070187483
NUEVAS INSTALACIONES	2016	0,16918709	0,001790655
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,02379341	3,75776E-05
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2016	0	0
PERSONAS-ACCIDENTAL	2016	0,168894159	0,001041717
PODAS ARBOLES	2016	0,004497298	2,10761E-05
REGULACION	2016	0,000172149	2,67945E-05
SOBRECARGA	2016	0,086285099	0,000494718
VACIO	2016	0,740728585	0,002131795
VANDALISMO	2016	4,17765E-05	9,80286E-07
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2016	0,124442441	0,004459974
VIENTO	2016	0,461867748	0,007944236

Tabla 3.12 Causas indicadores enero 2016.



Gráfica 3.15 SAIDI enero 2016

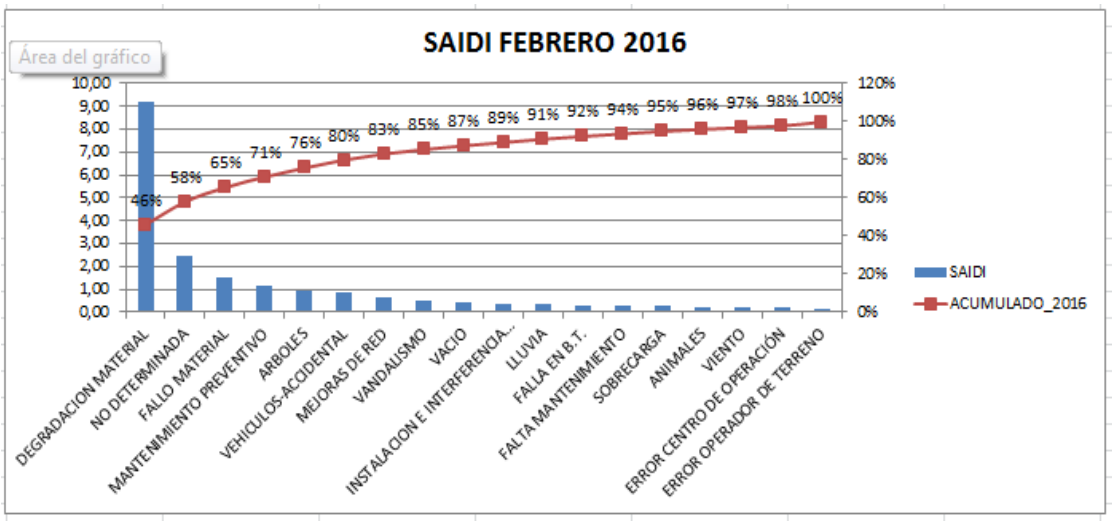


Gráfica 3.16 SAIFI enero 2016

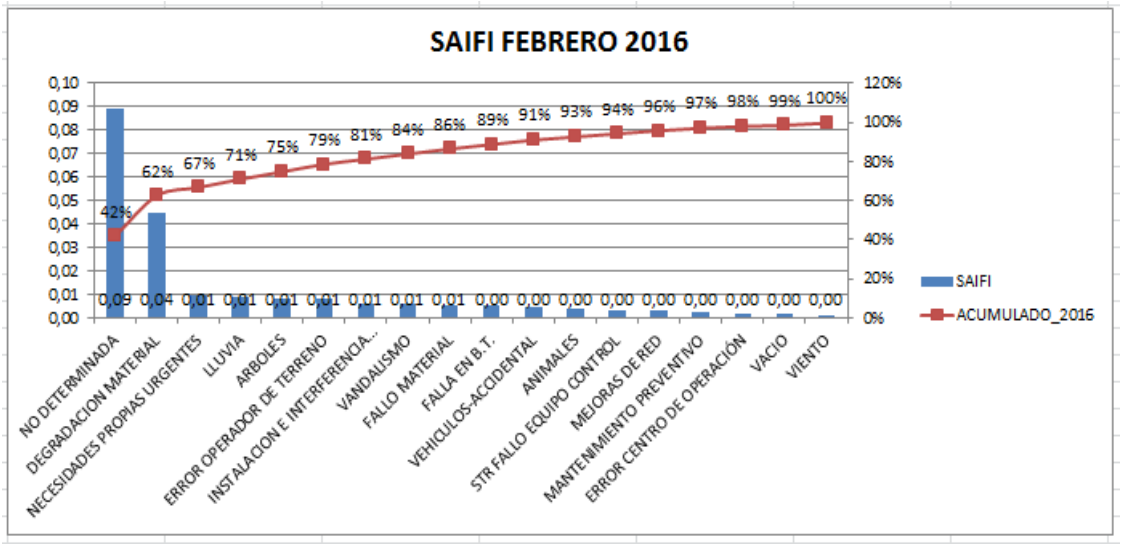
3.9 FEBRERO – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,213359287	0,003461669
ARBOLES	2016	0,928732098	0,008214102
CLIENTE	2016	8,54147E-05	3,2628E-07
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2016	0,000507371	4,24164E-06
DEGRADACION MATERIAL	2016	9,166488104	0,04447394
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,003645936	1,46826E-05
ERROR CENTRO DE OPERACIÓN	2016	0,17959934	0,001863386
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,120163014	0,00814591
FALLA EN B.T.	2016	0,290510028	0,004987192
FALLO MATERIAL	2016	1,48212462	0,005463724
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,269813416	0,001205931
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,347680507	0,005676948
LLUVIA	2016	0,345229551	0,008963242
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	1,117475635	0,002689853
MATERIAL INADECUADO	2016	0,002641091	2,90389E-05
MEJORAS DE RED	2016	0,638276363	0,003339477
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,150328075	0,009171408
NO DETERMINADA	2016	2,423204581	0,088916231
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,006512552	9,7884E-06
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2016	0	0
POLUCION	2016	8,37942E-05	3,2628E-07
REGULACION	2016	3,26933E-05	1,30512E-06
SOBRECARGA	2016	0,252289165	0,000671648
STR FALLO EQUIPO CONTROL	2016	0,142321737	0,003404081
SUBESTACION INUNDADA	2016	0,000370643	3,2628E-07
VACIO	2016	0,389662064	0,001324045
VANDALISMO	2016	0,466344617	0,005612345
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2016	0,848963016	0,004852112
VENDAVAL	2016	0,0266246	6,13407E-05
VIENTO	2016	0,185344271	0,001183418

Tabla 3.13 Causas indicadores febrero 201



Gráfica 3.17 SAIDI febrero 2016

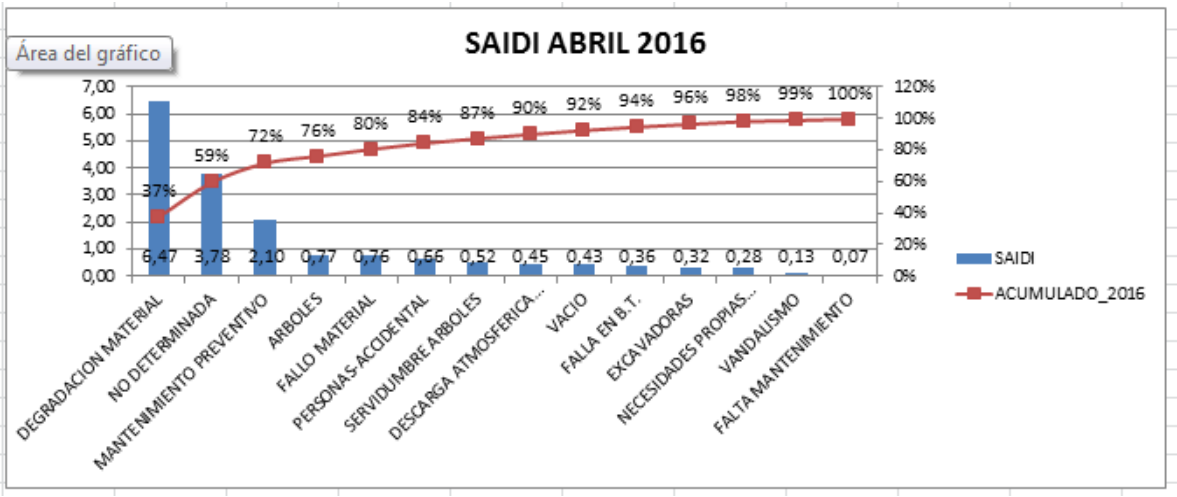


Gráfica 3.18 SAIFI febrero 2016

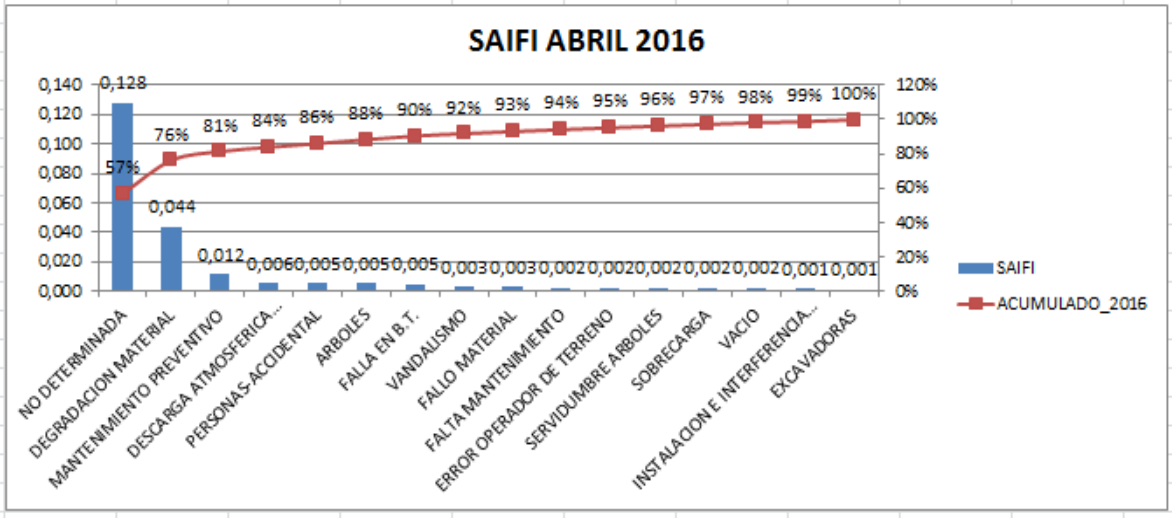
3.10 MARZO – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,006269735	5,96455E-05
ARBOLES	2016	0,76575546	0,005042814
CLIENTE	2016	0,003891624	8,63719E-06
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2016	0,007339981	6,22529E-05
DEGRADACION MATERIAL	2016	6,465002582	0,04372536
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,452643566	0,005510037
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,023617398	0,002409939
EXCAVADORAS	2016	0,317341639	0,001145324
FALLA EN B.T.	2016	0,36309897	0,004773921
FALLO MATERIAL	2016	0,762907811	0,002874065
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,069019725	0,00242982
HUMEDAD	2016	8,6046E-05	3,25932E-07
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,014199695	0,00136598
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	2,095055709	0,011590129
MEJORAS DE RED	2016	0,072859009	0,000206967
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,284062605	0,001309593
NO DETERMINADA	2016	3,775980011	0,127884169
NUEVAS INSTALACIONES	2016	7,67949E-05	3,25932E-07
PERSONAS-ACCIDENTAL	2016	0,658511737	0,005108653
PODAS ARBOLES	2016	0	0
POLUCION	2016	6,90975E-05	3,25932E-07
REGULACION	2016	0,00132149	2,93338E-05
SERVIDUMBRE ARBOLES	2016	0,520680803	0,002337256
SOBRECARGA	2016	0,023897265	0,002265551
VACIO	2016	0,428721354	0,002220898
VANDALISMO	2016	0,129363812	0,002910896
VIENTO	2016	0,001921367	7,98533E-06

Tabla 3.14 Causas indicadores marzo 2016



Gráfica 3.19 SAIDI abril 2016

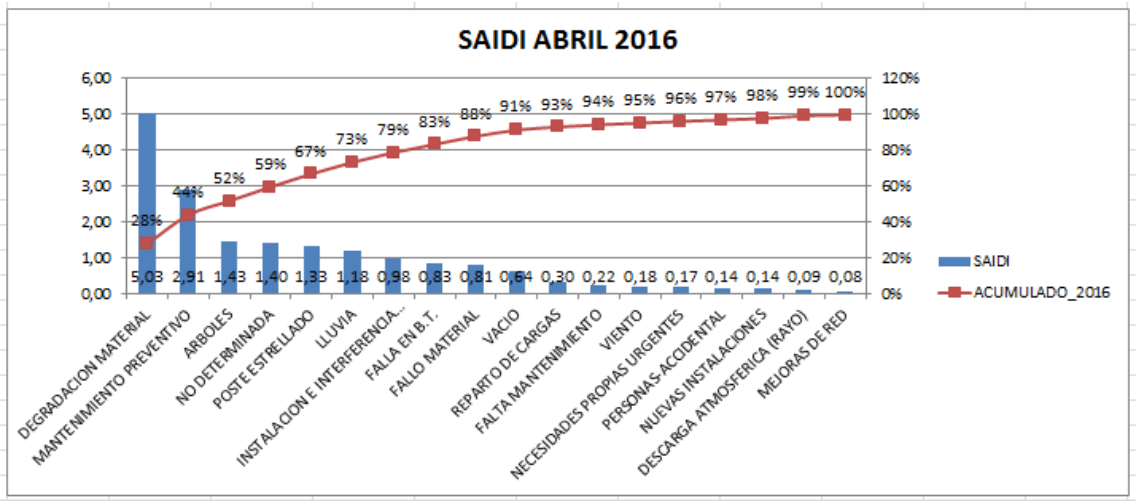


Gráfica 3.20 SAIFI abril 2016

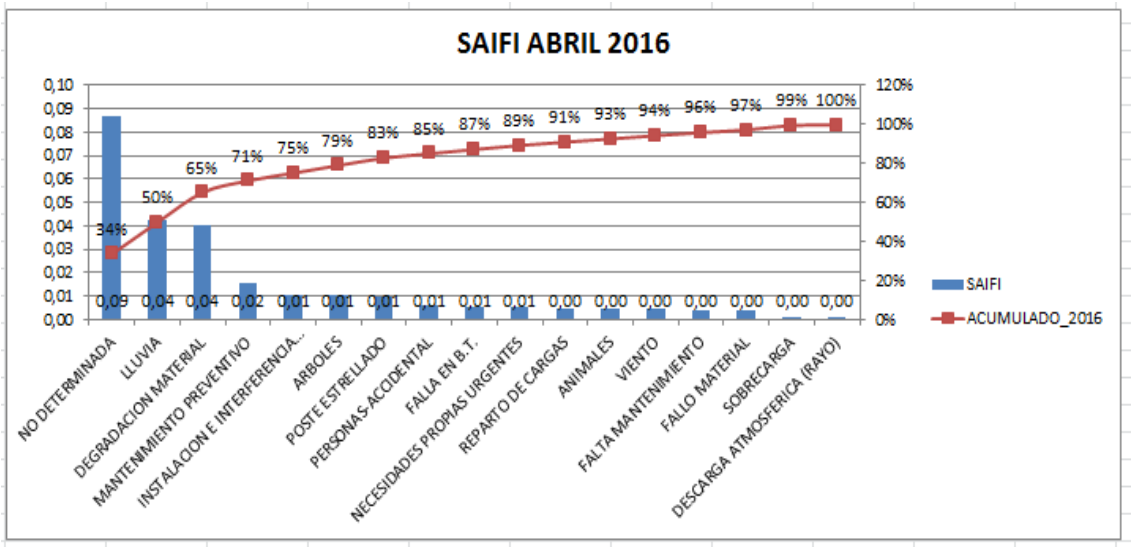
3.11 ABRIL – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2016	0,000216421	6,50889E-07
ANIMALES	2016	0,086036003	0,004322228
ARBOLES	2016	1,432405003	0,010269562
CLIENTE	2016	8,1372E-05	1,30178E-06
DEGRADACION MATERIAL	2016	5,034080885	0,040003307
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,085543774	0,000673833
ERROR MANTENIMIENTO	2016	3,87279E-05	3,25444E-07
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,027792652	0,002792639
FALLA EN B.T.	2016	0,831206462	0,005650692
FALLO MATERIAL	2016	0,813542134	0,003536442
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,216425491	0,004073263
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,979811178	0,010339045
LLUVIA	2016	1,176289999	0,042075574
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	2,910416902	0,015569263
MATERIAL INADECUADO	2016	0,007534853	1,70858E-05
MEJORAS DE RED	2016	0,076629026	0,000176065
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,173440218	0,005368857
NO DETERMINADA	2016	1,403500057	0,087126687
NUEVAS INSTALACIONES	2016	0,140040651	0,000407131
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,003952197	1,49704E-05
PERSONAS-ACCIDENTAL	2016	0,143209602	0,005914302
PODAS ARBOLES	2016	0,00091515	6,50889E-07
POSTE ESTRELLADO	2016	1,330991099	0,00969857
REPARTO DE CARGAS	2016	0,304493081	0,004390246
SOBRECARGA	2016	0,113082769	0,000982517
SUBESTACION INUNDADA	2016	0,00860589	4,70267E-05
VACIO	2016	0,644410269	0,002232549
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2016	0,008119188	2,03403E-05
VIENTO	2016	0,177120821	0,004275852

Tabla 3.15 Causas indicadores abril 2016.



Gráfica 3.21 SAIDI abril 2016



Gráfica 3.22 SAIFI abril 2016

SAIDI	ENERO	FEBRERO
	DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO ARBOLES	DEGRADACION MATERIAL NO DETERMINADA FALLO MATERIAL
2016	MARZO	ABRIL
	DEGRADACION MATERIAL NO DETERMINADA MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DEGRADACION MATERIAL NO DETERMINADA MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Tabla 3.16 Causas saidi enero a abril 2016

SAIFI	ENERO	FEBRERO
	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL ARBOLES	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL NECESIDADES PROPIAS URGENTES
2016	MARZO	ABRIL
	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	NO DETERMINADA LLUVIA DEGRADACION MATERIAL

Tabla 3.17 Causas saifi enero a abril 2016

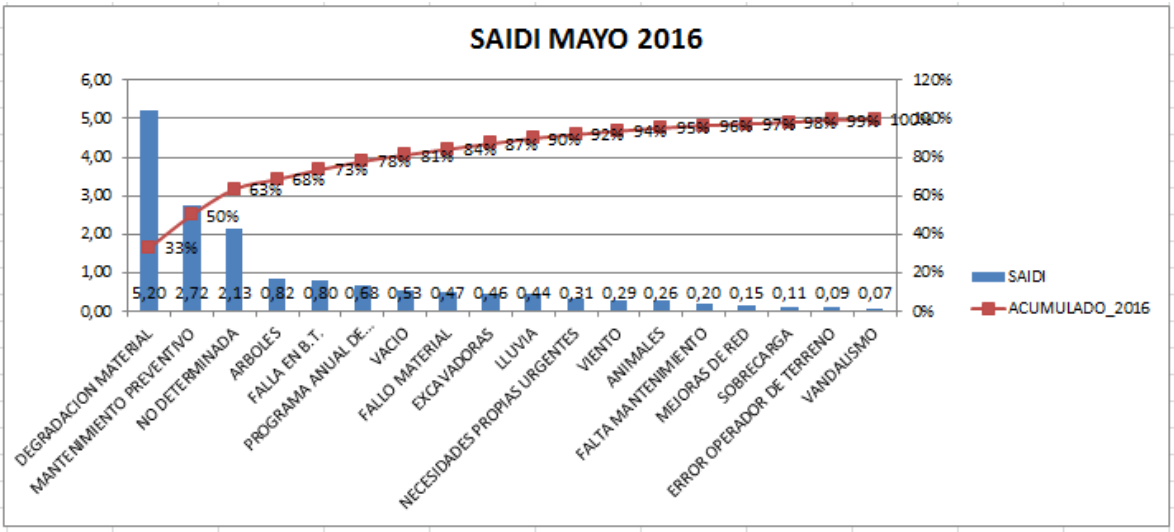
Para el saidi la DEGRADACION MATERIAL fue la causa que estuvo presente en estos cuatro meses del 2016 y que representa un porcentaje alto mensualmente. Para el saifi la causa más común fue NO DETERMINADA ya que al igual que la anterior estuvo en cada uno de los meses de este estudio.

La característica que se puede observar en estos cuatro meses para el saidi es que la NO DETERMINADA influyo en un porcentaje significativo el cual contribuyo al aumento del indicador. En cuanto al saifi en los cuatro meses se presenta DEGRADACION DE MATERIAL, las otras características que influyeron fueron ARBOLES y MANTENIMIENTO PREVENTIVO que están en los dos indicadores, FALLO DE MATERIAL la cual no tuvo mayor impacto en el indicador.

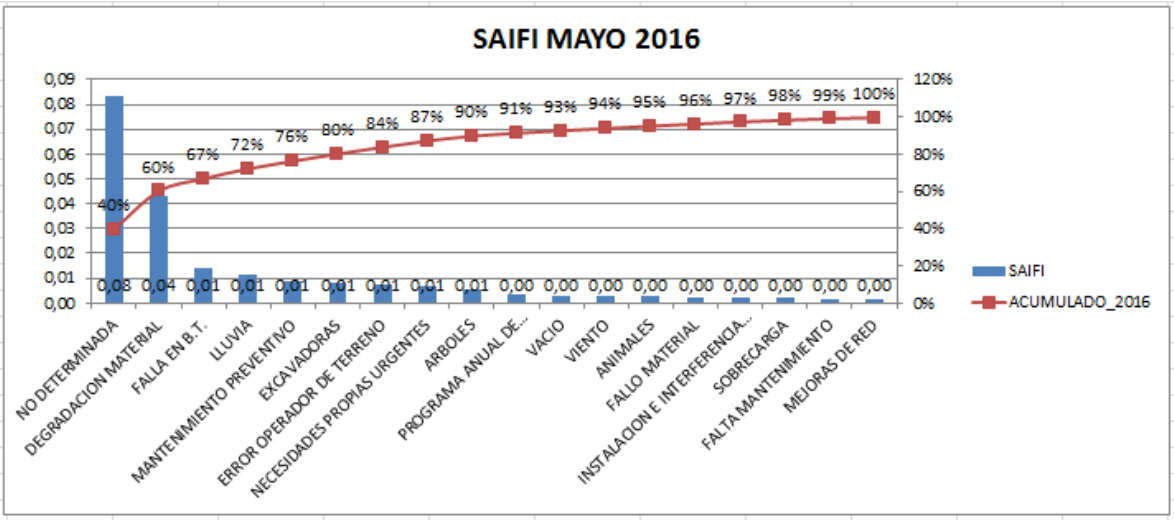
3.12 MAYO – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,256338484	0,00254888
ARBOLES	2016	0,815468163	0,005398641
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2016	0,002984969	4,22862E-06
DEGRADACION MATERIAL	2016	5,202445924	0,042830024
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,02460006	4,78159E-05
ERROR MANTENIMIENTO	2016	2,29646E-05	3,25278E-07
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2016	0,008101535	0,000587778
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,090505375	0,007568247
EXCAVADORAS	2016	0,463827194	0,008144639
FALLA EN B.T.	2016	0,799779884	0,014001598
FALLO MATERIAL	2016	0,469162558	0,002413889
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,197403299	0,001628993
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,109482915	0,002318908
LLUVIA	2016	0,44372391	0,011156065
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	2,72380579	0,00860686
MATERIAL INADECUADO	2016	6,69639E-05	6,50556E-07
MEJORAS DE RED	2016	0,147120784	0,001277042
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,310551719	0,007056909
NO DETERMINADA	2016	2,1323709	0,083141094
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2016	0,681430619	0,00332727
REGULACION	2016	0,006523995	3,57806E-05
SERVIDUMBRE ARBOLES	2016	0,000121481	3,25278E-07
SOBRECARGA	2016	0,112990281	0,001984522
SUBESTACION INUNDADA	2016	7,59687E-05	6,50556E-07
VACIO	2016	0,532112846	0,002769906
VANDALISMO	2016	0,065224638	0,000212407
VIENTO	2016	0,28882646	0,002572462

Tabla 3.18 Causas indicadores mayo 2016.



Gráfica 3.23 SAIDI mayo 2016

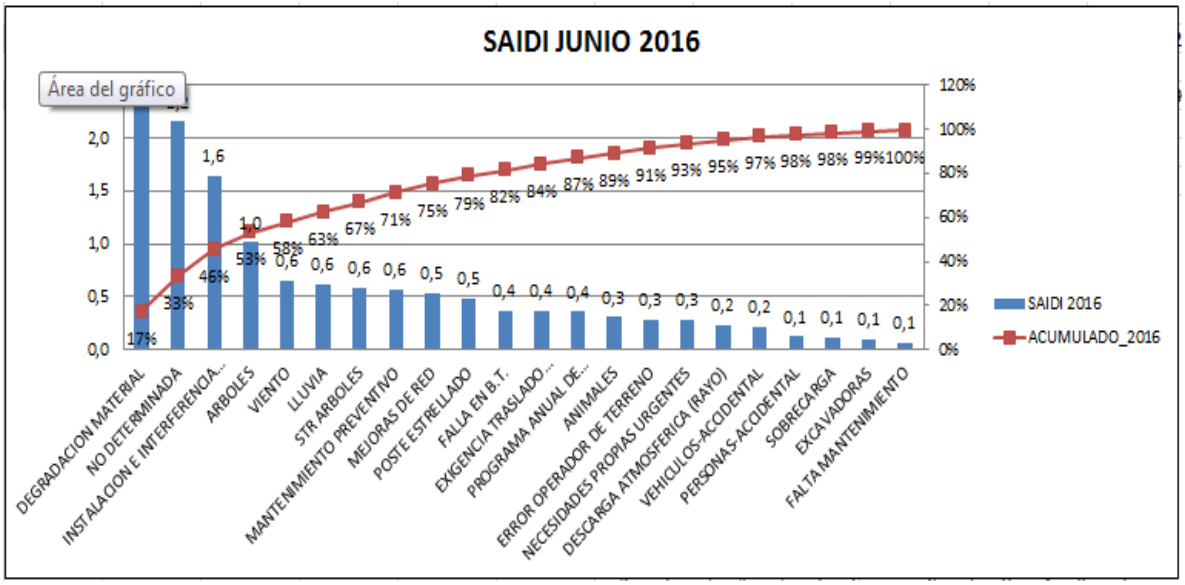


Gráfica 3.24 SAIFI mayo 2016

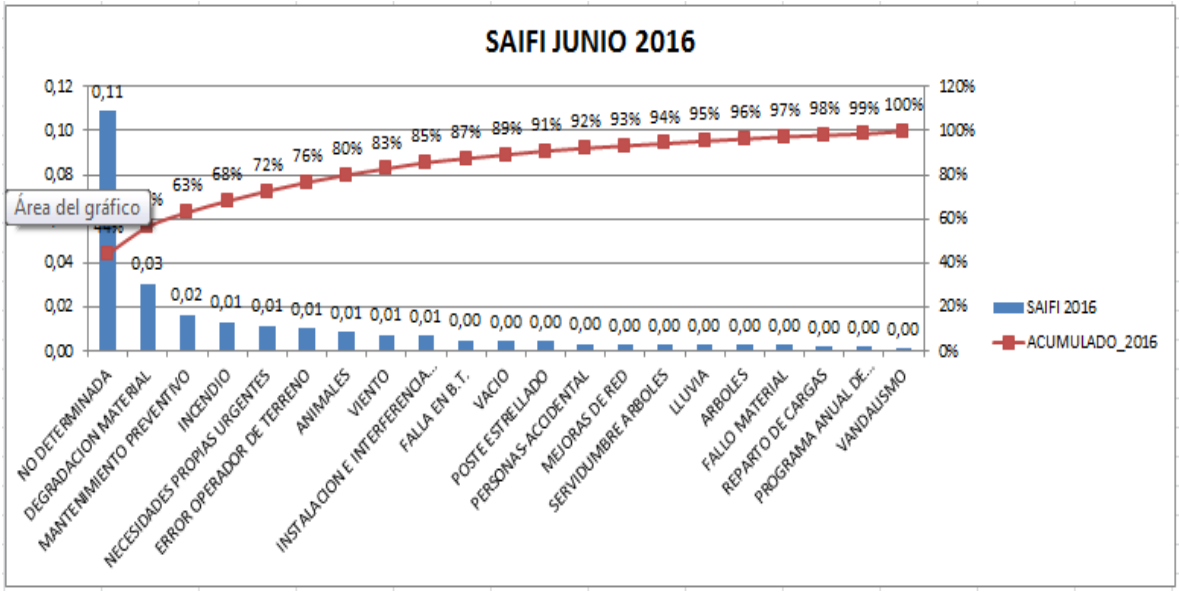
3.13 JUNIO – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,569650377	0,008444478
ARBOLES	2016	0,282811037	0,002521156
CLIENTE	2016	0	0
DEGRADACION MATERIAL	2016	2,153425672	0,030166968
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,000466306	3,16569E-07
ERROR MANTENIMIENTO	2016	0,000102252	3,16569E-07
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2016	0,364696315	0,001216258
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,284307163	0,009880118
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2016	0,031805191	0,000515691
FALLA EN B.T.	2016	0,480721855	0,004505727
FALLA TELECONTROL	2016	0,108511179	0,000876896
FALLO MATERIAL	2016	0,365666942	0,002434574
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,001484392	1,07633E-05
INCENDIO	2016	0,11940549	0,012747917
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,53473861	0,006821112
LLUVIA	2016	0,307565324	0,002599665
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	2,32766563	0,016278295
MEJORAS DE RED	2016	0,226227177	0,002672792
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,355247416	0,011173936
NO DETERMINADA	2016	1,640417235	0,108974763
NUEVAS INSTALACIONES	2016	0,011060156	3,19735E-05
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,009273731	8,72148E-05
OTRAS CAUSAS PROPIAS EXTERNAS	2016	0	0
PERSONAS-ACCIDENTAL	2016	0,09033155	0,003092246
POSTE ESTRELLADO	2016	1,010382044	0,004296474
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2016	0,61454185	0,001577147
REPARTO DE CARGAS	2016	0,005099631	0,001585378
SERVIDUMBRE ARBOLES	2016	0,587389991	0,002643984
SOBRECARGA	2016	0,006378675	4,14705E-05
STR PERSONAS-ACCIDENTAL	2016	7,44781E-05	6,33138E-07
VACIO	2016	0,64847371	0,004323858
VANDALISMO	2016	0,057465758	0,000872781
VIENTO	2016	0,217326819	0,006976389

Tabla 3.19 Causas indicadores junio 2016



Gráfica 3.25 SAIDI junio 2016

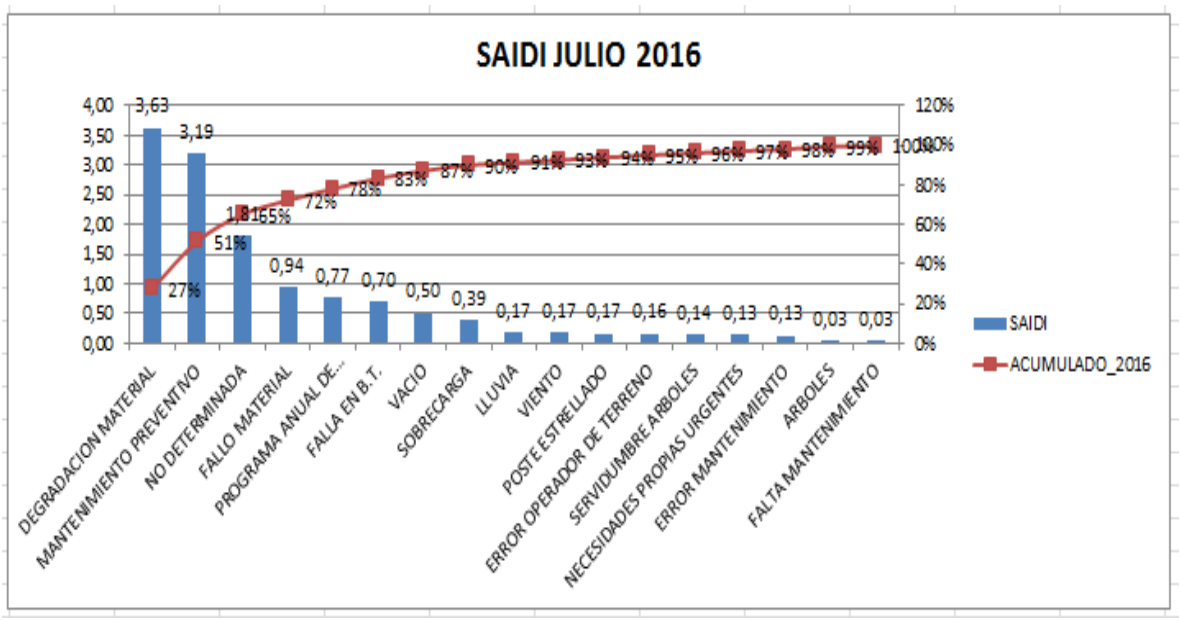


Gráfica 3.26 SAIFI junio 2016

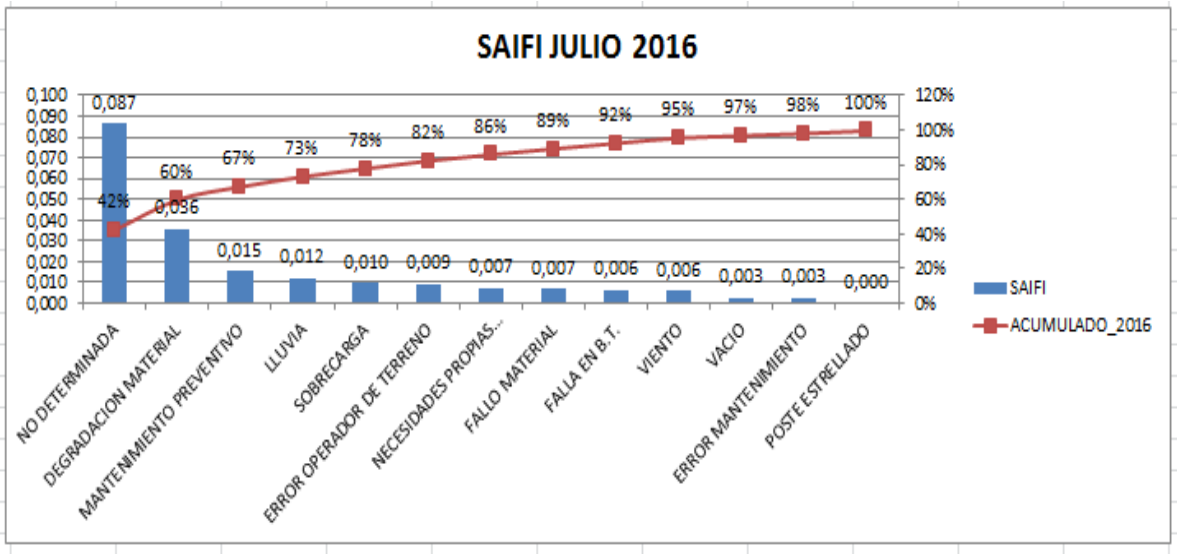
3.14 JULIO – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,006158351	6,00723E-05
ARBOLES	2016	0,034129871	0,000152394
CLIENTE	2016	0,001187344	1,04336E-05
DEGRADACION MATERIAL	2016	3,628544588	0,03559946
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,003764832	1,24887E-05
ERROR MANTENIMIENTO	2016	0,130379211	0,002518293
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2016	0	0
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,163433772	0,009197065
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2016	0,022404617	0,000663957
FALLA EN B.T.	2016	0,701120053	0,006498239
FALLO MATERIAL	2016	0,939608087	0,006911789
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,025977463	0,000542547
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,078247657	0,000139115
LLUVIA	2016	0,167860793	0,012011925
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	3,192219592	0,015337399
MATERIAL INADECUADO	2016	0	0
MEJORAS DE RED	2016	0,065219989	0,000174842
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,132771131	0,007339883
NO DETERMINADA	2016	1,805666717	0,086516716
NUEVAS INSTALACIONES	2016	0,008072206	2,33966E-05
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,003270192	1,50181E-05
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2016	0,011381672	1,07498E-05
POSTE ESTRELLADO	2016	0,165282791	0,0002972
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2016	0,770898379	0,001803117
REGULACION	2016	0,003500575	5,28004E-05
SERVIDUMBRE ARBOLES	2016	0,136066174	0,000277281
SOBRECARGA	2016	0,388578807	0,009558131
SUBESTACION INUNDADA	2016	0	0
VACIO	2016	0,502292845	0,002781188
VANDALISMO	2016	6,77288E-05	6,3234E-07
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2016	0	0
VIENTO	2016	0,167215126	0,006100813

Tabla 3.20 Causas indicadores julio 2016.



Gráfica 3.27 SAIDI julio 2016



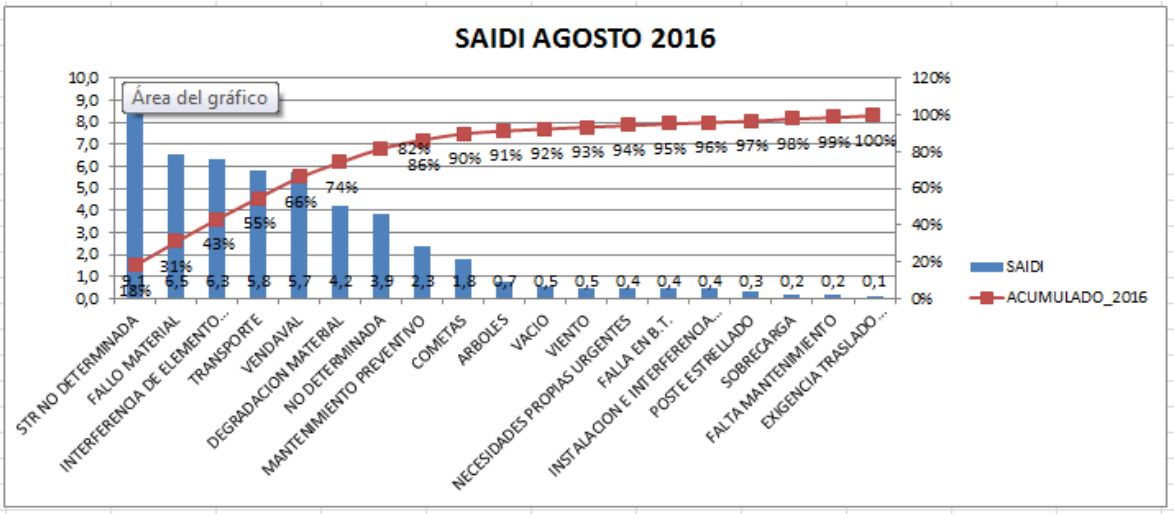
Gráfica 3.28 SAIFI julio 2016

3.15 AGOSTO – 2016

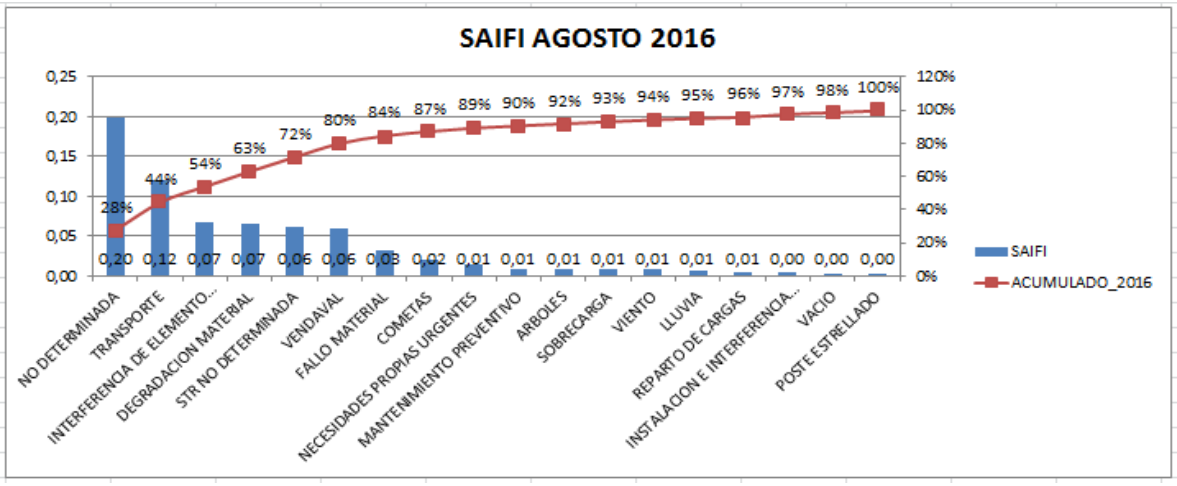
CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,126312386	0,000947395
ARBOLES	2016	0,749061045	0,009035461
CLIENTE	2016	0,002687261	1,97374E-05
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2016	7,03809E-05	6,31596E-07
COMETAS	2016	1,782870526	0,019333483
DEGRADACION MATERIAL	2016	4,165334243	0,065503498
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,074401004	0,001096767
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2016	0,002839789	4,57907E-05
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,157059795	0,004405701
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2016	0,115323672	0,003812
FALLA EN B.T.	2016	0,444671047	0,004529494
FALLO MATERIAL	2016	6,514813979	0,032867647
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,162598759	0,00197816
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,434093407	0,004157799
INTERFERENCIA DE ELEMENTO TEMPORADA DE VIENTOS	2016	6,327049754	0,067806298
LLUVIA	2016	0,160834645	0,006381335
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	2,330566699	0,009244677
MATERIAL INADECUADO	2016	0,001833919	1,37372E-05
MEJORAS DE RED	2016	0,042343899	8,14759E-05
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,445154255	0,01497452
NO DETERMINADA	2016	3,867524369	0,198272647
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,017806135	2,62113E-05
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2016	6,10175E-05	3,15798E-07
POSTE ESTRELLADO	2016	0,330224926	0,0011574
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2016	0,210569993	0,000893077
REGULACION	2016	0,000634118	2,65271E-05
REPARTO DE CARGAS	2016	0,018267285	0,005320568
SERVIDUMBRE ARBOLES	2016	0,192161215	0,002938818
SOBRECARGA	2016	0,195654148	0,008958722
STR DEGRADACION MATERIAL	2016	0,236136953	0,001769102
STR NO DETERMINADA	2016	9,095676449	0,062048981
STR PERSONAS-ACCIDENTAL	2016	0,001755617	0,000201795
SUBESTACION INUNDADA	2016	0	0
TRANSPORTE	2016	5,844529928	0,120635234
VACIO	2016	0,534240558	0,002960766

VANDALISMO	2016	0,002029751	1,7211E-05
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2016	0	0
VENDAVAL	2016	5,719765816	0,058975001
VIENTO	2016	0,488625685	0,007719372

Tabla 3.21 Causas indicadores agosto 2016



Gráfica 3.29 SAIDI agosto 2016



Gráfica 3.30 SAIFI agosto 2016

SAIDI	MAYO	JUNIO
	DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO NO DETERMINADA	DEGRADACION MATERIAL NO DETERMINADA INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE
2016	JULIO	AGOSTO
	DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO NO DETERMINADA	NO DETERMINADA FALLO MATERIAL INTERFERENCIA DE ELEMENTO TEMPORADA DE VIENTOS

Tabla 3.22 Causas saidi mayo a agosto 2016

SAIFI	MAYO	JUNIO
	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL FALLA EN BT	NO DETERMIANDA DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO
2016	JULIO	AGOSTO
	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	NO DETERMINADA TRANSPORTE INTERFERENCIA DE ELEMENTOS TEMPORADA DE VIENTOS

Tabla 3.23 Causas saifi mayo a agosto 2016

Para el saidi la NO DETERMINADA fue la causa que estuvo presente en estos cuatro meses del 2016 y que representa un porcentaje alto mensualmente. Para el saifi la causa más común fue NO DETERMINADA ya que al igual que la anterior estuvo en cada uno de los meses de este estudio.

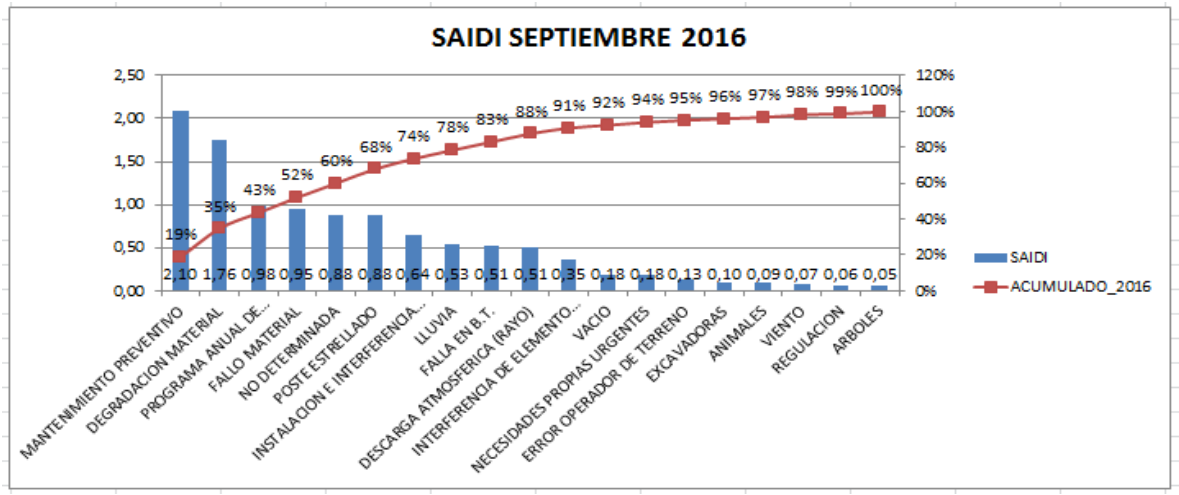
La característica que se puede observar en estos cuatro meses para el saidi es que la DEGRADACION MATERIAL influyo en un porcentaje significativo el cual contribuyo al aumento del indicador. En cuanto al saifi en los cuatro meses se presenta DEGRADACION DE MATERIAL, las otras características que influyeron fueron INTERFERENCIA DE ELEMENTOS TEMPORADA DE VIENTOS y MANTENIMIENTO

PREVENTIVO que están en los dos indicadores, FALLA EN BT la cual no tuvo mayor impacto en el indicador.

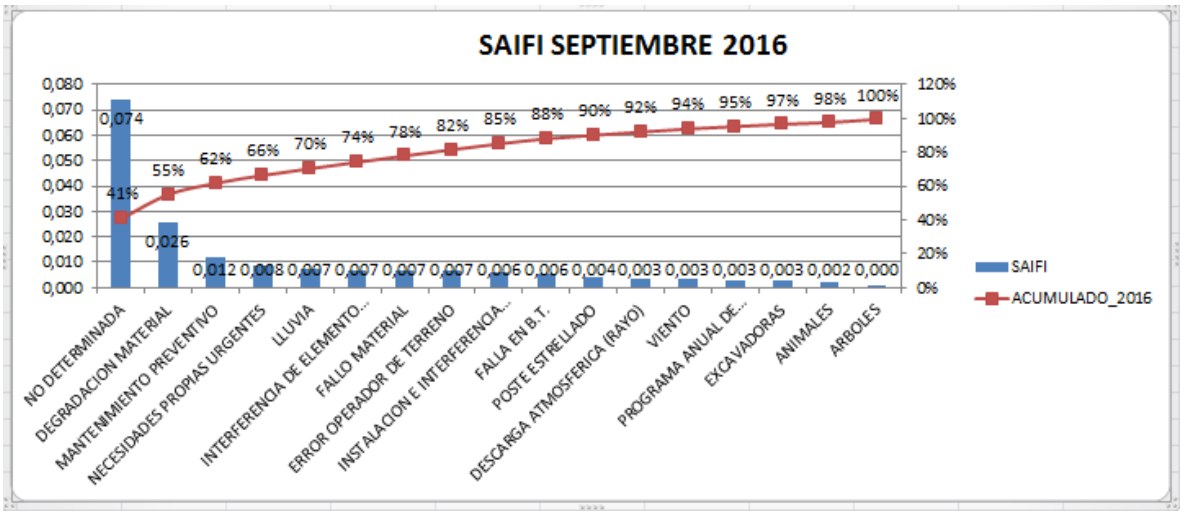
3.16 SEPTIEMBRE – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,090618622	0,001855673
ARBOLES	2016	0,0501447	0,000440896
CLIENTE	2016	0,001078665	3,46914E-06
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2016	0,009990546	7,30096E-05
DEGRADACION MATERIAL	2016	1,756916992	0,025955298
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,50562302	0,003416943
ERROR MANTENIMIENTO	2016	2,28122E-05	3,15376E-07
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2016	0,004354792	2,99607E-05
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,125109328	0,006771756
EXCAVADORAS	2016	0,095758685	0,002506925
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2016	0,055682211	0,001511282
FALLA EN B.T.	2016	0,513844933	0,005555981
FALLO MATERIAL	2016	0,946159951	0,006796356
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,000356075	1,57688E-06
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,641506732	0,006150781
INTERFERENCIA DE ELEMENTO TEMPORADA DE VIENTOS	2016	0,352912966	0,00681654
LLUVIA	2016	0,531541566	0,007338803
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	2,097135686	0,012077329
MATERIAL INADECUADO	2016	0,006000168	3,81605E-05
MEJORAS DE RED	2016	0,080704573	0,000230225
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,177402754	0,008430004
NO DETERMINADA	2016	0,880844348	0,074168582
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,015607707	0,000114955
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2016	0	0
POSTE ESTRELLADO	2016	0,88048955	0,003783567
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2016	0,97629357	0,002564008
REGULACION	2016	0,06171308	0,000343129
SOBRECARGA	2016	0,004009408	1,32458E-05
SUBESTACION INUNDADA	2016	0,002315068	1,78188E-05
VACIO	2016	0,179142542	0,001561585
VANDALISMO	2016	4,39161E-05	6,30752E-07
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2016	0	0
VIENTO	2016	0,07437832	0,003294419

Tabla 3.24 Causas septiembre 2016.



Gráfica 3.31 SAIDI septiembre 2016

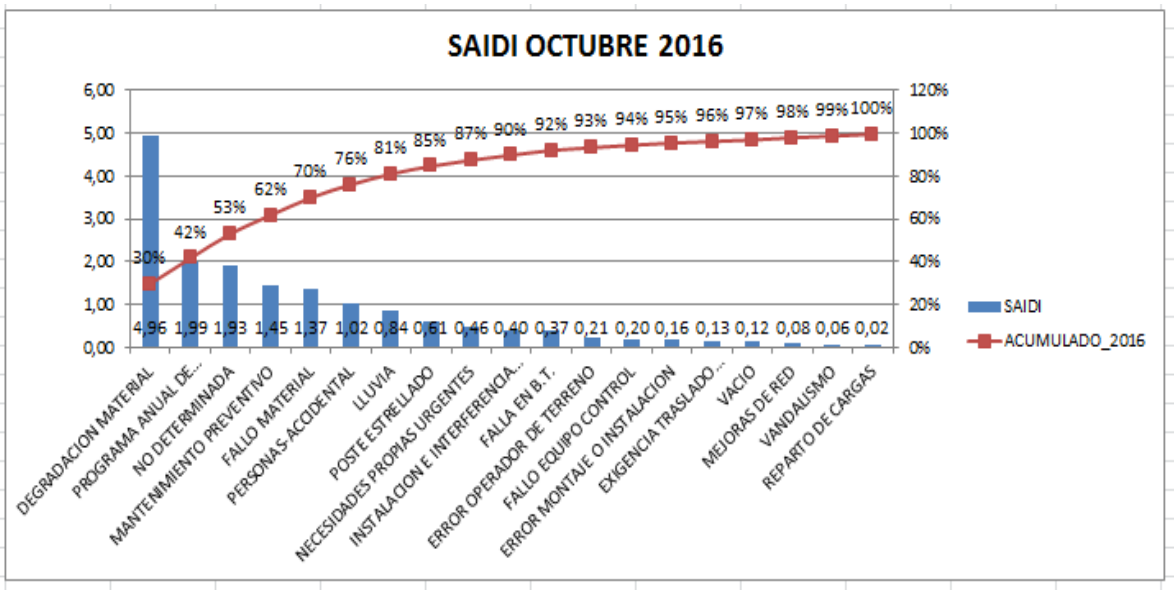


Gráfica 3.32 SAIFI septiembre 2016

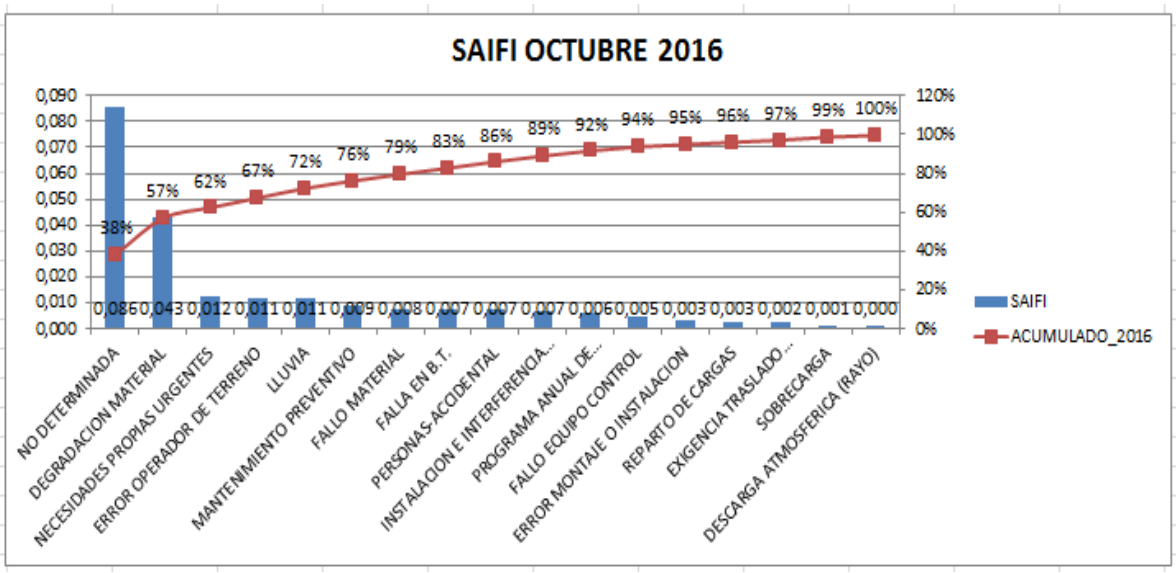
3.17 OCTUBRE – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,086711092	0,000660605
ARBOLES	2016	0,030016724	0,000168303
CLIENTE	2016	0,000705123	1,41828E-05
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2016	0,00875029	3,76633E-05
COMETAS	2016	0,000125282	3,15174E-07
DEGRADACION MATERIAL	2016	4,962176063	0,04271508
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,070694818	0,000375372
ERROR MANTENIMIENTO	2016	0,002752411	1,68618E-05
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2016	0,162879902	0,002745167
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,208913698	0,011341227
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2016	0,129153499	0,002456152
FALLA EN B.T.	2016	0,372130347	0,007474355
FALLO EQUIPO CONTROL	2016	0,195170644	0,00469578
FALLO MATERIAL	2016	1,37073712	0,007652744
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,01302023	8,99822E-05
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,396988212	0,006724241
LLUVIA	2016	0,839864133	0,011246517
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	1,449551969	0,008615286
MEJORAS DE RED	2016	0,084402472	0,000221883
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,464663682	0,012430153
NO DETERMINADA	2016	1,925304182	0,085631872
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,025376145	2,93112E-05
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2016	0,024243826	1,2607E-05
PERSONAS-ACCIDENTAL	2016	1,016558483	0,00731078
POSTE ESTRELLADO	2016	0,60802166	0,000657768
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2016	1,985492959	0,00604378
REGULACION	2016	0,001955939	7,21749E-05
REPARTO DE CARGAS	2016	0,022896142	0,002545031
SERVIDUMBRE ARBOLES	2016	0,006835166	0,001608019
SOBRECARGA	2016	0,021955662	0,000881857
SUBESTACION INUNDADA	2016	0,007544718	1,65466E-05
VACIO	2016	0,118485747	0,000493248
VANDALISMO	2016	0,063478601	0,001030619
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2016	0,000411045	9,45522E-07
VIENTO	2016	0,048177928	0,000178861

Tabla 3.25 Causas indicadores octubre 2016.



Gráfica 3.33 SAIDI octubre 2016

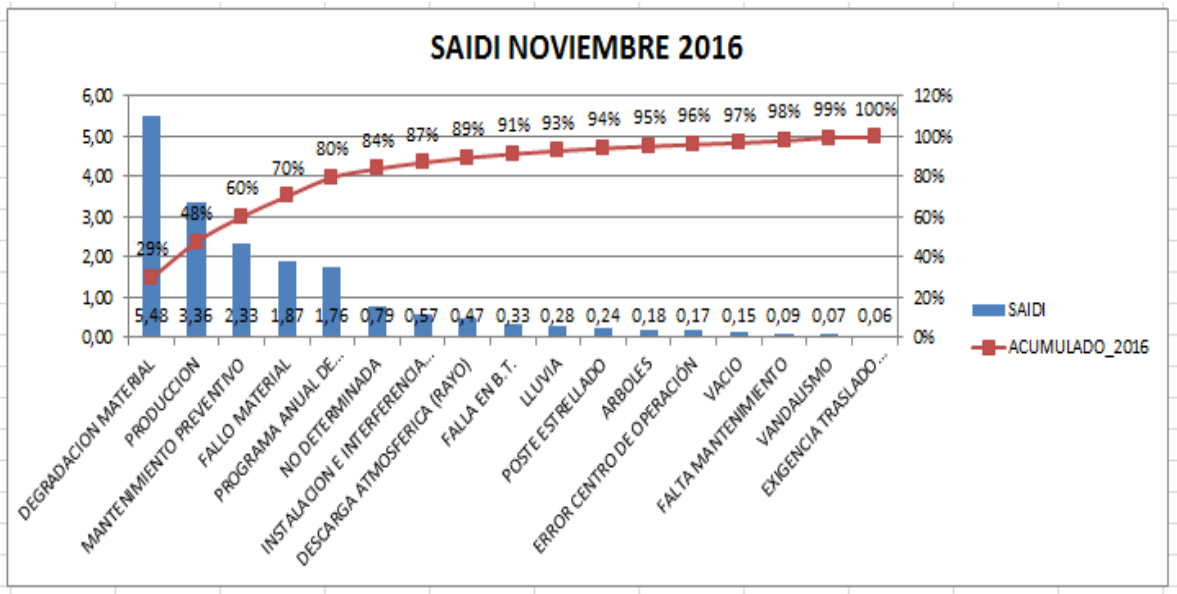


Gráfica 3.34 SAIFI octubre 2016

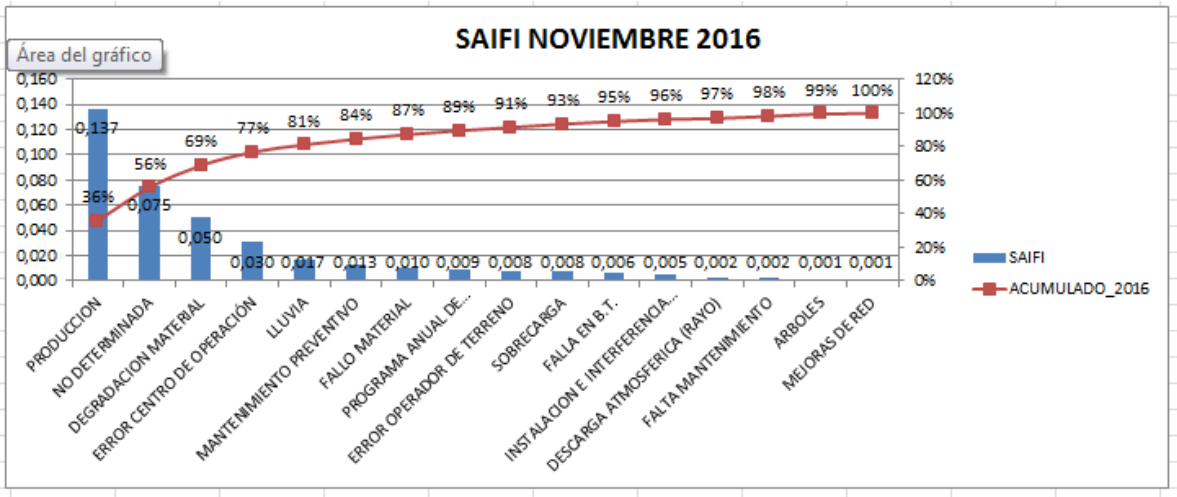
3.18 NOVIEMBRE – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2016	0,081478986	0,001332226
ARBOLES	2016	0,182412215	0,001173051
CLIENTE	2016	0,001407535	1,4785E-05
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2016	0,00811819	5,72527E-05
DEGRADACION MATERIAL	2016	5,482779306	0,049991192
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,469465702	0,002283973
ERROR CENTRO DE OPERACIÓN	2016	0,170126805	0,030379787
ERROR MANTENIMIENTO	2016	0,000295832	1,16393E-05
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,073251774	0,007621214
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2016	0,056839279	0,001842152
FALLA EN B.T.	2016	0,331290886	0,005713
FALLO MATERIAL	2016	1,871355759	0,010433359
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,09345293	0,002260695
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,569608259	0,004751973
LLUVIA	2016	0,283227311	0,016539106
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	2,333794941	0,012862666
MATERIAL INADECUADO	2016	6,76337E-05	3,14575E-07
MEJORAS DE RED	2016	0,044373167	0,000615624
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,094563204	0,001318699
NO DETERMINADA	2016	0,794465836	0,075267153
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,008080986	3,20867E-05
OTRAS CAUSAS PROPIAS EXTERNAS	2016	0	0
POSTE ESTRELLADO	2016	0,240192237	0,002274064
PRODUCCION	2016	3,360962532	0,136683874
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2016	1,759266641	0,008664345
REGULACION	2016	0,00346179	6,63754E-05
SOBRECARGA	2016	0,075469603	0,007505765
SUBESTACION INUNDADA	2016	0	0
VACIO	2016	0,14534252	0,000561359
VANDALISMO	2016	0,072134802	0,00061468
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2016	0	0
VIENTO	2016	2,428E-05	3,14575E-07

Tabla 3.26 Causas indicadores noviembre 2016.



Gráfica 3.35 SAIDI noviembre 2016

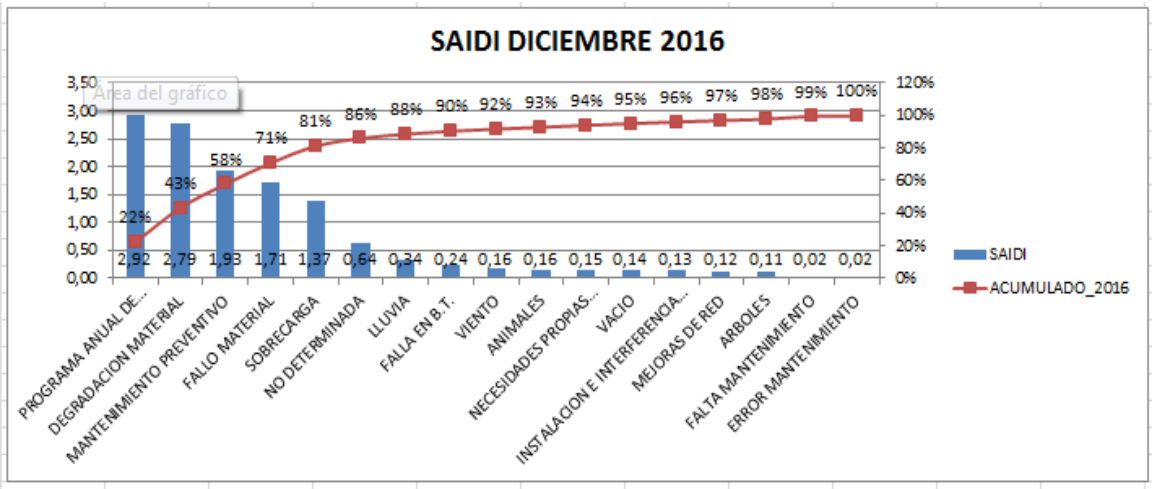


Gráfica 3.36 SAIFI noviembre 2016

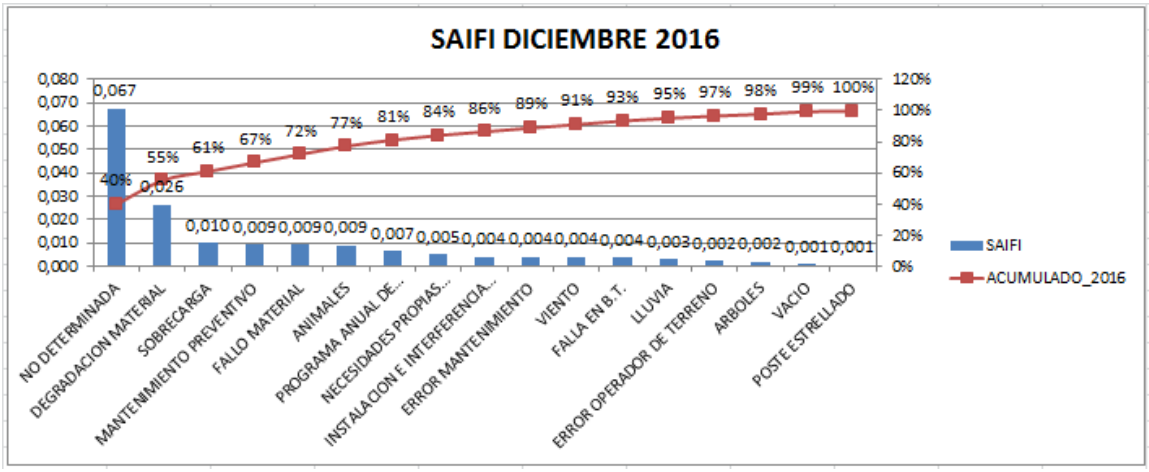
3.19 DICIEMBRE – 2016

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2016	0,00843812	1,79222E-05
ANIMALES	2016	0,158529335	0,008989693
ARBOLES	2016	0,110293247	0,002017972
CLIENTE	2016	6,48656E-05	6,28848E-07
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2016	0,002449071	2,31102E-05
DEGRADACION MATERIAL	2016	2,78657736	0,026376862
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2016	0,015563212	3,82025E-05
ERROR MANTENIMIENTO	2016	0,016536479	0,003984694
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2016	0,085412262	0,000838883
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2016	0,044177645	0,002472629
FALLA ACTIVO NT 1 PROPIEDAD DEL USUARIO	2016	0	0
FALLA EN B.T.	2016	0,242159275	0,003848234
FALLO MATERIAL	2016	1,7058628	0,009203659
FALTA MANTENIMIENTO	2016	0,022617521	0,000199816
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2016	0,133034741	0,004017394
LLUVIA	2016	0,337276539	0,002860943
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	1,926335316	0,009418253
MATERIAL INADECUADO	2016	0,000146218	3,14424E-07
MEJORAS DE RED	2016	0,118649838	0,001153307
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2016	0,146844992	0,005164098
NO DETERMINADA	2016	0,63811472	0,067372863
NUEVAS INSTALACIONES	2016	0,003861372	1,8551E-05
OTRAS CAUSAS ATMOSFERICAS	2016	0,001288863	2,6726E-06
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2016	0,000385641	7,8606E-07
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2016	0,000814515	2,82981E-06
POLUCION	2016	0,007478923	2,97131E-05
POSTE ESTRELLADO	2016	0,078928805	0,000692676
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2016	2,924891896	0,006591897
REGULACION	2016	0,001248609	3,83597E-05
SOBRECARGA	2016	1,368807626	0,009967866
STR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2016	0	0
SUBESTACION INUNDADA	2016	0,000273978	1,88654E-06
VACIO	2016	0,144305904	0,000724275
VANDALISMO	2016	0,001284988	1,60356E-05
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2016	0,012025865	5,94261E-05
VIENTO	2016	0,164884171	0,00394319

Tabla 3.27 Causas indicadores diciembre 2016.



Gráfica 3.37 SAIDI diciembre 2016



Gráfica 3.38 SAIFI diciembre 2016

SAIFI	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL NECESIDADES PROPIAS URGENTES
2016	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	PRODUCCION NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL SOBREGARGA

Tabla 3.28 causas saifi septiembre a diciembre 2016

SAIDI	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEGRADACION MATERIAL PROGRAMA ANUAL DE REMODELACION O REPOSICION	DEGRADACION MATERIAL PROGRAMA ANUAL DE REMODELACION O REPOSICION NO DETERMIANDA
2016	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	DEGRADACION MATERIAL PRODUCCION MANTENIMIENTO PREVENTIVO	PROGRAMA ANUAL DE REMODELACION O REPOSICION DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Tabla 3.29 Causas saidi septiembre a diciembre 2016

Para el saidi a diferencia de los anteriores cuatro meses la causa DEGRADACION MATERIAL fue la que tuvo una mayor influencia y que representa un porcentaje alto mensualmente. Para el saifi la causa más común fue NO DETERMINADA ya que al igual que la anterior estuvo en cada uno de los meses de este estudio.

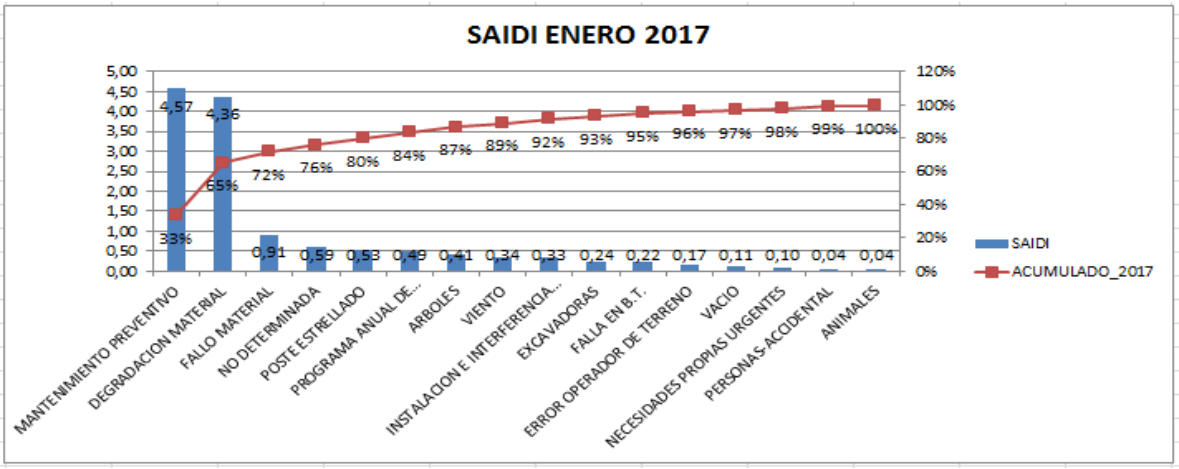
La característica que se puede observar en estos cuatro meses para el saidi es que la MATENIMIENTO PREVENTIVO y PROGRAMA ANUAL DE REMODELACION O REPOSICION influyeron en un porcentaje significativo el cual contribuyo al aumento del indicador. En cuanto al saifi en los cuatro meses se presenta DEGRADACION DE MATERIAL, estas últimas características no han variado. Las otras características que influyeron fueron NECESIDADES PROPIAS, PRODUCCION y SOBRECARGA, a pesar de estar en las tres causas que más influyeron su presencia no ocasionan un aumento significativo.

3.20 ENERO – 2017

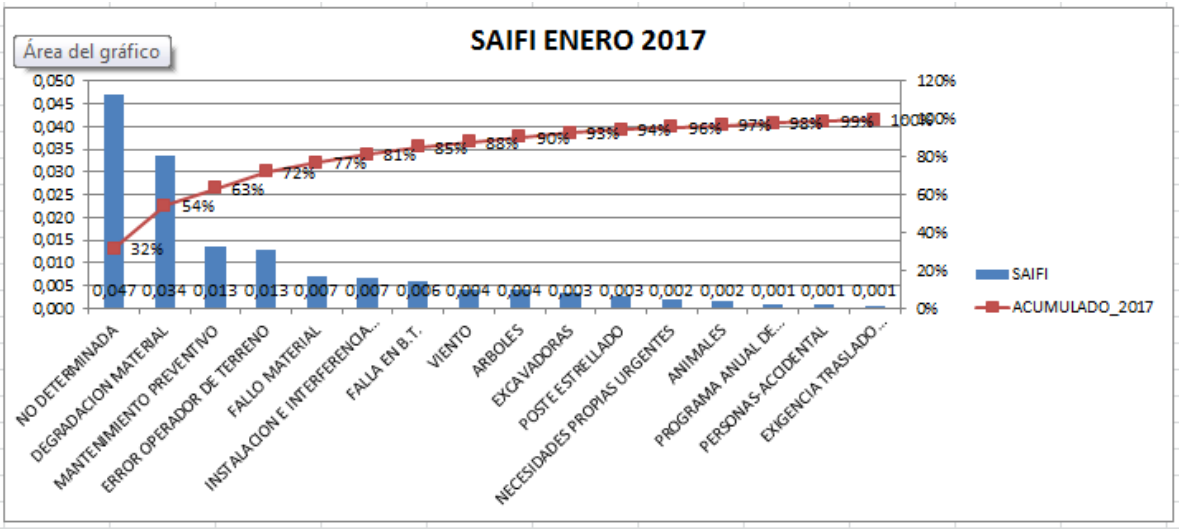
Para el análisis del año 2017 se decide tomar dos grupos de tres meses, a continuación se explica las características que se encontraron.

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2017	0,039737538	0,001633516
ARBOLES	2017	0,413879586	0,00392767
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2017	0,004426416	4,79521E-05
DEGRADACION MATERIAL	2017	4,355071592	0,033675423
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2017	0,000192165	2,3583E-06
ERROR MANTENIMIENTO	2017	0,001208375	1,77659E-05
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2017	0,167740401	0,012913422
EXCAVADORAS	2017	0,241627715	0,003335894
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2017	0,018593167	0,000585173
FALLA EN B.T.	2017	0,224267389	0,005755195
FALLO MATERIAL	2017	0,9148573	0,007023489
FALTA MANTENIMIENTO	2017	0,06707633	0,000616302
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2017	0,334938251	0,00670732
LLUVIA	2017	0,000677427	2,04386E-06
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2017	4,572345076	0,013489161
MEJORAS DE RED	2017	0,098039875	0,000199669
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2017	0,102335474	0,001740268
NO DETERMINADA	2017	0,587396275	0,047035192
NUEVAS INSTALACIONES	2017	0,008755608	1,8552E-05
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2017	0	0
OTRAS CAUSAS PROPIAS EXTERNAS	2017	0	0
PERSONAS-ACCIDENTAL	2017	0,043563733	0,000822261
PODAS ARBOLES	2017	4,86753E-05	4,7166E-07
POSTE ESTRELLADO	2017	0,534208792	0,002727138
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2017	0,492868234	0,000911247
REGULACION	2017	0,001467423	3,74184E-05
REPARTO DE CARGAS	2017	0,019690233	0,000952753
SEGURIDAD CIUDADANA	2017	7,73313E-05	3,1444E-07
SOBRECARGA	2017	0,004688735	3,1444E-05
SUBESTACION INUNDADA	2017	0,00171788	2,16964E-05
TERRORISMO	2017	0,000595759	3,08151E-05
VACIO	2017	0,113739878	0,000613315
VANDALISMO	2017	0	0
VIENTO	2017	0,341047021	0,003997318

Tabla 3.30 Causas indicadores enero 2017.



Gráfica 3.39 SAIDI enero 2017

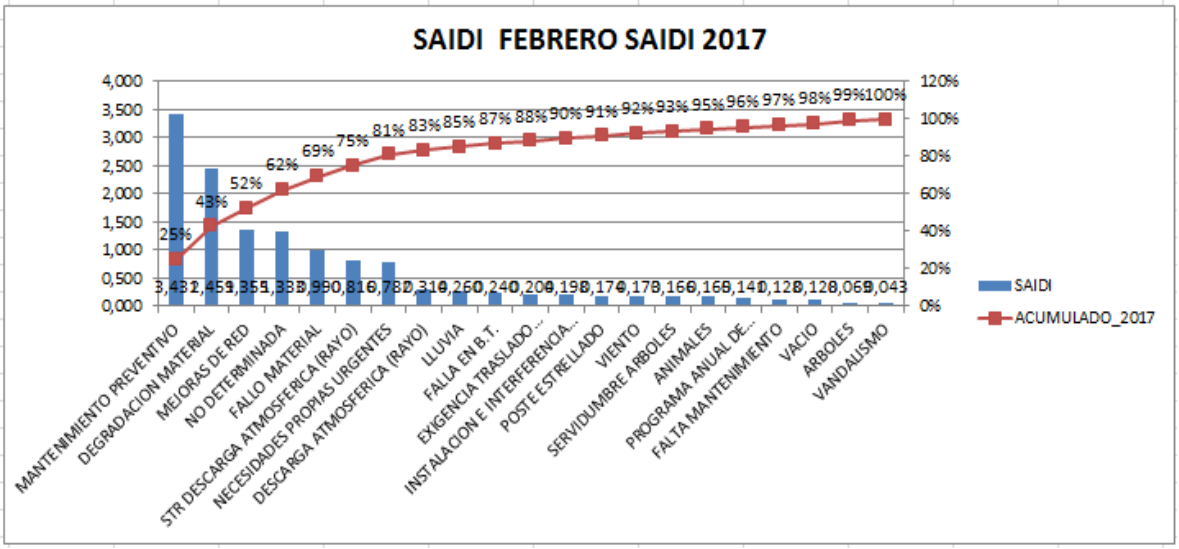


Gráfica 3.40 SAIFI enero 2017

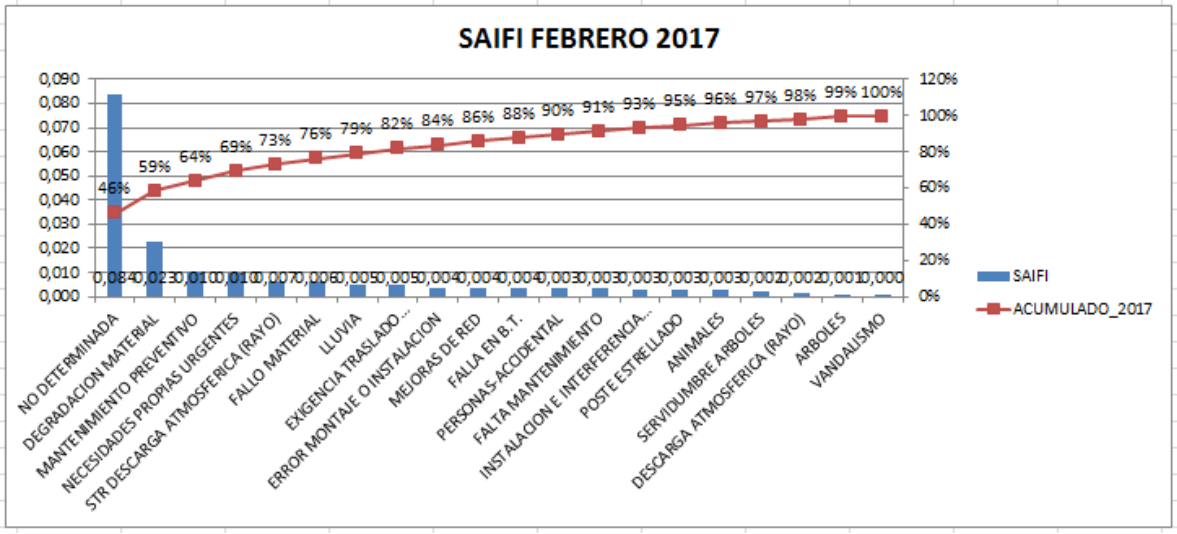
3.21 FEBRERO – 2017

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2017	0,001336411	1,96531E-05
ANIMALES	2017	0,16521228	0,002539967
ARBOLES	2017	0,068822774	0,000551859
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2017	0,024233686	9,13476E-05
DEGRADACION MATERIAL	2017	2,458798677	0,022950418
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2017	0,313598231	0,00162822
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2017	0,074235468	0,003824336
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2017	0,003474731	1,69803E-05
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2017	0,203841777	0,004592222
FALLA EN B.T.	2017	0,240467031	0,003574348
FALLO MATERIAL	2017	0,989655222	0,006114787
FALTA MANTENIMIENTO	2017	0,128211274	0,003205342
INCENDIO	2017	0,000832568	1,35213E-05
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2017	0,197835229	0,003053305
LLUVIA	2017	0,260388796	0,004869566
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2017	3,431278924	0,010136911
MEJORAS DE RED	2017	1,355194372	0,003580952
MOVIMIENTO NATURAL TIERRAS	2017	0,015045155	2,95583E-05
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2017	0,782349347	0,009873717
NO DETERMINADA	2017	1,333108549	0,084005207
PERSONAS-ACCIDENTAL	2017	0,10201492	0,00346492
POSTE ESTRELLADO	2017	0,173754822	0,002871554
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2017	0,141079139	0,00034275
REGULACION	2017	0,00059442	2,42126E-05
SERVIDUMBRE ARBOLES	2017	0,166155529	0,002047381
SOBRECARGA	2017	0,009320532	0,00026288
STR DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2017	0,815840828	0,006593693
SUBESTACION INUNDADA	2017	2,13826E-05	3,1445E-07
VACIO	2017	0,128137106	0,000599655
VANDALISMO	2017	0,043350408	0,000418532
VIENTO	2017	0,172800394	0,001462505

Tabla 3.31 Causas indicadores febrero 2017.



Gráfica 3.41 SAIDI febrero 2017

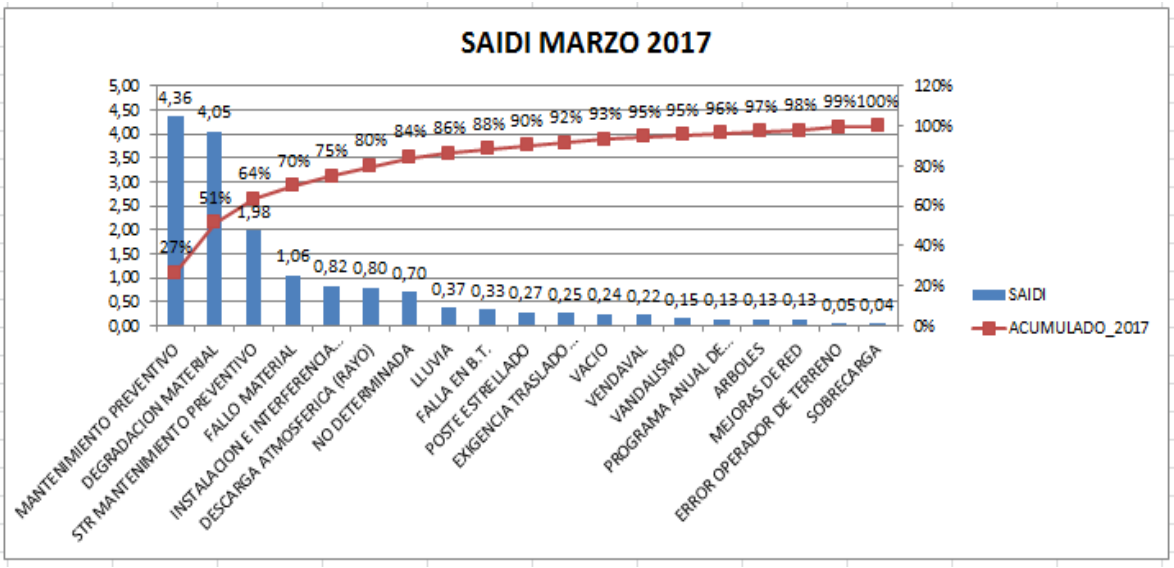


Gráfica 3.42 SAIFI febrero 2017

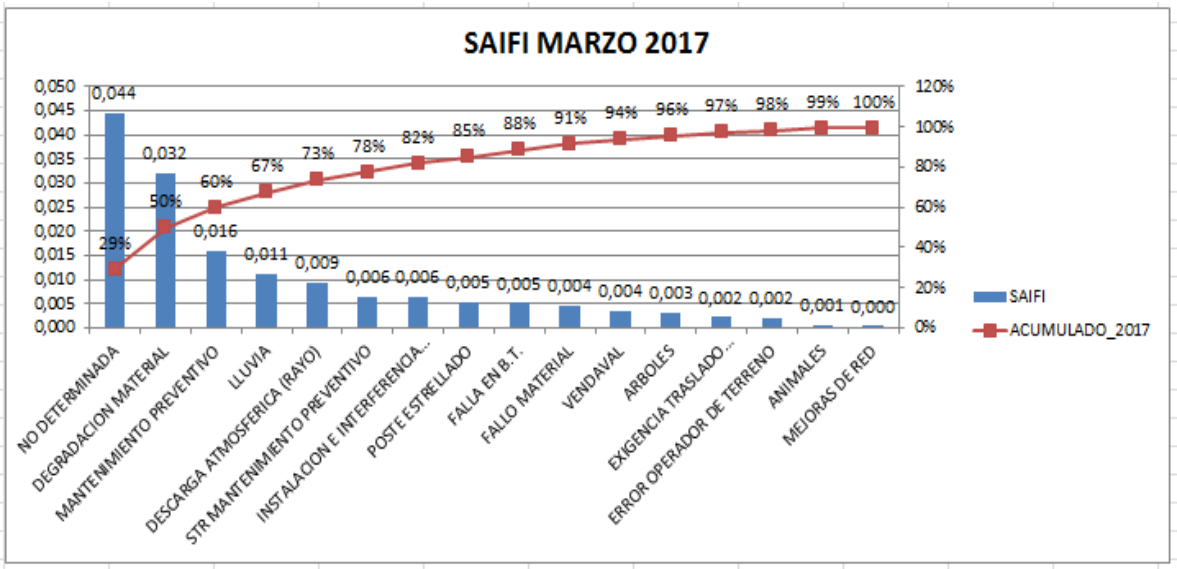
3.22 MARZO – 2017

CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ANIMALES	2017	0,094233148	0,000505615
ARBOLES	2017	0,132667299	0,003003027
CLIENTE	2017	0	0
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2017	0,004323243	3,42604E-05
DEGRADACION MATERIAL	2017	4,052294022	0,031974514
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2017	0,796052128	0,009276595
DISPARO ACCIDENTAL	2017	0	0
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2017	0,045539752	0,00190513
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2017	0,253957793	0,00219955
FALLA EN B.T.	2017	0,326132106	0,005166909
FALLO MATERIAL	2017	1,055235811	0,004495468
FALTA MANTENIMIENTO	2017	0,037667409	9,51157E-05
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2017	0,821771704	0,006350536
LLUVIA	2017	0,372601158	0,011117741
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2017	4,359743757	0,01591592
MEJORAS DE RED	2017	0,130586086	0,000378585
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2017	0,076531222	0,000527829
NO DETERMINADA	2017	0,704679739	0,044489579
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2017	0	0
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2017	0,001547017	5,94473E-06
PODAS ARBOLES	2017	0	0
POSTE ESTRELLADO	2017	0,272426333	0,005214467
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2017	0,133346865	0,000279089
SOBRECARGA	2017	0,038553636	0,000200556
STR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2017	1,980905151	0,006436891
SUBESTACION INUNDADA	2017	0	0
VACIO	2017	0,242050769	0,000608553
VANDALISMO	2017	0,152793455	0
VENDAVAL	2017	0,220877382	0,003547127
VIENTO	2017	0,048042366	3,91101E-06

Tabla 3.32 Causas indicadores marzo 2017.



Gráfica 3.43 SAIDI marzo 2017



Gráfica 3.44 SAIFI marzo 2017

SAIDI	ENERO	FEBRERO	MARZO
2017	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEGRADACION MATERIAL FALLO MATERIAL	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEGRADACION MATERIAL MEJORAS EN LA RED	MANTENIMIENTO PREVENTITVO DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Tabla 3.33 Causas saidi enero a marzo 2017

SAIFI	ENERO	FEBRERO	MARZO
2017	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	NO DETERMINADA DEGRACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Tabla 3.34 Causas saifi enero a marzo 2017

Para el año 2017 el comportamiento del saidi en los tres primeros meses tuvo como causa principal la DEGRADACION MATERIAL la cual tuvo una mayor influencia y que representa un porcentaje alto mensualmente. Para el saifi la causa más común fue NO DETERMINADA, en este trimestre en particular fue la de mayor aporte.

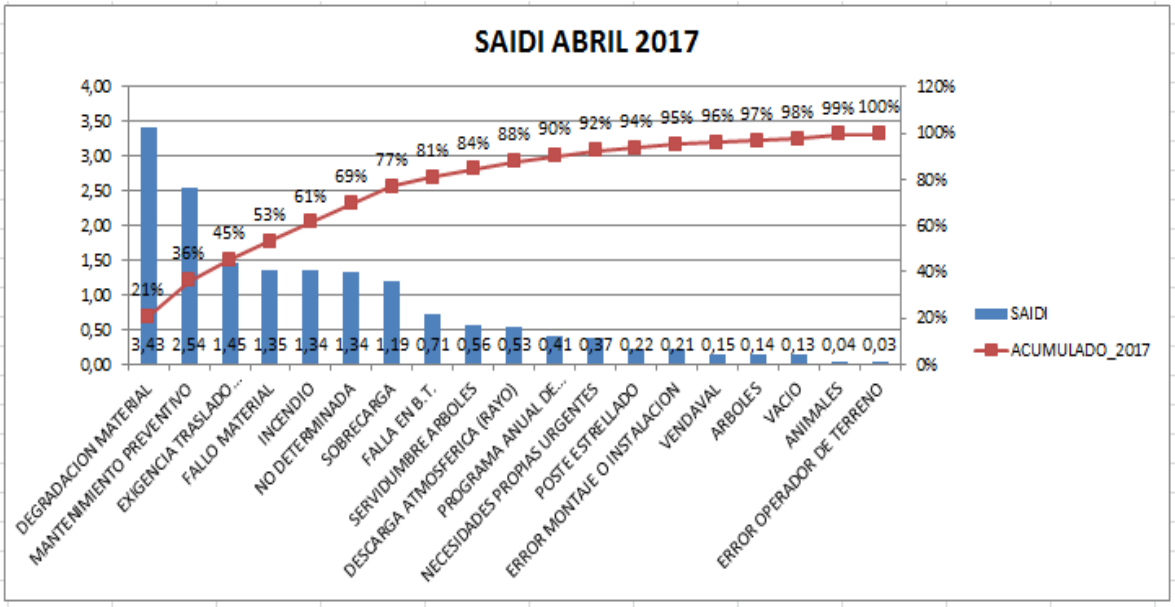
Las causas que se presentaron en estos tres fueron solo tuvieron dos diferentes que fueron FALLO MATERIAL y MEJORAS EN LA RED en el caso del saidi, para el saifi se encontró que en los tres meses se presentaron las mismas causas y en el mismo orden y sin tener mucha diferencia en el valor.

3.23 ABRIL – 2017

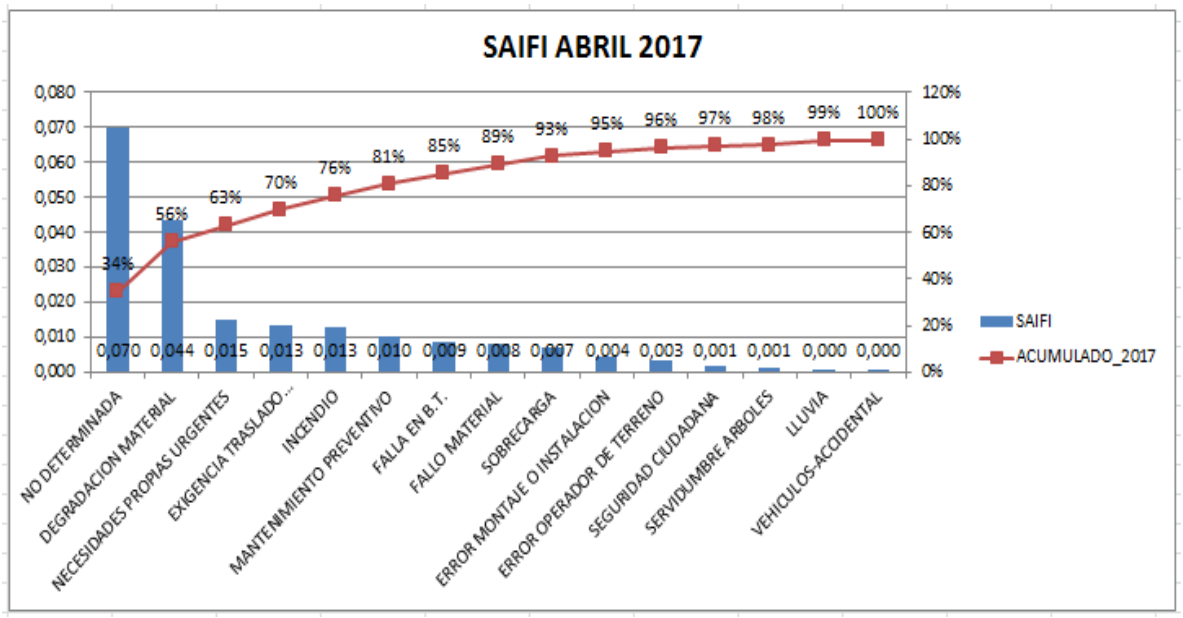
CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2017	0	0
ANIMALES	2017	0,035190276	0,000475925
ARBOLES	2017	0,135657361	0,000798365
CLIENTE	2017	0	0
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2017	0	0
DEGRADACION MATERIAL	2017	3,427518941	0,043580694
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2017	0,534090875	0,000322286
DISPARO ACCIDENTAL	2017	0	0
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2017	0,209260353	0,004369658
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2017	0,025703941	0,003223787
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2017	1,448103341	0,01346205
FALLA EN B.T.	2017	0,708842088	0,008548389
FALLO MATERIAL	2017	1,348060586	0,008101243
FALTA MANTENIMIENTO	2017	0,006237771	0,000108615
INCENDIO	2017	1,344871585	0,012802625
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2017	0,000947363	3,09444E-06

LLUVIA	2017	0,075604249	0,000380461
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2017	2,54371361	0,010347806
MEJORAS DE RED	2017	0,025097844	5,63188E-05
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2017	0,371429855	0,0148366
NO DETERMINADA	2017	1,33672718	0,070154657
OTRAS CAUSAS ATMOSFERICAS	2017	0	0
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2017	0,019644977	2,93972E-05
OTRAS CAUSAS PROPIAS EXTERNAS	2017	0,002656143	2,47555E-06
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2017	0,002633644	2,93972E-06
PODAS ARBOLES	2017	0,000902937	3,55861E-06
POSTE ESTRELLADO	2017	0,220109772	0,000538432
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2017	0,40698676	0,000816932
REGULACION	2017	0,000654783	3,71333E-05
SEGURIDAD CIUDADANA	2017	0,052265795	0,001478523
SERVIDUMBRE ARBOLES	2017	0,56275611	0,001181457
SOBRECARGA	2017	1,193950783	0,007227063
SUBESTACION INUNDADA	2017	0	0
VACIO	2017	0,128816687	0,000574173
VANDALISMO	2017	0,050627088	3,09444E-07
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2017	0,0665421	0,00036174
VENDAVAL	2017	0,147803928	0
VIENTO	2017	0,043441588	0,000246008

Tabla 3.35 Causas indicadores abril 2017.



Gráfica 3.45 SAIFI abril 2017



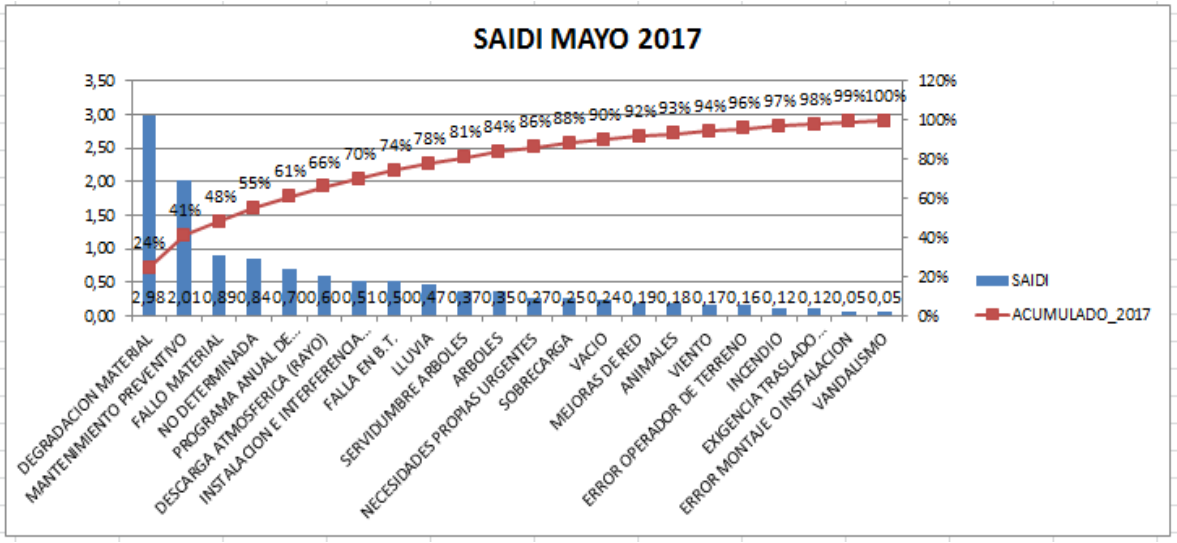
Gráfica 3.46 SAIFI abril 2017

3.24 MAYO – 2017

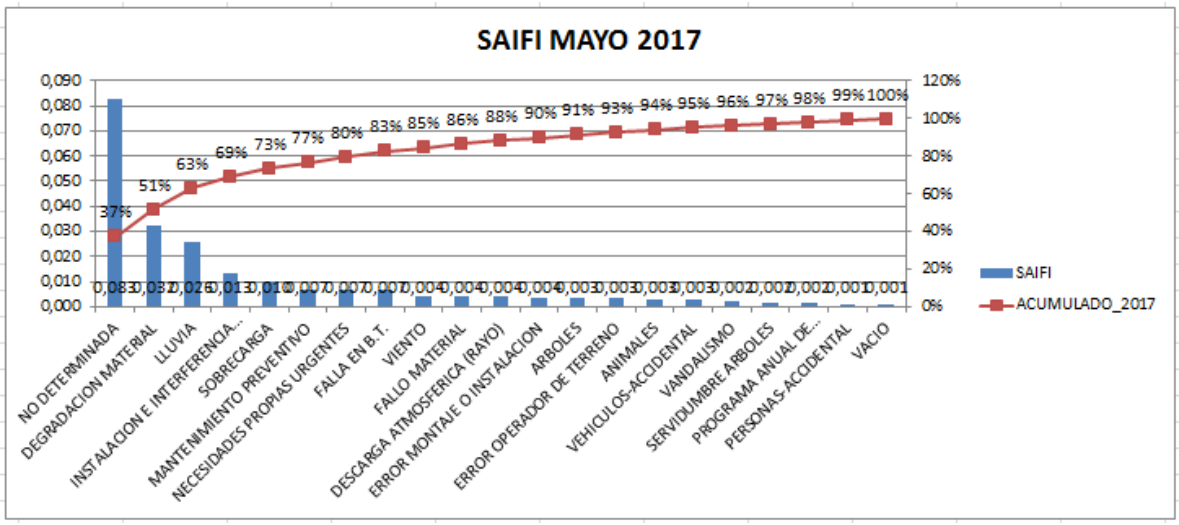
CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2017	0	0
ANIMALES	2017	0,177050933	0,003003467
ARBOLES	2017	0,353923512	0,003470109
CLIENTE	2017	0,001451758	5,26055E-06
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2017	0,000687949	7,89083E-06
DEGRADACION MATERIAL	2017	2,984270813	0,032217333
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2017	0,599477449	0,00380338
DESCONEXION POR SUSPENSION DEL SERVICIO	2017	3,54262E-05	3,09444E-07
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2017	0,051340095	0,00365299
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2017	0,164710824	0,003383155
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2017	0,118226111	0,00103602
FALLA EN B.T.	2017	0,50463265	0,00660478
FALLO MATERIAL	2017	0,887066261	0,00403175
FALTA MANTENIMIENTO	2017	0,010981607	9,22144E-05
INCENDIO	2017	0,120693069	0,001448509
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2017	0,508938356	0,012991401
LLUVIA	2017	0,474308936	0,025758146
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2017	2,007326713	0,007026243
MEJORAS DE RED	2017	0,185201825	0,000464167

NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2017	0,269048439	0,006643151
NO DETERMINADA	2017	0,844698373	0,082534683
NUEVAS INSTALACIONES	2017	0,013363751	0,000447147
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2017	0	0
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2017	0	0
PERSONAS-ACCIDENTAL	2017	0,08368136	0,000870157
PODAS ARBOLES	2017	0	0
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2017	0,70305599	0,001622726
REGULACION	2017	0,001537129	2,32083E-05
SERVIDUMBRE ARBOLES	2017	0,366213088	0,001761667
SOBRECARGA	2017	0,251858249	0,010287477
STR ARBOLES	2017	0	0
SUBESTACION INUNDADA	2017	0,000157755	9,28333E-07
VACIO	2017	0,240035065	0,00076572
VANDALISMO	2017	0,050597733	0,002039857
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2017	0,056636689	0,002622541
VIENTO	2017	0,169547485	0,00438297

Tabla 3.36 Causas indicadores mayo 2017



Gráfica 3.47 SAIDI mayo 2017



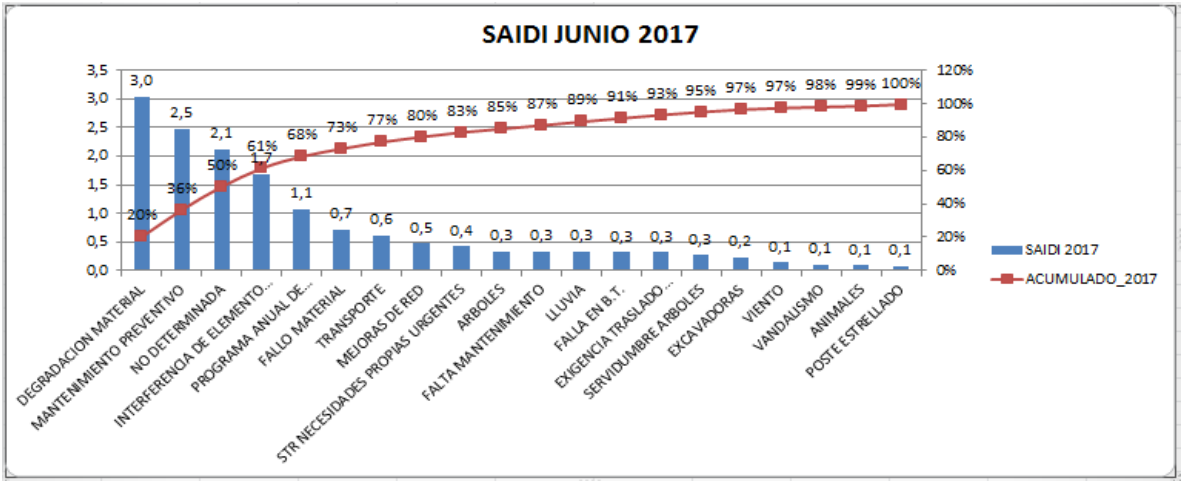
Gráfica 3.48 SAIFI mayo 2017

3.25 JUNIO – 2017

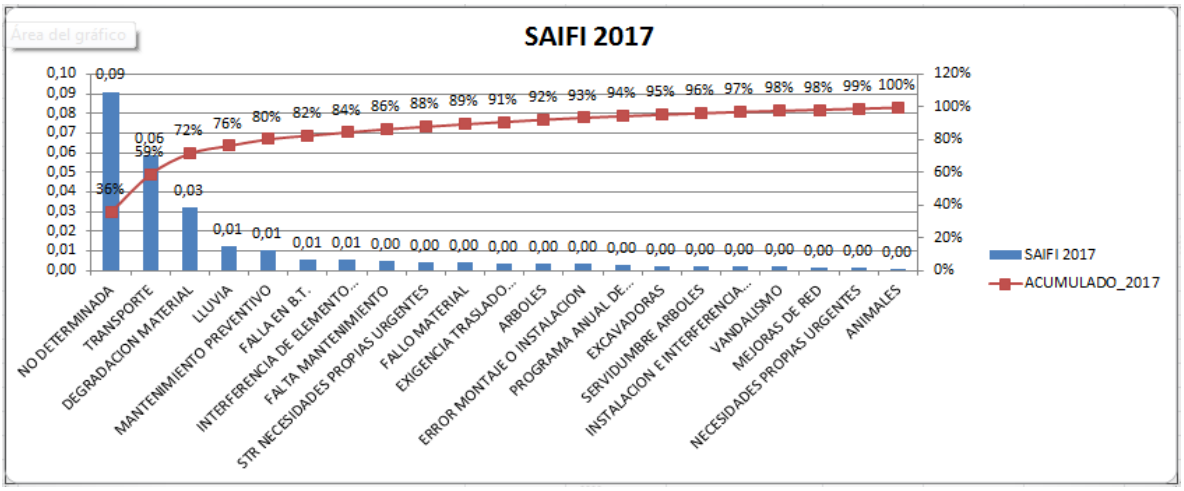
CAUSA	AÑO	SAIDI	SAIFI
ACTIVIDADES DE TERCEROS	2017	0	0
ANIMALES	2017	0,084384544	0,000663546
ARBOLES	2017	0,324700205	0,003412829
CLIENTE	2017	0,006021206	1,2042E-05
CLIENTE SOLICITUD USUARIOS	2017	0	0
DEGRADACION MATERIAL	2017	3,044965879	0,032318285
DESCARGA ATMOSFERICA (RAYO)	2017	0,003026324	6,94731E-06
DESCONEXION POR SUSPENSION DEL SERVICIO	2017	7,82525E-05	3,08769E-07
ERROR CENTRO DE OPERACIÓN	2017	0	0
ERROR MANIOBRA	2017	0	0
ERROR MANTENIMIENTO	2017	0	0
ERROR MONTAJE O INSTALACION	2017	0,053878839	0,003114249
ERROR OPERADOR DE TERRENO	2017	0,005548294	3,42734E-05
EXCAVADORAS	2017	0,226900121	0,002275014
EXIGENCIA TRASLADO INFRAESTRUCTURA	2017	0,314545029	0,003612294
FALLA EN B.T.	2017	0,315232947	0,005410568
FALLO MATERIAL	2017	0,71898834	0,003879843
FALTA MANTENIMIENTO	2017	0,324523131	0,004839962
INSTALACION E INTERFERENCIA CLIENTE	2017	0,081242804	0,002134523
INTERFERENCIA DE ELEMENTO TEMPORADA DE VIENTOS	2017	1,673693396	0,005223762
LLUVIA	2017	0,320493129	0,012014529

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	2017	2,466799649	0,010337294
MATERIAL INADECUADO	2017	0	0
MEJORAS DE RED	2017	0,465857238	0,00158831
NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2017	0,048826069	0,001579356
NO DETERMINADA	2017	2,115121049	0,09106137
OTRAS CAUSAS DE TERCEROS	2017	0	0
OTRAS CAUSAS PROPIAS EXTERNAS	2017	0	0
OTRAS CAUSAS PROPIAS INTERNAS	2017	0	0
PAJAROS	2017	0	0
PODAS ARBOLES	2017	0	0
POSTE ESTRELLADO	2017	0,073612863	0,000334706
PROGRAMA ANUAL DE REMODELACIÓN O REPOSICIÓN	2017	1,074354543	0,002428163
REGULACION	2017	0,002997905	4,97119E-05
SERVIDUMBRE ARBOLES	2017	0,26110595	0,002221905
SOBRECARGA	2017	0,028036413	3,73611E-05
STR DEGRADACION MATERIAL	2017	0	0
STR NECESIDADES PROPIAS URGENTES	2017	0,415411421	0,003968614
SUBESTACION INUNDADA	2017	6,04879E-05	3,08769E-07
TRANSPORTE	2017	0,606583254	0,058871225
VACIO	2017	0,034841086	0,000261528
VANDALISMO	2017	0,095932688	0,001748253
VEHICULOS-ACCIDENTAL	2017	0,02564415	0,00114677
VIENTO	2017	0,135032214	0,00023096

Tabla 3.37 Causas indicadores junio 2017



Gráfica 3.49 SAIDI junio 2017



Gráfica 3.50 SAIFI junio 2017

SAIDI	ABRIL	MAYO	JUNIO
2017	DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EXIGENCIA TRANSLADO INFRAESTRUCTURA	DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO FALLO MATERIAL	DEGRADACION MATERIAL MANTENIMIENTO PREVENTIVO NO DETERMINADA

Tabla 3.38 Causas saidi abril a junio 2017

SAIFI	ABRIL	MAYO	JUNIO
2017	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL NECESIDADES PROPIAS URGENTES	NO DETERMINADA DEGRADACION MATERIAL LLUVIA	NO DETERMINADA TRANSPORTE DEGRADACION MATERIAL

Tabla 3.39 Causas saifi abril a junio 2017

Para el último trimestre de análisis se encontró la DEGRADACION MATERIAL y MANTENIMIENTO PREVENTIVO como las dos causas más comunes, la tercera si vario según el mes las cuales fueron EXIGENCIA TRANSLADO INFRAESTRUCTURA, FALLO

MATERIAL y NO DETERMINADA. Estas causas fueron las que menos tuvieron impacto en el indicador saidi.

En cuanto al saifi para este trimestre sucedió algo similar al saidi, ya que las dos causas más frecuentes fueron NO DETERMINADA y DEGRADACION DE MATERIAL, e igualmente variaron en la tercera causa que para este caso son NECESIDADES PROPIAS URGENTES, LLUVIA y TRANSPORTE.

4. Evaluación de resultados.

De manera general, para cada uno de los indicadores se obtuvieron resultados en los cuales se notaba la frecuencia con la que se presentaban las causas, que tan similares eran los meses en cada año de estudio así como también las cuales a pesar de tener un influencia alta en algún periodo no tuvo mayor impacto en el tiempo que se escogió para el análisis.

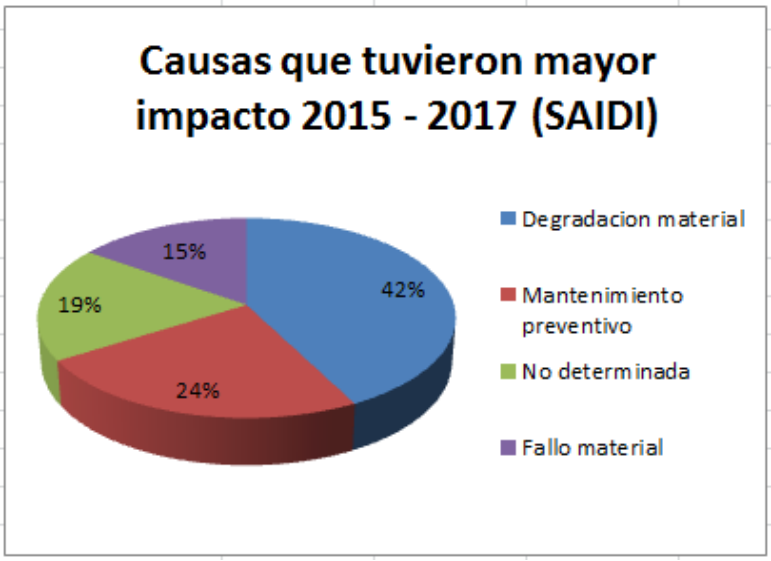
1. El principal resultado que se encontró fueron las causas que más impactaron en los indicadores, a continuación se muestra por cada indicador las cuatro causas que más estuvieron presentes en los dos años (25 meses):

SAIDI	Degradación material: estuvo presente en todos los meses. Mantenimiento preventivo: presente en 14 meses. No determinada: presente en 11 meses. Fallo material: presente en 9 meses.
SAFI	No determinada: presente en todos los meses. Degradación material: presente en 24 meses. Mantenimiento preventivo: presente en 7 meses. Fallo material: presente en 4 meses.

Tabla 4.1 Causas de mayor frecuencia

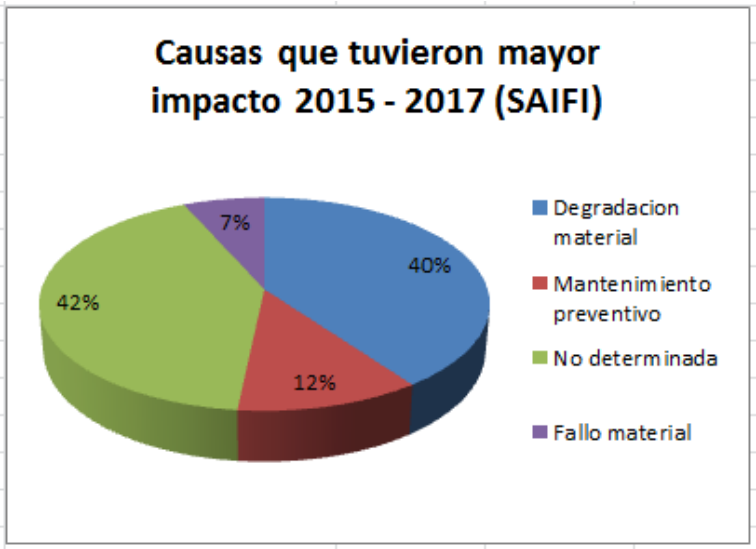
De acuerdo a la tabla 43, las cuatro causas que se presentaron con mayor frecuencia en los dos años fueron básicamente las mismas en los dos indicadores con la diferencia de la cantidad de meses en las que estuvieron. En donde DEGRADACION MATERIAL fue la mayor afectación en el saidi y NO DETERMINADA junto a DEGRADACION MATERIAL en el saifi.

En el grafico 51 se muestra el porcentaje que representan dando así un 42% para DEGRADACION MATERIAL como la causa que más afecto al indicador.



Gráfica 4.1 Causas con mayor impacto SAIDI

Para el saifi, se tuvieron dos causas con el mayor impacto que fueron DEGRADACION MATERIAL y NO DETERMINADA, con la diferencia de que una estuvo presente en los 25 meses y la otra en 24. En el grafico 52 se puede ver el porcentaje de cada una de las cuatro causas que tuvieron una afectación mayor en este indicador.



Gráfica 4.2 Causas con mayor impacto SAIFI

Como se mencionó anteriormente, se obtuvo como resultado las mismas causas para los dos indicadores, de manera particular se debe mencionar dos de estas que fueron DEGRADACION MATERIAL y NO DETERMINADA, ya que tanto para el saidi como para el saifi fueron de las que tuvieron mayor impacto en el aumento del indicador en los dos años que se tomaron como estudio.

Con los gráficos 51 y 52 se puede determinar de cierta manera la estabilidad de los indicadores para la unidad operativa de Bogotá – zona sur, en donde se observa que las causas que tienen mayor impacto no dependen propiamente de alguna actividad programada sino algo que va sucediendo a pesar de que una de las causa que está presente sea el mantenimiento preventivo la cual corrige al degradamiento del material, aun realizando esto, afecta en gran medida a los indicadores.

Los indicadores se tienen muy en cuenta en la unidad operativa ya que contribuyen a la calidad de servicio que se presta, por lo cual en las tres zonas se presta mayor atención y se tiene un cuidado de no subir el valor del SAIDI o del SAIFI ya que se han planteado metas y cualquier inconveniente ya sea de índole programado o no programa puede mantener o aumentar dicha meta, la cual si se cumple puede mantener un ahorro el cual sirve de reserva en caso de alguna contingencia que sea muy grave y saque de servicio a una importante cantidad de clientes.

2. Otro de los resultados que se pudo observar es que existe una gran cantidad de causas cuya afectación es mínima o nula, para poder cuantificar los datos se decidió no tener en cuenta estas causas ya que su porcentaje de influencia era cero o cercana a cero.

Algunas de esas causas se mencionan a continuación:

- Actividades de terceros
- Arboles
- Otras causas propias internas
- Podas arboles
- Error mantenimiento
- Otras causas propias internas
- Vehículos accidental

- Animales
- Subestación inundada
- Poste estrellado
- Regulación
- Otras causas de terceros
- Otras causas atmosféricas

Lo anterior mencionado aplica tanto para el indicador SAIDI como el SAIFI, en este caso a diferencia de las causas que tuvieron mayor impacto, se puede agrupar debido a que no se presenta ninguna similitud en cuanto a la frecuencia con la se presentaron en los meses que se estudiaron.

En la tabla 5 se mencionan los tipos de causas que influyen en los indicadores, en donde se describe el alcance de cada una de ellas, con lo cual se puede decir que las causas que tuvieron un menor impacto se clasifica en: otras causas, tercero, planeado sin aviso y externo.

3. Partiendo de los resultados de las causas que tuvieron mayor y menor impacto en los indicadores se puede decir que las causas existentes entre estos extremos, tienen un porcentaje promedio para influenciar en el SAIDI o SAIFI sin afectar de una manera notoria.

Por lo anterior dicho, las causas que están en el medio de los extremos contribuyen a compensar el alto impacto que tiene lo mencionado en el ítem 1 y 2 de esta sección de tal forma que de cierta manera exista un balance y así conservar una estabilidad con las causas que se presentan mes a mes.

Finalmente, el esfuerzo que se realiza para mantener internamente la meta de los indicadores se ve reflejado en la estabilidad que se presenta, así como también mantener a nivel nacional un promedio de los índices. Esto se puede observar en las zonas de país en donde se presenta los grupos de empresas distribuidoras con mejor y peor rendimiento, a continuación se muestra resultados en donde se toma como ejemplo el año 2016 con empresas nacionales.

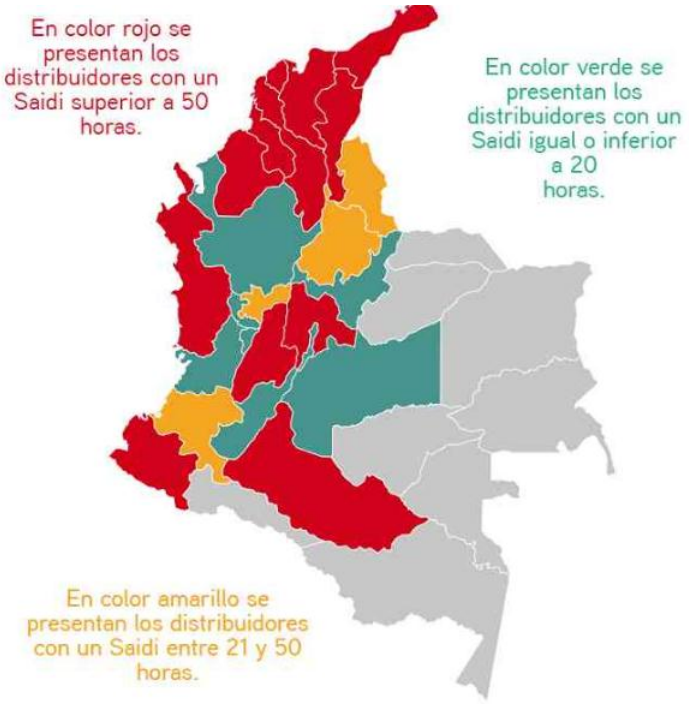


Figura 4.1 Distribuidores segun horas SAIDI [8]

En la figura 4, la capital de país se encuentra en la zona de color verde en la cual está ubicada CODENSA S.A. ESP con un promedio de horas para el año 2016 de 11h, esto la posiciona como una de las empresas con mejor SAIDI del país.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

A partir de las actividades realizadas se logró completar a cabalidad los objetivos propuestos llegando a resultados en los que se evidencia las similitudes y diferencias entre los indicadores y las causas que a cada uno de ellos afecten.

En los meses que se estudiaron del año 2015 existieron varias causas que no contribuyeron en un porcentaje significativo para ninguno de los dos indicadores, en cambio se pudo observar que las que si influyeron básicamente eran las mismas en diferente orden dependiendo que mes se estuviera analizando.

Lo anterior también se evidencio en los dos siguientes años (2016 – 2017), con lo cual se puede decir que las causas más relevantes que afectan a los indicadores son degradación de material y no determinada. Estas dos son actividades que no se planean y la manera correctiva es el mantenimiento preventivo el cual también influye aunque no de manera significativa como se puede ver en los gráficos 51 y 52.

5.2 Recomendaciones

- Realizar este mismo análisis tanto para la zona norte como la zona centro, observar los resultados y determinar si las causas que afectan son iguales o diferentes o que otras actividades pueden llegar a incurrir en los índices.
- Se recomienda tener un histórico de datos más antiguo con el objetivo de determinar si siguen siendo las mismas causas que se encontraron o variarían.

Bibliografía

1) CREG 0-69,"Indicadores de calidad para la continuidad en la prestación del servicio en sistemas de transmisión regional y/o distribución local" 2009 [Online]. Available:[http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/2b8fb06f012cc9c245256b7b00789b0c/e1a28dced41bcc8f0525785a007a6b12/$FILE/D-069%20CALIDAD%20DEL%20SERVICIO.pdf]
2) Creg 0-37, "metodología para el cálculo de indicadores de calidad para la continuidad en la prestación del servicio de energía eléctrica en sistemas de transmisión regional y/o distribución local" 2004, [Online] Available: [http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/e1557fa678b244540525785a007a6887/$FILE/037.pdf]
3) ENEL, "Global infrastructure and networks operation and maintenance quality indicators guideline" 2016.
4) IEEE 1366,"IEEE guide for electric power distribution reliability indices" 2004[Online]. Available: [http://ieeexplore.ieee.org/document/6329910/?reload=true]
5) ANEEL, "Procedimentos de distribuicaso de energia eletrica no sisema eletrico nacional" Modulo 8.
6) ANEEL, "Procedimentos de distribuicaso de energia eletrica no sisema eletrico nacional" Modulo 1.
7) Base de datos Codensa S.A. ESP.
8) REVISTA DINERO, "Regiones y empresas colombianas que presentan el mejor servicio de energìa" [Online]. Available: [http://www.dinero.com/Item/ArticleAsync/245648?nextId=245647&nextId=245686]