

Formular herramienta de medición para la prestación de servicio de energía eléctrica como complemento para la regulación de las acciones populares dirigidas hacia los operadores de red de energía eléctrica.

Martha Yéssica Vanessa Bedoya Toro

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de ciencias jurídicas y políticas - ECJP

Especialización en Gestión Pública

CEAD Quibdó

2020

Formular herramienta de medición para la prestación de servicio de energía eléctrica como complemento para la regulación de las acciones populares dirigidas hacia los operadores de red de energía eléctrica.

Presentado por:

Martha Yéssica Vanessa Bedoya Toro

Asesor académico

Mag. Javier Eduardo Liñán

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de ciencias jurídicas y políticas - ECJP

Especialización en Gestión Pública

CEAD Quibdó

2020

Dedicatoria

A Dios, a mi madre Martha Emilia Toro Herrera y a mi hijo Hezaret por su apoyo incondicional en cada momento de mi trasegar por este mundo.

Agradecimiento

Especial afecto a Lilli Henao y Jeison Parada S, quienes siempre han confiado en mí.

Resumen

La calidad de la prestación de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, es vigilada por la Super Intendencia de Servicios Públicos Domiciliarios quien es la encargada de velar por el cumplimiento de la reglamentación vigente por parte de las empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica en términos de calidad, cobros o retribuciones justas a los ciudadanos, garantizando de esta forma el respeto de los derechos colectivos de la sociedad.

Por lo tanto, es necesaria una herramienta de entendimiento popular, que mida de manera clara la calidad del servicio de energía eléctrica y que además cumpla con las exigencias técnicas y regulatorias de que trata la ley 142 y 143 de 1994, lo anterior por medio del análisis de los indicadores de calidad (SAIDI-SAIFI) de la empresa de energía DISPAC S.A ESP, para con base en estos, desarrollar una formulación que ayude a medir la disponibilidad del servicio de forma dinámica para que se convierta en una herramienta con la cual se pueda evidenciar la calidad del servicio otorgado en tiempo real a los usuarios por la empresa prestadora del servicio, y que además ayude a determinar incumplimientos o cumplimientos regulatorios.

El presente trabajo se desarrolla bajo un diseño de investigación aplicado, en la línea de derechos humanos y sub línea gestión lícita de la información, para otorgar herramientas a los usuarios del servicio público de energía eléctrica y a los entes de control para que les ayude a preservar el derecho fundamental de acceso a la energía de calidad que no es, un derecho humano más, sino que es la clave para el desarrollo económico y social, ya que se ha convertido en un derecho fundamental, como lo es el derecho a la educación y a la salud, pues poder disponer de una energía eléctrica de calidad permite que se satisfaga otros derechos fundamentales que dependen de ella.

Palabras Claves

Acciones populares, calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica, formulación de indicador de calidad y sanciones de la SSPD.

Abstract

The quality of the provision of domiciliary public services in Colombia is supervised by the Superintendence of Domiciliary Public Services, who is in charge of ensuring compliance with the regulations in force by the companies that provide the electric energy service in terms of quality, collections or fair remuneration to citizens, thus guaranteeing respect for the collective rights of society.

Therefore, a tool of popular understanding is necessary, which clearly measures the quality of the electric energy service and also complies with the technical and regulatory requirements of law 142 and 143 of 1994, the above through analysis of the quality indicators (SAIDI-SAIFI) of the energy company DISPAC SA ESP, for based on these, develop a formulation that helps measure the availability of the service in a dynamic way so that it becomes a tool with which The quality of the service provided to users by the service provider can be evidenced in real time, and it also helps determine breaches or regulatory compliance.

This work is carried out under an applied research design, in the line of human rights and the sub-line of licit information management, to provide tools to users of the public electric power service and control entities to help them preserve the fundamental right of access to quality energy, which is not just another human right, but is the key to economic and social development, since it has become a fundamental right, as is the right to education and health, since having quality electrical energy allows other fundamental rights that depend on it to be satisfied.

Key Words

Popular actions, quality in the provision of electric power service, formulation of quality indicator and sanctions of the SSPD

Tabla de Contenido

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	v
Palabras Claves	vi
Abstract	vii
Key Words.....	viii
Introducción	15
Planteamiento del Problema.....	16
Justificación.....	17
Objetivos	20
General.....	20
Específicos.....	20
Marco Teórico	21
Acción popular	21
Calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica	22
Formulación de indicador de calidad.....	26
Sanciones de la SSPD.....	28
Marco Conceptual	33
Acciones populares.....	33
Calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica	34
Formulación de indicador de calidad.....	35
Marco Metodológico	36
Variables de la investigación.....	36
Instrumentos	36
Procedimiento.....	37
Formulación de la herramienta “indicador de calidad del servicio”	38
Modelamiento matemático	38
Ampliación del indicador y resultados obtenidos	40

Informe de resultados encuesta sobre la prestación del servicio de energía eléctrica y sus indicadores de calidad en el municipio de Quibdó..... 43

 Población y muestra..... 43

 Recolección de la información..... 44

 Municipio de Quibdó barrio Yesquita y Yesca Grande. 44

 Análisis general de la población..... 56

 Encuesta sobre la prestación del servicio de energía eléctrica y sus indicadores de calidad en el municipio de Quibdó departamento del Choco 56

Conclusiones 59

Cronograma de Actividades 61

Recursos Necesarios..... 61

Producto Esperado..... 62

Bibliografía..... 63

Lista de Tablas

Tabla 1. Información suministrada por DISPAC a la CREG, Fuente: CREG 023 de 2011	24
Tabla 2. Valores de referencia para multas OR, Fuente: decreto 281 de 2017	28
Tabla 3. Etapas de la investigación, Fuente: propia	37
Tabla 4. Nuevo indicador de calidad aplicado a todo el SECH de DISPAC año 2018, Fuente: elaboración propia	40
Tabla 5. Aplicación de nuevo indicador de calidad a los circuitos del SECH fuente: elaboración propia	41
Tabla 6. Nuevo indicador de calidad aplicado a todo el SECH de DISPAC año 2019, Fuente: elaboración propia	42
Tabla 7. Análisis trimestres año 2019	43
Tabla 8. Población y muestra, fuente: elaboración propia	43
Tabla 9. Pregunta 1 de la encuesta, fuente: elaboración propia	44
Tabla 10. Pregunta 2 de la encuesta, fuente: elaboración propia	46
Tabla 11. Pregunta 3 de la encuesta, fuente: elaboración propia	47
Tabla 12. Pregunta 4 de la encuesta, fuente: elaboración propia	48
Tabla 13. Pregunta 5 de la encuesta, fuente: elaboración propia	50
Tabla 14. Pregunta 6 de la encuesta, fuente: elaboración propia	51
Tabla 15. Pregunta 7 de la encuesta, fuente: elaboración propia	53
Tabla 16. Pregunta 8 de la encuesta, fuente: elaboración propia	54
Tabla 17. Encuesta calidad del servicio de energía, fuente: elaboración propia	58
Tabla 18. Cronograma de actividades	61
Tabla 19. Recursos necesarios	61
Tabla 20. Producto esperado	62

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Banda de indiferencia ITAD vs IRAD, fuente: diagnóstico de la calidad del servicio de energía eléctrica en Colombia 2016 SSPD	25
Ilustración 2.Comparación ITAD Vs Límite superior IRAD trimestre 1 de 2016, Fuente: diagnóstico de la calidad del servicio de energía eléctrica en Colombia 2016 SSPD	26

Lista de Graficas

Gráfica 1. ¿Cuál es el promedio de interrupciones del servicio en los últimos tres meses percibido por el usuario?, fuente: elaboración propia	45
Gráfica 2. % pregunta 1. ¿Cuál es el promedio de interrupciones del servicio en los últimos tres meses percibido por el usuario?, fuente: elaboración propia	45
Gráfica 3. Pregunta 2 Considera usted que la calidad del servicio de energía eléctrica es, fuente: elaboración propia.....	46
Gráfica 4. pregunta 2.Considera usted que la calidad del servicio de energía eléctrica es, fuente: elaboración propia.....	46
Gráfica 5. pregunta 3.¿Conoce los indicadores de calidad del servicio de energía SAIDI, SAIFI e ITAD?, fuente: elaboración propia.....	47
Gráfica 6.% pregunta 3..¿Conoce los indicadores de calidad del servicio de energía SAIDI, SAIFI e ITAD?, fuente: elaboración propia.....	48
Gráfica 7.pregunta 4. Si los conoce (SAIDI, SAIFI e ITAD), ¿le parece que son de fácil entendimiento?, fuente: elaboración propia	49
Gráfica 8.% pregunta 4.Si los conoce (SAIDI, SAIFI e ITAD), ¿le parece que son de fácil entendimiento?, fuente: elaboración propia	49
Gráfica 9. pregunta 5.¿Le gustaría contar con un nuevo indicador de calidad, que le informara a cerca del porcentaje de disponibilidad del servicio de energía, el cual se informe en porcentaje de disponibilidad siendo 0 (malo) y 100% (excelente)?, fuente: elabora.....	50
Gráfica 10.% pregunta 5.¿Le gustaría contar con un nuevo indicador de calidad, que le informara a cerca del porcentaje de disponibilidad del servicio de energía, el cual se informe en porcentaje de disponibilidad siendo 0 (malo) y 100% (excelente)?, fuente: elabor.....	51

- Gráfica 11.pregunta 6.¿Está de acuerdo con que este nuevo indicador se pudiera utilizar como herramienta para dar solución a las acciones colectivas que emprende la comunidad?, fuente: elaboración propia 52
- Gráfica 12.% pregunta 6.¿Está de acuerdo con que este nuevo indicador se pudiera utilizar como herramienta para dar solución a las acciones colectivas que emprende la comunidad?, fuente: elaboración propia..... 52
- Gráfica 13. pregunta 7.Si usted tuviera el conocimiento suficiente para entender el nuevo indicador de calidad del servicio y se le informara de forma permanente el avance, sentiría confianza para que este fuera empleado por los entes que vigilan las empresas de e..... 53
- Gráfica 14.% pregunta 7..Si usted tuviera el conocimiento suficiente para entender el nuevo indicador de calidad del servicio y se le informara de forma permanente el avance, sentiría confianza para que este fuera empleado por los entes que vigilan las empresas de 54
- Gráfica 15.pregunta 8. ¿Le parece que el nuevo indicador de calidad que se le ha explicado es de fácil entendimiento? De una calificación de 1 a 3 siendo: 1 no entiendo, 2 lo entiendo parcialmente, 3 lo entiendo completamente, fuente: elaboración propia 55
- Gráfica 16.% pregunta 8.¿Le parece que el nuevo indicador de calidad que se le ha explicado es de fácil entendimiento? De una calificación de 1 a 3 siendo: 1 no entiendo, 2 lo entiendo parcialmente, 3 lo entiendo completamente, fuente: elaboración propia..... 55

Introducción

El presente documento tiene por título Formular herramienta de medición para la prestación de servicio de energía eléctrica como complemento para la regulación de las acciones populares dirigidas hacia los operadores de red de energía eléctrica, este tema fue seleccionado dado que laboro en la empresa de energía del Choco DISPAC SA ESP la cual ha sido objeto de múltiples acciones colectivas formuladas por los usuarios quienes son motivados por la “deficiente” prestación del servicio de energía del departamento del Choco y sanciones emitidas por los entes de control a causa del incumplimiento del indicador de calidad ITAD. Este problema se viene dando desde hace 10 años y dado que en la actualidad la energía se presta con mayor eficiencia que hace 10 años en DISPAC, sorprendentemente la cantidad de acciones populares y sanciones de la SSPD interpuestas a la empresa utilizando como argumento principal la mala calidad del servicio prestado a los usuarios, ha sido más frecuente en los últimos dos años con la salvedad de que en esos años la calidad del servicio ha sido mejor que los años anteriores.

Este trabajo tiene como objetivo general definir un indicador de calidad que permita establecer el porcentaje de disponibilidad de las redes de distribución de energía eléctrica en el sistema de distribución local, el cual sirva como complemento de los indicadores SAIDI-SAIFI de que trata la resolución CREG 015 de 2018 y que además ayude en las investigaciones de las acciones populares dirigidas hacia los operadores de red y las sanciones de las entidades de control, a través del diseño investigativo aplicado bajo la línea de derechos humanos y sub línea gestión lícita de la información de la escuela de ciencias jurídicas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Planteamiento del Problema

¿Qué impacto tiene la adopción de la herramienta de medición de calidad del servicio en la comunidad y en la gestión oportuna de las acciones colectivas?

El gobierno colombiano a través de la constitución política en su artículo 88 avala lo contenido en la ley 472 de 1998, donde la acción de grupo se ejerce para regular las labores originadas en los daños ocasionados a un número plural de personas a razón de la vulneración de los derechos e intereses colectivos, como la prestación oportuna y de calidad de energía eléctrica que deben facilitar las empresas a los usuarios.

La ignorancia popular concerniente a la medición de la calidad del servicio deja pasar de largo incumplimientos o cumplimientos de las empresas de energía en el suministro de energía oportuno y de calidad, lo cual afecta económicamente el consumo de bienes y servicios debido a los paros en la producción, pérdida de cadena de frío de alimentos, etc.

Justificación

El indicador de calidad del servicio de energía eléctrica pretende ser un aliado político para la toma de decisiones empresariales, regulatorias y sociales, de modo que minimice el choque entre ellos, pues el indicador actual (ITAD) es de difícil entendimiento para el común de las personas por lo que genera inconformismo entre las masas relegando su participación; ya que para comprenderlo se debe contar con conocimientos avanzados relacionados con metas por operador de red y formulación matemática para su análisis.

Como beneficio social y cultural se tiene la exigencia en el mejoramiento de la administración, operación y mantenimiento del sistema eléctrico de cada operador de red lo cual genera desarrollo sostenido en las instituciones educativas e industriales logrando maximizar los recursos evitando pérdidas económicas que conlleven a estados de desmejora económica empresarial y educativa.

Cuando se vulneran los derechos e intereses colectivos por una prestación del servicio de energía ineficiente e inoportuna, los usuarios les asiste el derecho de reclamar el reconocimiento económico, además de la rendición de cuentas por el mismo hecho de modo que este, es uno de los beneficios que puede brindar la implementación de este indicador, ya que para el logro de resultados veraces es necesario el entendimiento total de la situación problema, a través de sus diferentes aristas, entre ellas se encuentran los métodos de medición de la calidad del servicio; como también lo es la eximición de sanciones para los operadores de red para la conservación de su solidez económica.

El artículo primero de la carta magna de Colombia enmarca sus cimientos en la dignidad humana, solidaridad de las personas y la prevalencia del interés general, por lo tanto, teniendo en cuenta las bases de la constitución política es coherente el indicar que las acciones populares se encuentran alineadas con los derechos humanos, lo anterior debido a que las

acciones populares que son presentadas ante las entidades competentes por parte de usuarios, están estrechamente relacionadas con la defensa de los derechos de los ciudadanos y por ende humanos.

Para relacionar los tratados de los derechos humanos con el acceso oportuno a la energía eléctrica de calidad, es necesario el realizar una revisión bibliográfica en la cual se logre identificar su analogía con la constitución política de Colombia. Dentro de las revisiones realizadas se verifico que los derechos humanos obedecen a un orden interno y que además son operados bajo la influencia de los lineamientos de los convenios internacionales que celebra la nación con sus pares, quienes hacen parte de organizaciones que velan y luchan por la protección de estos, parte de esto lo indica el tratado de los derechos humanos de las naciones unidas, donde el goce de una buena vida es un derecho para cada ser humano, por lo tanto, se debe contemplar el cubrimiento de todas las necesidades básicas entre ellas la electricidad, convirtiendo de esta forma a la energía eléctrica en parte del común denominador de la comunidad para su bien estar.

Los derechos colectivos para el ejercicio de su defensa deben de contar con mecanismos supraindividuales, puesto que al reunirse un número de personas con intereses comunes y que se consideran vulneradas en sus derechos, estas pueden hacer el llamado a las entidades competentes para que protejan sus intereses colectivos tal como lo indica la ley 472 de 1998 y la ley 142 de 1996, la cual obliga al estado a que intervenga de modo que garantice a los ciudadanos el libre acceso a un servicio de energía eléctrica de calidad, ya que de esta forma se vela por la calidad de vida de los usuarios salvaguardando su integridad física, libertad y dignidad.

El indicador de calidad que se propone se enmarca en la sub línea de investigación de la gestión lícita de la información donde según la ley 1712 de 2014 acentúa la transparencia

en la gestión de la información por parte de las instituciones públicas además del acceso libre y oportuno, como también lo cita en el artículo 4 de la misma ley donde es un derecho fundamental el acceso a la información acorde a los principios de la sociedad democrática.

Objetivos

General

Formular un indicador que mida la calidad del servicio de energía eléctrica basado en la gestión lícita de la información y que además ayude a determinar si existe violación al derecho de recibir un servicio de energía eléctrica de calidad.

Específicos

1. Formular matemáticamente el porcentaje de disponibilidad de las redes de distribución de energía eléctrica en el SDL de DISPAC S.A E.S. P para el año 2018 basado en las variables publicadas en las plataformas SUI y LAC correspondiente al formato 5 y formato 0.
2. Analizar la aplicabilidad del indicador de disponibilidad del servicio de energía eléctrica, por medio de encuestas de opinión, para determinar si es o no complemento para la mitigación de acciones populares dirigidas a los operadores de red.

Marco Teórico

A continuación, se desglosará cada una de las palabras que conforman el marco teórico para la presente investigación como son: acciones populares, calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica, formulación de indicador de calidad y sanciones de la SSPD.

Acción popular

Es la necesidad de comprender las causas de éxitos y fracasos de las estrategias de acción colectiva, necesarias para las intervenciones públicas con orientación a la modificación de los sistemas de exclusión y promoción del desarrollo (Chinchilla, 2005), que surgen a raíz de las necesidades insatisfechas de los usuarios quienes toman como herramienta las acciones populares, con el ánimo de que sean tramitadas con diligencia para que cumplan con el propósito de su aplicación, Londoño (2017), considera que: “una acción popular es la acción promovida por un representante (legitimación colectiva), para proteger el derecho que pertenece a un grupo de personas (objeto del litigio), y cuya sentencia obligará al grupo como a un todo (cosa juzgada)”. Y concluye que “Lo que distingue una acción colectiva de una acción individual es su aptitud de proteger el derecho de un grupo” (p.5).

Los derechos e intereses colectivos establecidos en la ley 1437 de 2011 cita lo siguiente:

Artículo 144. Protección de los derechos e intereses colectivos. Cualquier persona puede demandar la protección de los derechos e intereses colectivos para lo cual podrá pedir que se adopten las medidas necesarias con el fin de evitar el daño contingente, hacer cesar el peligro, la amenaza, la vulneración o agravio sobre los mismos, o restituir las cosas a su estado anterior cuando fuere posible, por lo tanto, es importante sea reconocido el mérito a las acciones populares puesto que fortalecen los grupos humanos en conjunto, al dar vía libre para que los sectores vulnerables o los que conviven en circunstancias de mayor vulnerabilidad, de mayor riesgo, los que se encuentran en situación de desventaja económica,

se ubiquen en condición de igualdad y puedan enfrentar jurídicamente con viabilidad, con posibilidad de éxito, a aquellos sectores más poderosos.(p.34).

Según los Derechos del consumidor Industria y Comercio Superintendencia (2017), el consumidor goza de mayor protección, pues la Ley 1480 de 2011 materializa el postulado constitucional de defender a la parte más débil de la relación comercial (usuarios), mediante el establecimiento de un régimen jurídico especial y completo, al que puedan recurrir en caso de ver vulnerados sus intereses, relacionado con el capítulo uno de los derechos básicos del Estatuto del Consumidor, referido como el “Derecho a recibir productos de calidad”(p. 27).

Toda vez que los derechos humanos son codependientes y se complementan entre sí, sin embargo, para los derechos colectivos es necesarios que los intereses que motivaron a las personas a unir sus fuerzas para luchar por una justa causa cubran a todos los involucrados en el proceso, así estos últimos no acompañen en el desarrollo jurídico, este argumento final es parte del efecto de la sentencia, y de lo que trata el escrito pues lo que se busca es la equidad en el proceso sancionatorio o penal de las empresas prestadoras del servicio de energía, donde se debe aplicar de forma balanceada y transparente los principios de la ley 142 y 143.

Calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica

La calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica siempre ha llamado la atención de las autoridades regulatorias, agentes distribuidores de energía y usuarios, debido a que hay diferencias en los intereses entre los operadores de red y la entidad reguladora, por lo tanto, la solución a este asunto no es fácil, sin embargo la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) publicó la resolución CREG 019 de 2018 en la cual reguló varios aspectos importantes en la prestación del servicio de energía, entre los cuales se tiene el mencionado en este trabajo, la calidad con la que se presta el servicio de energía. En este punto particular la CREG, comenta que las indisponibilidades de la red de energía disminuyen la remuneración que reciben las empresas distribuidoras, debido a que con ello incumplen los indicadores y las

exigencias que señala la regulación (Suarez, 2018). Además, al introducirse a través de la regulación el esquema que incentiva al distribuidor a disminuir sus costos para aumentar su beneficio, representa un engaño debido a que al disminuir las inversiones en infraestructura y reducir los medios dedicados al mantenimiento de las instalaciones; genera desgaste progresivo en la infraestructura eléctrica lo que conlleva a una desmejora en la calidad del suministro ofrecido por el distribuidor (CREG 069, 2004).

Lo anterior se debe a que los tiempos de indisponibilidad causados por trabajos programados en las redes tienen el mismo peso que una indisponibilidad por falla en algún elemento eléctrico, lo que lleva a los empresarios a realizar el menor número de intervenciones posibles en las redes para que esos tiempos no sean sumados al indicador y así evitar sanciones y quejas de los usuarios por incumplimientos de calidad en la prestación del servicio, no obstante esta decisión es de doble filo ya que al optar por ella se está expuesto a que las redes fallen con mayor frecuencia por la disminución de los mantenimientos y el indicador empezara a mostrar una desmejora casi irreversible, por eso es importante que los mantenimientos programados no sean tenidos en cuenta en el cálculo del indicador o que por lo menos, haya un rango de indisponibilidades permitidas anuales por mantenimiento preventivo en las redes del sistema de distribución local SDL así como lo hay en el sistema de transmisión regional STR.

A partir de la información histórica de interrupciones de transformadores y demás datos presentados al SUI a través del formato 5 por los OR, la CREG en el año 2008 calculó el Índice de Referencia Agrupado de la Discontinuidad (IRAD), el cual sirve como promedio para determinar si el operador de red está próximo a incumplimientos del indicador. A la fecha (2019) aún se sigue midiendo la gestión de las empresas de energía con este indicador por lo tanto las sanciones y acciones populares son basadas en su comportamiento.

Las mejoras o desmejoras en la calidad del servicio prestado por cada OR, con respecto a ese nivel de referencia, según la CREG 097 de 2008, serán determinadas trimestralmente comparando el IRAD contra un Índice Trimestral Agrupado de la Discontinuidad (ITAD) el cual representa el nivel de calidad del servicio prestado durante el trimestre de cálculo. Estos Índices se estimarán por Nivel de Tensión, en forma independiente para el Nivel de Tensión 1 y en forma agregada para los Niveles de Tensión 2 y 3. (p.98).

Los índices fueron establecidos para DISPAC SA ESP mediante resolución 023 de 2011 basado en la información que se cita a continuación:

Tabla 1. Información suministrada por DISPAC a la CREG, Fuente: CREG 023 de 2011

FORMATO	BASE	DESCRIPCIÓN
B1	Calidad	Información de alimentadores. Se utilizaron los campos: 1. código de circuito o línea, 6. Voltaje nominal(*), 7. Grupo, 18. Menores a 1 minuto-min, 20. Declaración fuerza mayor-min, 22. Otras exclusiones-min, 24. Programadas-min y 26. No programadas min.
B2	Calidad	Información de transformadores. Se utilizaron los campos: 1. código de transformador, 2. Código de circuito o línea, 3. Grupo, 13. Menores a 1 minuto-min, 15. Declaración de fuerza mayor-min, 17. Otras exclusiones-min, 19. Programadas-min y 21. No programadas-min.
T1	Calidad/Técnica	Detalle de interrupciones. Se utilizaron los campos: Tipo de conexión, 2. Código de la conexión, 3. Código del evento, 4. Fecha de inicio de la interrupción, 5. Hora de inicio de la interrupción, 6. Fecha de finalización de la interrupción y 7. Hora de finalización de la interrupción.
T2	Calidad/Técnica	Descripción de eventos. Se utilizaron los campos: 1. Código de evento, 2. Tipo de evento, 3. Descripción de la interrupción y 4. Justificación.
C1	Comercial	Información comercial para el sector residencial. Se utilizaron los campos: 1. NIU, 4. Tipo de conexión, 6. Código de conexión, 11. Días facturados, 15. Mercado y 16. Consumos.
C2	Comercial	Información comercial para el sector no residencial. Se utilizaron los campos: 1. NIU, 4. Tipo de conexión, 6. Código de conexión, 11. Días facturados, 12. Nivel de tensión, 13. Sector, 16. Mercado y 17. Consumos.

La información que se cita en la tabla 1 fue proporcionada por el operador de red DISPAC en cumplimiento de lo dispuesto en la resolución CREG 023 de 2011.

Se solicitó a los operadores y comercializadores identificar las paridades entre los códigos de conexión de los transformadores reportados en los formatos B2 que en la actualidad es el F5 del SUI, para con base en esto determinar si la información suministrada por DISPAC es confiable o no, para lo cual la CREG conceptuó que es 92.31% asociable con la información reportada en los formatos de calidad por lo que paso seguido acogió la metodología de la

CREG 097 de 2008 y realizo los cálculos de los límites inferiores y superiores del IRAD para la medición del ITAD tomando como base las indisponibilidades del año 2006, y además teniendo en cuenta algunas excepciones de esa información tales como: la no consideración dentro del cálculo los códigos número de identificación de usuario NIU cuyo consumo acumulado durante los años 2006-2007 fuera igual a cero, como tampoco los registros en los que la cantidad de días facturados es igual a cero, además de las precisiones hechas en la circular CREG 056 de 2009 (CREG 023,2011)

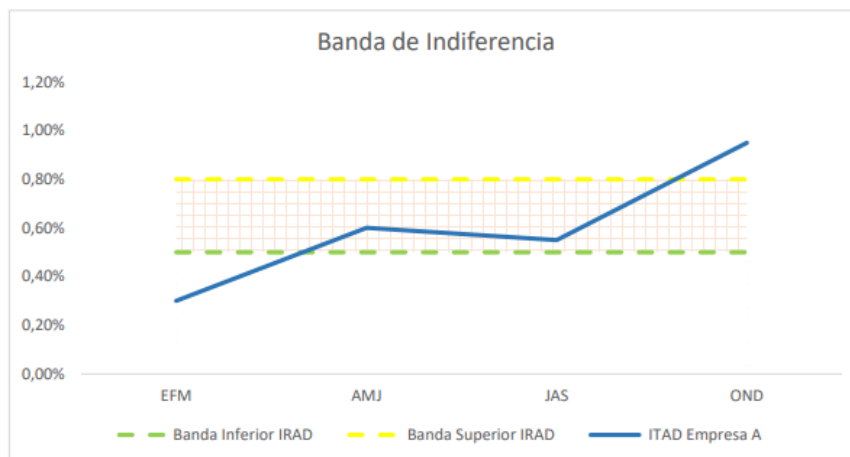


Ilustración 1.. Banda de indiferencia ITAD vs IRAD, fuente: diagnóstico de la calidad del servicio de energía eléctrica en Colombia 2016 SSPD

A partir de la asignación de cargos para cada uno de los operadores de red que entraron en el esquema de incentivos debieron de dar cumplimiento a 5 de los requisitos que fueron certificados por empresas auditoras con miras en garantizar la veracidad y oportunidad de la información utilizada para el cálculo de los incentivos y compensaciones de cada operador de red. (El Espectador, 2009), en el gráfico siguiente se ve el comportamiento del ITAD por operador de red para el primer trimestre del año 2016 el cual fue objeto de sanción para múltiples empresas del sector de energía.

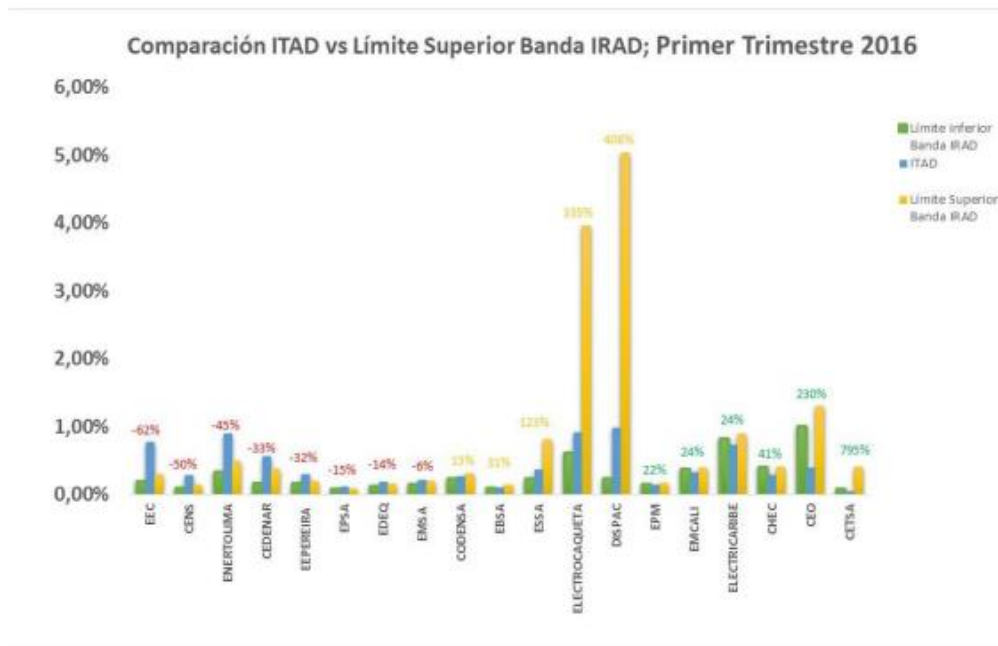


Ilustración 2. Comparación ITAD Vs Límite superior IRAD trimestre 1 de 2016, Fuente: diagnóstico de la calidad del servicio de energía eléctrica en Colombia 2016 SSPD

Los operadores de red de la gráfica anterior EEC, CENS, EPSA, DISPAC, entre otros, fueron los que ingresaron al esquema de incentivos luego de aprobados los cargos de la resolución CREG 097 de 2008. Ahora bien, para el año 2020 se espera la aprobación de los nuevos cargos con la presentación de la nueva información a la CREG conforme lo establece la resolución 015 de 2018, lo que indica que el indicador de calidad ITAD dejara de ser el barómetro de medición y pasara a ser el SAIDI-SAIFI, se espera entonces que el indicador propuesto en este estudio sea complemento para estas dos herramientas en la toma de decisiones sancionatorias.

Formulación de indicador de calidad

Es necesario expresar de forma clara y exacta como se formulan las herramientas de medición de la calidad del servicio, donde, el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por la situación problema (deficiente calidad del servicio) permita plantear estrategias para resolverlos, para que por medio de los resultados se pueda verificar e

interpretar lo razonable de ellos, como la relación entre un indicador de calidad, las acciones colectivas y sanciones de los entes de control para que sea posible encontrar soluciones (Ministerio de educación, 2016). Afirma Einstein “debido a que la formulación de un problema es a menudo más esencial que su solución, que puede ser simplemente una cuestión de destreza matemática o experimental”, se hace necesaria la identificación, creación, narración y redacción de la situación problema tal como lo es la deficiente prestación del servicio de energía eléctrica para poder de manera clara y concisa traducirla al lenguaje matemático, de forma tal que el colectivo de las masas y los entes de control, a partir de una situación inicial identificada o creada por las personas puedan hallar soluciones confiables.

El Indicador de calidad SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) mide la frecuencia de ocurrencia de las interrupciones en las instalaciones eléctricas de los sistemas eléctricos, ante las fallas en los componentes, maniobras e indisponibilidades que afectan a los sistemas eléctricos. Indicador SAIDI (System Average Interruption Duration Index) mide el tiempo de la duración de la interrupción, está relacionado con el desplazamiento hasta el sitio de ocurrencia de la falla, además de su intensidad y los recursos de maquinaria y equipo técnico para la reposición. (sector electricidad, 2016).

El SAIDI y SAIFI han sido una esperanza para la situación de caos actual que se vive con el ITAD, pues los toques de las sanciones de la SSPD para las empresas de energía subieron y serán aplicadas en los casos en que el prestador de servicio viole el régimen jurídico y falle en la prestación del servicio. El grupo de sanciones por la deficiente calidad del servicio comprende las sanciones más rudas, pues la empresa puede ser sancionada entre uno y cien mil salarios mínimos que con el salario actual serían \$73.771 millones (Dinero, 2017). Este valor representa el 80% de los activos de DISPAC, lo que indica que son sanciones muy duras y que a si mismo requieren de diferentes herramientas que ayuden a evitar la liquidación de

las empresas del estado por endeudamientos a causa de las sanciones interpuestas por acciones colectivas y de los entes de control (ver tabla 2)

Tabla 2. Valores de referencia para multas OR, Fuente: decreto 281 de 2017

Grupo	Valor de referencia para calcular la multa
Grupo I	De 1 hasta 100 SMLMV
Grupo II	De 1 hasta 50.000 SMLMV
Grupo III	De 1 hasta 100.000 SMLMV

Sanciones de la SSPD

La superintendencia de servicios públicos tiene enmarcadas sus funciones en Ley 142 (1994) tal como se cita a continuación:

ARTICULO 75.- Funciones presidenciales de la Superintendencia de servicios públicos. El presidente de la República ejercerá el control, la inspección y vigilancia de las entidades que presten los servicios públicos domiciliarios, y los demás servicios públicos a los que se aplica esta ley, por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y, en especial, del Superintendente y sus delegados. Conc. 37, 66, 121, 185. (p.45).

Además de la competencia sancionatoria donde le corresponde vigilar y controlar el cumplimiento de las leyes y los actos administrativos a los que se encuentren sujetos los operadores de red, cuando ello implique relación directa con sus usuarios (ley 142, 1994).

La Superintendencia Delegada para Energía y Gas Combustible se encarga también del asesoramiento en las funciones de inspección, vigilancia y control sobre los prestadores del servicio, en pro del desarrollo de políticas, estrategias, planes y programas enmarcadas de acuerdo con la regulación establecida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (SSPD, 2019, p.15).

“Respecto a la superintendencia bancaria ciertamente, con la expedición de la nueva normatividad contenida en el decreto 2489 del 15 de diciembre de 1999, que modificó los

artículos 327 y 329 del E.O.S.F. y con ello la estructura interna de la entidad, se estableció una superioridad jerárquica, entre el superintendente bancario y los delegados. en efecto, el superintendente bancario, es el jefe de dicho organismo y superior jerárquico de los superintendentes delegados; radica únicamente en cabeza suya la “dirección” de la entidad, que antes se ejercía “conjuntamente con los superintendentes delegados”, cuyo nominador ya no es el “el presidente de la República”, sino que la función le fue conferida al superintendente bancario.

En ejercicio de las funciones conferidas por el artículo 81 de la ley 142 de 1994, ley 1437 de 2011, el decreto 990 de 2002 y la resolución SSPD 0021 de 5 de enero de 2005, el superintendente delegado para energía y gas combustible resuelve una investigación adelantada contra la empresa DISPAC SA ESP (SSPD, 2019, p.1).

Mediante resolución No. SSPD 20192400004865 del 05 de marzo de 2019, se impuso sanción a DISPAC SA ESP por incumplimiento del indicador de calidad ITAD – tal como se cita a continuación:

La investigación abierta a DISPAC, así como la sanción que se impugna, están viciadas de NULIDAD ABSOLUTA, en la medida que cualquier procedimiento administrativo derivado de la aplicación de la Ley 142 de 1994, siendo éste uno de ellos, debe regirse por lo dispuesto en el Capítulo II del Título VII de la Ley 142 de 1994, y sus decretos reglamentarios, y solo supletoriamente por la Ley 1437 de 2011, y no de la forma en que lo ha hecho el ente de control, quien de manera directa ha obviado el régimen especial de los servicios públicos domiciliarios y su capítulo sancionatorio especial, para adecuar su actividad normativa, de manera exclusiva e incorrecta, a lo dispuesto en la Ley 1437 del año 2011.

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, emitió una sanción objetiva, sin considerar sus anteriores pronunciamientos sobre estos mismos asuntos.

En punto a lo aquí afirmado, lo primero que debe decirse es que sorprende que la entidad sancione el aumento del ITAD por encima del promedio histórico y de la banda de indiferencia, cuando el mismo ente de control, en sus análisis, usa indicadores que sólo hasta el año 2018 fueron reconocidos en la regulación colombiana, como lo son el SAIDI y el SAIFI. Es así, que en el Informe Ejecutivo denominado "Diagnóstico de la calidad del servicio de energía eléctrica en Colombia que fue publicado por la Superintendencia Delegada para Energía y Gas y la Dirección Técnica de Gestión de Energía del ente de control en mayo de 2017, se indica que los análisis de la Superintendencia en estas materias, se hacen desde la perspectiva de los indicadores SAIDI y SAIFI, teniendo en cuenta que la metodología IRAD – ITAD, resulta insuficiente para garantizar a los usuarios un mejor servicio (SSPD, 2016), afirmación que, en palabras de la Superintendencia se concreta así:

En el primer acápite, se aborda la prestación del servicio en las diferentes regiones de Colombia desde la perspectiva de los indicadores SAIDI y SAIFI, definidos por el Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos (IEEE, por sus siglas en inglés), mediante el estándar 1366 de 1998. Adicionalmente, se muestra el desempeño de Colombia en comparación con las diferentes ciudades del mundo, según reporte del Banco Mundial. El análisis de la calidad del servicio de energía eléctrica en el país a la luz de los indicadores SAIDI y SAIFI, pone de presente la brecha significativa que existe entre las diferentes regiones, hasta el punto de identificar que Colombia funciona como un país a dos velocidades opuestas en materia de calidad de la prestación del servicio público de energía eléctrica.

El segundo acápite se enfoca en analizar la calidad del servicio a la luz de los indicadores ITAD e IRAD introducidos por la Resolución CREG 097 de 2008, y se realiza una comparación de los resultados obtenidos en relación con los indicadores SAIDI y SAIFI. (SSPD,2016, p.26). La evidencia recolectada por la Delegatura de Energía y Gas evidencia que esta metodología ha resultado insuficiente para garantizar a los usuarios un mejor servicio

después de 10 años de aplicación. en este sentido, es positiva la iniciativa del regulador de migrar hacía los indicadores SAIDI y SAIFI a partir de la vigencia del nuevo marco tarifario”

La Superintendencia confirma la anterior conclusión en su propio informe, cuando al analizar el caso de los operadores de Red ELECTRICARIBE y ELECTROCAQUETA, señala que:

En segundo lugar, llama la atención de la Delegatura de Energía y Gas Combustible, las diferencias entre los resultados obtenidos por el indicador SAIDI en comparación con el indicador ITAD-IRAD. Así, se destacan los resultados de Electricaribe y de Electrocaquetá según el indicador ITAD-IRAD, toda vez que estos agentes se ubican en la zona de indiferencia para el nivel de tensión 1, o incluso en la zona de mejora del servicio en los niveles de tensión 1 y 2. Sin embargo, lo que se identifica al momento de analizar los indicadores SAIDI de ambas empresas, es que prestan un servicio ubicado en el segmento rojo. Es decir que sus resultados son los más alejados del promedio de países OCDE, Europa y Asia Central, América Latina y este del Asia y Pacífico. (SSPD, 2016)

Lo anterior, se encuentra en concordancia con la Resolución CREG 019 de 2017, por medio de la cual el regulador emitió un proyecto de regulación con un nuevo esquema de calidad en donde se pretende adoptar los indicadores SAIDI y SAIFI. Ello debido a que el esquema de calidad actual no permite medir la calidad de forma objetiva; sino, compararla frente a la condición de prestación del servicio que existía para los años 2006 y 2007”

Cuando indica que: (...) De lo expuesto hasta el momento, se colige la importancia de tener un buen esquema regulatorio de calidad, pues de su diseño, depende que los distribuidores tengan los incentivos correctos para mejorar la calidad de su servicio”, y cuando concluye que:

“- Los resultados del indicador ITAD/IRAD evidencian que esta metodología ha resultado insuficiente para garantizar a los usuarios un mejor servicio después de 10 años de aplicación.

(...) – Los prestadores que obtuvieron los mejores resultados según el indicador ITAD/IRAD, en cierto caso coinciden con los que fueron agrupados en la región roja según el indicador SAIDI, en el primer acápite. Ello implica que este indicador no permite medir la calidad en sí misma; sino que, es un índice que sólo determina la evolución de la calidad del servicio frente a los años 2006 – 2007. Ese es el caso de Electricaribe y Electrocaquetá.

- La falta de parámetros regulatorios mínimos de calidad en términos de frecuencia de las interrupciones, parece explicar la condición crítica del servicio cuando se mide a la luz del indicador SAIFI. (SSPD, 2016)

- Estas conclusiones coinciden con la última propuesta regulatoria contenida en la Resolución CREG 019 de 2017, en donde el regulador propone migrar a una medición de la calidad del servicio con base en los indicadores SAIDI y SAIFI

En efecto, y tal como lo indica la Superintendencia en su propio documento que hoy no puede desconocer, el mecanismo de medición de la calidad y continuidad del servicio a través de los indicadores IRAD e ITAD es inconsistente, insuficiente y no mide la calidad del servicio. En efecto, el ITAD se calcula con el promedio aritmético de los grupos sin considerar la participación de cada grupo del total de los usuarios del sistema, lo que hace que la afectación de un pequeño número de usuarios perturbe en cifras el total del resultado de los indicadores. Adicionalmente, debe considerarse que el esquema de calidad contenido en la Resolución CREG 097 de 2008 no permite medir en forma objetiva la calidad del servicio de energía, ya que este es sólo un comparativo con las condiciones IRAD que existían en los años 2006 y 2007, es de considerar que la banda de indiferencia IRAD data de aproximadamente 10 años atrás, durante los cuales han habido infinidad de cambios en los operadores de red, es de considerar que este rango de tiempo es el que la SSPD está tomando como argumento para la emisión de sanciones a los operadores de red.

Marco Conceptual

Con base en lo que se tiene documentado bibliográficamente se enmarcarán los conceptos objeto de este trabajo: acciones populares, calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica, formulación de indicador de calidad y sanciones de la SSPD.

Acciones populares

El marco normativo de la acción popular está dado, según la constitución política de Colombia artículo 88, donde da a la acción popular la virtud de mecanismo de protección de los derechos e intereses colectivos, de modo que se ejerzan para evitar el daño contingente, hacer cesar el peligro, la amenaza, la vulneración o agravio sobre los derechos e intereses colectivos y restituir las cosas a su estado anterior cuando fuere posible, de modo que esta puede ser preventiva, restitutoria e indemnizatoria, según las pretensiones que se tengan al invocarla, las cuales pueden ser generales o específicas y debe promoverse durante el tiempo que persista la vulneración del derecho o interés colectivo. Los principios de la acción popular deben estar alineados con la constitución política donde se tiene la prevalencia del derecho sustancial, publicidad, economía, celeridad y eficacia además del código de procedimiento civil. (Defensoría del pueblo, 2016).

La acción popular puede ser la alternativa que nunca han reconocido los administradores públicos, debido a que desconocen los derechos colectivos que abarcan aspectos ambientales, servicios públicos, moralidad administrativa, entre otros, por lo tanto, es necesario abordar acciones con soluciones prácticas para la calidad de vida de los colombianos con la aplicación de una nueva visión del desarrollo sostenible humano, de modo que se apoye con el acceso a información legal y jurisprudencial, y posibilidad de auxiliares de la justicia que orienten y den luces a cerca de las temáticas objeto de decisiones judiciales, ya que con urgencia se requiere de soluciones oportunas, a temáticas de derechos colectivos que son trascendentes para la vida social. (Londoño, 2014).

Calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica

La aprobación de los nuevos cargos de que trata la resolución CREG 015 de 2018 están próximos a aprobarse, lo que indica que las exigencias de calidad para la prestación del servicio será cada vez más rigurosa debido a que el punto de partida es el año 2016 y la senda se reduce 8% anual durante los siguientes 5 años, obedeciendo al criterio de mejora continua, la aplicación de este esquema es un ganar ganar ya que el cliente gracias a la nueva regulación se ve beneficiado pues en la medida que los indicadores sean más exigentes las interrupciones de energía deben ser menores cada vez más. Por parte del operador de red el beneficio es según el desempeño anual de la calidad media, para la aplicación de las compensaciones que pueden ser positivas o negativas dependiendo del cumplimiento de los valores de referencia que hayan sido aprobados para la empresa. (ISAGEN, 2017). Esta medida pretende mejorar la calidad media del servicio en un 34% a nivel nacional, para su cumplimiento, es necesario un plan de inversiones que permita mejorar el sistema eléctrico, de modo que este sea más eficiente, sin embargo existen riesgos de que estas metas no se cumplan debido a que el sistema eléctrico es muy dinámico y depende de la zona en que se encuentre, ya que factores tales como alto nivel cera único, pluviosidad, alta vegetación y condición de alta ruralidad, impiden una correcta gestión de las redes conllevando a un descontento generalizado de la ciudadanía, pues tienen como punto de partida los incumplimientos regulatorios que no contemplan estos factores que pueden avocar a las personas a interponer acciones populares, esto se debe a que las exigencias sociales día a día son mayores, por esta y otras razones EPM contemplo la construcción de un modelo probabilístico incremental basado en el método de simulación de Monte Carlo para determinar un nivel óptimo de inversiones para el ofrecimiento de una buena calidad del servicio y que a su vez permita dar cumplimiento a las exigencias regulatorias. (Muñoz y Hurtado, 2018). Esta problemática no solo es a nivel Colombia países como Venezuela también la están viviendo. Como se indicó con anterioridad

son indicadores que se aplican a nivel mundial, de allí la necesidad de proponer indicadores ajustados a la realidad de cada circuito para obtener una óptima evaluación de su desempeño el modelo que se utiliza en la actualidad es el Índice de Satisfacción de Calidad Percibida ISCAL (Torres, Vásquez y Poletto, 2010).

Formulación de indicador de calidad

Su formulación se da como respuesta al cubrimiento de una necesidad asociada a una actividad, proceso o sistema que se quiera evaluar de modo que con este se pueda comprobar el grado de consecución de un objetivo propuesto por la empresa o entidad de regulación nacional, de modo que sirven como barómetro para cuantificar la eficacia y mejora de la organización, incidiendo de manera directa en los aspectos financieros, procesos, clientes, empleados y proveedores, ya que son estas las partes interesadas del negocio en este caso de distribución y comercialización de energía eléctrica, también es importante el determinar qué tipo de indicadores requiere la empresa y esto depende en gran medida de los procesos operativos que la componen, hallando las características claves que deben ser controladas y medidas.(Mejia,2012).

El modelamiento y aplicación de indicadores no comprende límites de creación pues cualquier variable que represente significancia puede ser monitoreada, a través de una correcta formulación la cual en la mayoría de los casos debe estar alineada con los objetivos estratégicos de la empresa, de modo que genere estrategias a mediano, corto y largo plazo; cuyo objeto es el cumplimiento de las metas, que por lo general deben contemplar sendas cada vez más exigentes, puesto que el objetivo de medir es poder realizar los ajustes necesarios para obtener mejoras en el desempeño.(García, 2016)

Marco Metodológico

En esta sección del Proyecto del Trabajo de Grado bajo la modalidad de proyecto aplicado, se describirá y justificará la metodología para el diseño del indicador de calidad de disponibilidad de energía eléctrica, además de explicar brevemente los elementos básicos, los cuales pueden resumirse en: • Nivel o Modalidad. • Población • Procedimiento • Técnicas de Recolección y Análisis de la Información. Asimismo, se señalará en este aparte los métodos y las técnicas a utilizarse para llevar a cabo la indagación, los cuales deberán guardar relación con el paradigma al que se asocie la investigación. (Wigodski, 2010)

Variables de la investigación

Las acciones populares y sanciones de la SSPD son variables dependientes ya que reaccionan al cambio que sufre la variable independiente “indisponibilidades de los transformadores del SDL”, pues si los transformadores tuvieran disponibilidad del 100% no se suscitarían sanciones ni acciones populares argumentando una mala calidad del servicio ya que este se proporcionaría de forma ininterrumpida energía eléctrica, por lo tanto, el tipo de diseño a utilizar es descriptivo correlacional.

Instrumentos

Los instrumentos que se requieren para el análisis de documentos del presente trabajo son los que se citan a continuación:

- Software SPARD OMS
- Plataforma SUI
- Plataforma XM
- Herramientas ofimáticas
- Encuestas

Procedimiento

Como primera medida se realizará la recopilación de todos los datos correspondientes a las interrupciones para el año 2018 (F0 y F5), para plantear el modelamiento matemático del nuevo indicador de calidad el cual pretende ser un complemento de los indicadores SAIDI-SAIFI, por último, se determinará la correlación de variables donde se establecerá si la herramienta propuesta es útil y cumple con los objetivos de este estudio.

A continuación, en la tabla 3 se lista cada una de las etapas de la investigación:

Tabla 3. Etapas de la investigación, Fuente: propia

Etapas	
Etapas 1	Recolección de formatos 0 y 5
Etapas 2	Formulación matemática de la herramienta para la medición de la calidad de la prestación del servicio
Etapas 3	Análisis de resultados indicador de calidad y encuestas

La información para la formulación del indicador de calidad será obtenida del programa de gestión de incidencias que tiene la empresa DISPAC SA ESP SPARD OMS (Outage Management System) el cual registra en tiempo real todas las aperturas de los transformadores de nivel de tensión 1, 2, 3 y 4 además agrupa diariamente en un archivo .csv las maniobras realizadas en ese día, estos archivos formato 0 y formato 5, son parte de los insumos obligatorios para la obtención de datos precisos para realizar los cálculos y análisis necesarios para la determinación del indicador de calidad para el año 2018.

Formulación de la herramienta “indicador de calidad del servicio”

A continuación, se explican cada una de las variables a utilizar durante la formulación matemática para la medición de la disponibilidad de los transformadores del sistema eléctrico DISPAC.

Las siguientes variables se pueden obtener de los archivos formato 1 e

INDICA+MENSUAL

n = Año

m = Mes

p = transformador

px = Numero total de transformadores fallados

t = Tiempo indisponibilidad por transformador (horas)

$U_{n,m,p}$ = Numero de usuarios por transformador

$HSD_{n,m}$ = Horas sin servicio de los transformadores Dispac

$DPD_{n,m}$ = Disponibilidad plena Dispac

$TUD_{n,m}$ = Numero total de usuarios Dispac

$HCD_{n,m}$ = Horas de servicio de los transformadores Dispac

$PDD_{n,m}$ = Porcentaje de disponibilidad de los transformadores Dispac

Modelamiento matemático

Se debe determinar el número de usuarios U correspondientes a cada transformador p que presente indisponibilidad durante el mes m , año n a analizar al igual que el tiempo t que permaneció sin servicio. Esta información se obtiene del formato 1 e INDICA+MENSUAL¹ los cuales deben corresponder al mismo periodo a analizar.

¹ Para el año 2020 esta información se toma del formato diario publicado en la plataforma LAC de XM, el cual contiene el registro de las indisponibilidades de los transformadores y numero de usuarios afectados, es decir

De lo anterior podemos determinar las horas sin servicio de los transformadores de DISPAC los cuales corresponden a la sumatoria de la multiplicación de cada uno de los tiempos fuera del elemento eléctrico p por el número de usuarios U asociados a este, tal como se muestra en la ecuación (1).

$$(1) \quad HSD_{n,m} = \sum_{p=1}^{px} t_{n,m,p} * U_{n,m,p}$$

La disponibilidad plena DISPAC, se define como el tiempo de servicio ideal de la infraestructura eléctrica (100%) que desea ofrecer la empresa a sus asociados, es decir, es la totalidad del tiempo dado en horas correspondiente al mes m multiplicado por la población DISPAC del mes m , así como se enseña en la ecuación (2).

$$(2) \quad DPD_{n,m} = m * \sum_{p=1}^{px} U_{n,m,p}$$

Las horas de servicio de los transformadores DISPAC es calculada como la sustracción de la disponibilidad plena y las horas sin servicio de los transformadores; lo anterior es ilustrado en la ecuación (3)

$$(3) \quad HCD_{n,m} = DPD_{n,m} - HSD_{n,m}$$

El porcentaje de disponibilidad DISPAC se refiere al tiempo dado en porcentaje de suministro ininterrumpido de energía al sistema de distribución local correspondiente al año n mes m , el cual es calculado como la división entre las horas de servicio de los transformadores y la disponibilidad plena, tal como se muestra en (4).

$$(4) \quad PDD_{n,m} = \frac{HCD_{n,m}}{DPD_{n,m}}$$

El planteamiento matemático utilizado para calcular la disponibilidad del SECH (Sistema Eléctrico Chocoano) muestra dinamismo, ya que es directamente proporcional a: la variación del tiempo sin servicio de los transformadores, aumento o disminución de la población

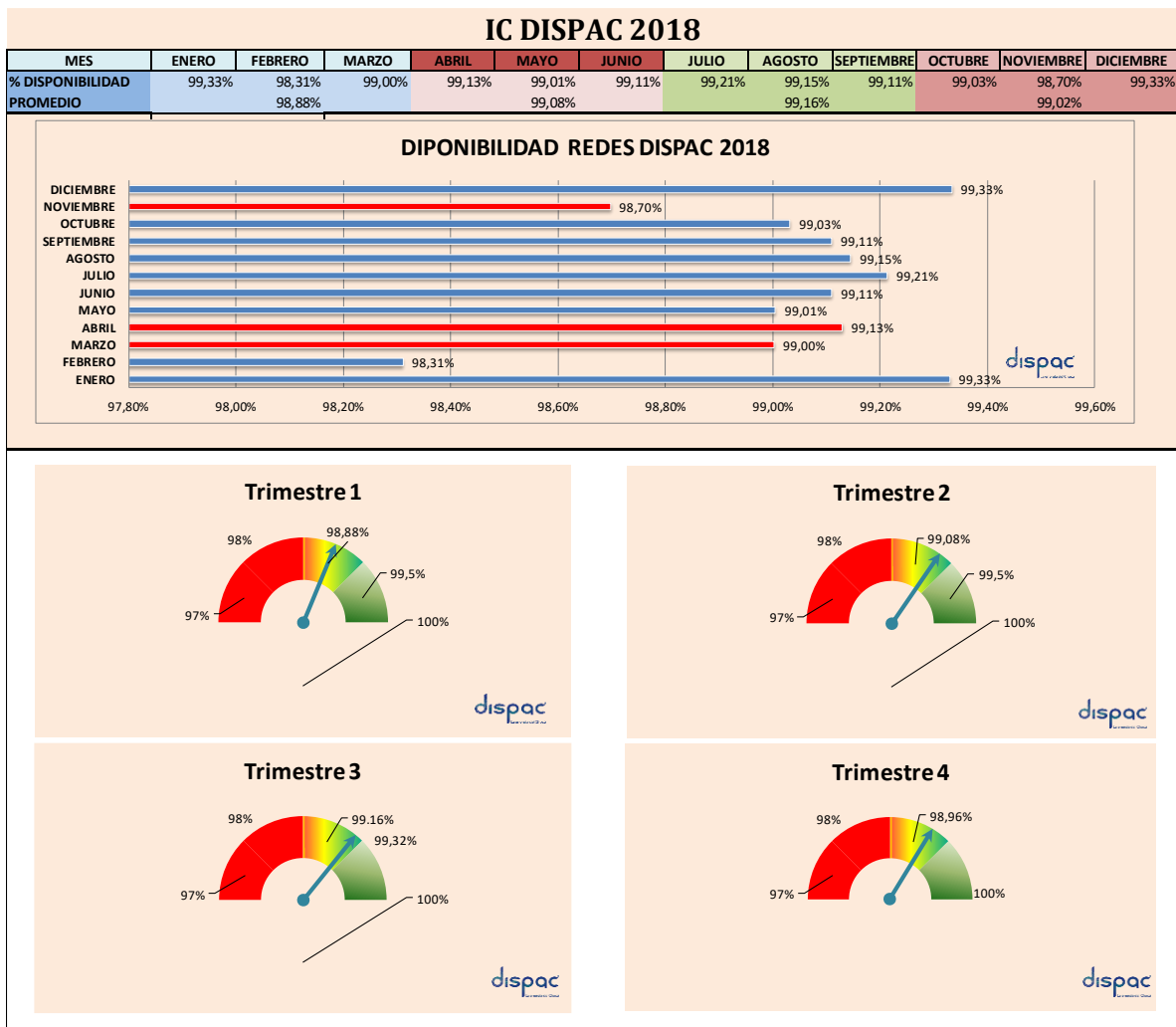
que ya no es necesario el uso del formato 1 e INDICA + MENSUAL porque el formato diario contiene toda la información necesaria.

DISPAC y a la duración horaria del mes; es por tal que este indicador si bien tiene un diseño basado en la matemática elemental, resulta ser muy útil a la hora de determinar la percepción real del usuario ante la calidad del servicio prestado por DISPAC, ya que muchas de las observaciones recibidas pueden distorsionar el verdadero panorama que ofrece la empresa ante sus usuarios.

Ampliación del indicador y resultados obtenidos

Con la aplicación de la nueva metodología se obtuvo que DISPAC durante el año 2018 tuvo una disponibilidad de sus redes eléctricas o presto el servicio de energía en promedio el 99,04% del tiempo total año 2018. (ver tabla 4)

Tabla 4. Nuevo indicador de calidad aplicado a todo el SECH de DISPAC año 2018, Fuente: elaboración propia



A continuación, se presenta el comportamiento del nuevo indicador por circuitos (ver tabla 5), para precisar cuál de ellos fue el que más influyó en el resultado global, donde se tiene que el SI-202 es el circuito que más aportó de forma negativa al indicador, pero esto se debe a su alto componente rural que impide restaurar el servicio en el menor tiempo posible.

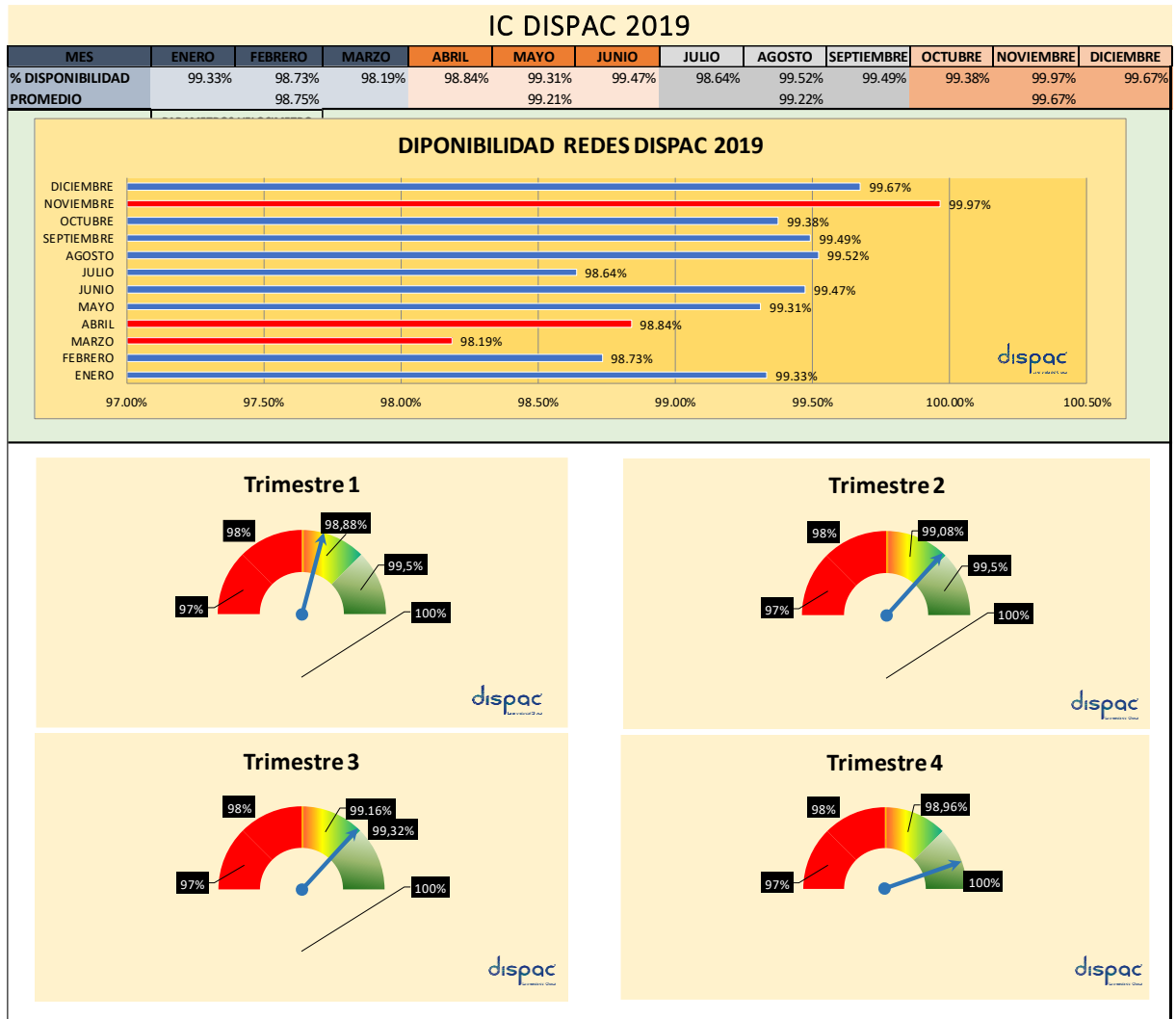
Tabla 5. Aplicación de nuevo indicador de calidad a los circuitos del SECH fuente: elaboración propia

Circuito	GRÁFICOS	Promedi 2018
SC-201		98.69%
SC-202		98.49%
SI-201		99.20%
SI-202		98.29%
SI-203		98.80%
SI-204		99.04%
SM-201		99.45%
SM-202		99.19%
SM-203		99.48%
SQ-201		99.68%
SQ-202		99.17%
SQ-203		99.40%
SQ-204		98.92%

Para comprobar si los resultados obtenidos para el año 2018 corresponden a una buena o mala calidad en la prestación del servicio de energía eléctrica, es necesario considerar los parámetros determinados por la CREG ya que es esta la encargada de establecer los límites o metas; pero debido a lo novedoso de este indicador no se tiene esta información, por ende, es necesario considerar el principio de mejora continua en el que se basa la CREG para

establecer los objetivos de calidad y para ello es necesario contar con el promedio de disponibilidad para el año 2019 tal como se ilustra a continuación:

Tabla 6. Nuevo indicador de calidad aplicado a todo el SECH de DISPAC año 2019, Fuente: elaboración propia



Parte del análisis del resultado es el comportamiento de los circuitos por trimestre tal como se ilustra en la tabla siguiente:

Tabla 7. Análisis trimestres año 2019

TRIMESTRE 1	Para el primer trimestre de 2019 los circuitos de mejor comportamiento fueron SI-202 y SM-203, Y los que mayor índice de salidas presentaron el SQ-204, SI-202 y SC-202 aunque son circuitos de alto componente Rural dado los tiempos del trimestre es conveniente enfocar esfuerzos en mejorar la confiabilidad de los mismos.
TRIMESTRE 2	El circuito SI-202 es en el que se presentó mayor duración de fallas para el SDL en general por problemas presentados de caída de árboles sobre la línea pero mermando de manera progresiva en periodicidad mensual gracias a los mantenimientos programados para dicho circuito, en cuanto a los circuitos asociados a la subestación Huapango se tiene que el circuito rural SQ-204 es el de mayor incidencia, lo cual es previsible dado que la mayor presencia de este circuito es rural.
TRIMESTRE 3	Los circuitos de la subestación Certegui presentaron un pico de fallas en el SDL considerable para el mes de Agosto, destacando por su duración fallas como árboles sobre la línea (una de estas por actividad de tala ilegal de árboles por parte de terceros) y vendabales, dado que estos son hechos poco convencionales para el mes de septiembre se presentó una baja considerable. El SQ-204 y el SC-202 fueron los de mayor incidencia para el trimestre 3 de 2019.
TRIMESTRE 4	Los circuitos en general mantuvieron un comportamiento promedio durante el trimestre, a excepción del SQ-202 que presentó una mayor cantidad salidas no programadas durante los meses de octubre y noviembre, dichas salidas se presentaron en mayor medida por daños en baja tensión y descargas atmosféricas. En cuanto a los circuitos de la subestación Certegui se mantiene una baja cantidad de salidas no programadas, pero el hecho de que no se presentaron trabajos programados para el SDL de esta subestación, podría ser un factor determinante en futuras salidas.

Informe de resultados encuesta sobre la prestación del servicio de energía eléctrica y sus indicadores de calidad en el municipio de Quibdó

Población y muestra

En este proyecto se toma como instrumento de medición la encuesta y es realizada a la población del municipio de Quibdó, tomando como muestra los usuarios de DISPAC de los barrios Yesquita y Yesca Grande zona urbana, en la tabla 8 se muestra la cantidad de usuarios que se encuentran registrados en estas localidades 1710, de este total se seleccionó en promedio el 4% de usuarios, para realizarles 59 encuestas.

Tabla 8. Población y muestra, fuente: elaboración propia

Población y muestra							
Municipio	Barrio	Usuarios DISPAC	Cantidad de encuestas realizadas	Porcentaje de población a encuestar	Zona	Comercial	Residencial
	Yesquita	632	32	5%	Urbana	10	22
Quibdó	Yesca	1078	27	3%	Urbana	5	22
	Grande						
Total, general		1710	59			15	44

Recolección de la información

Para un mejor análisis de la información recolectada mediante el instrumentó de medición la “encuesta”, se emplearán 2 tablet en las cuales se diligenciarán la información proporcionada por las personas seleccionadas; este trabajo lo realizarán dos encuestadores quienes establecerán contacto con cada uno de los elegidos.

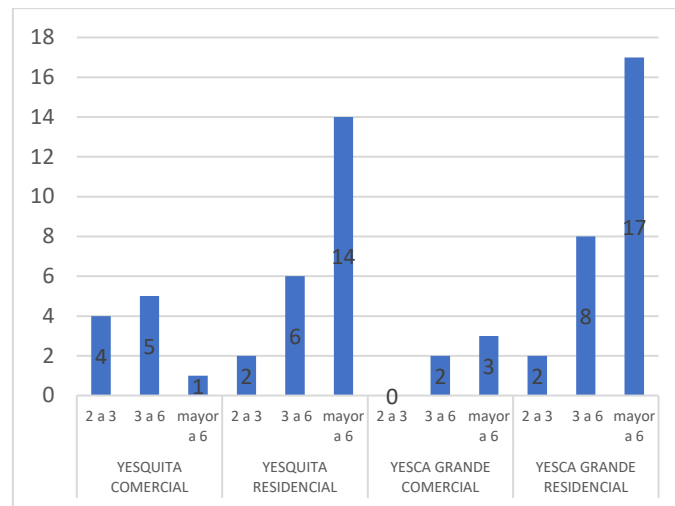
Con la información recolectada y procesada se realizaran gráficas para apoyar de manera visual el comportamiento de los datos estadísticos, los cuales están basados en 8 preguntas que pretenden dar un diagnóstico del estado de la calidad del servicio, y además conocer la opinión de las personas con respecto al entendimiento y utilización de estos, para determinar si en realidad el nuevo indicador de calidad representa una herramienta que sintetiza la medición de la prestación del servicio de energía eléctrica, de modo que complemente a las acciones populares.

Municipio de Quibdó barrio Yesquita y Yesca Grande. El barrio Yesquita ha sido uno de los que más acciones populares ha instaurado en la empresa por este motivo se escogió al igual que Yesca Grande. Las personas encuestadas corresponden a los sectores comercial (15) y residencial (44) para un total del 59 encuestados.

En la gráfica 1 de la encuesta (ver tabla 9), se logra ver que ambos sectores Yesquita y Yesca Grande tienen la misma percepción de la continuidad del servicio donde 21 personas opinan que en el último trimestre las indisponibilidades fueron mayores a 6 horas.

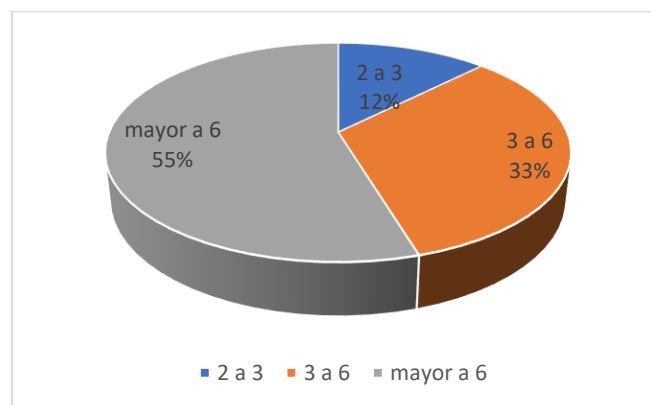
Tabla 9. Pregunta 1 de la encuesta, fuente: elaboración propia

1	¿Cuál es el promedio de interrupciones del servicio en los últimos tres meses percibido por el usuario?						
	menos de una hora		entre 2 a 3 horas		de 3 a 6 horas		Otras, cuantas horas



Gráfica 1. ¿Cuál es el promedio de interrupciones del servicio en los últimos tres meses percibido por el usuario?, fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la gráfica 2 para la pregunta 1 el 55% de las personas tienen una mala percepción del servicio de energía, lo cual es un indicativo del porque las personas recurren a instaurar acciones populares, para que la empresa se vea obligada a garantizar la continuidad del servicio.

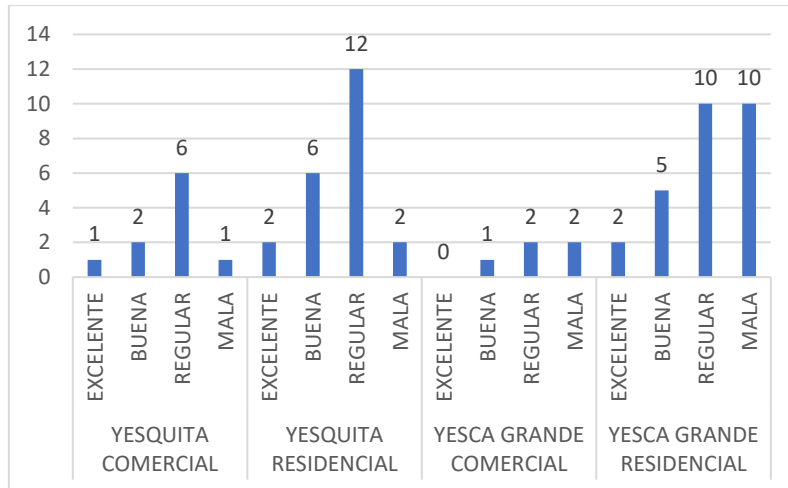


Gráfica 2. % pregunta 1. ¿Cuál es el promedio de interrupciones del servicio en los últimos tres meses percibido por el usuario?, fuente: elaboración propia

En la gráfica 3 de la pregunta 2 de la encuesta (ver tabla 10), se logra ver que ambos sectores Yesquita y Yesca Grande tienen una percepción compartida de la calidad del servicio donde 30 personas opinan que la calidad es regular y 14 encuestados dicen que es buena.

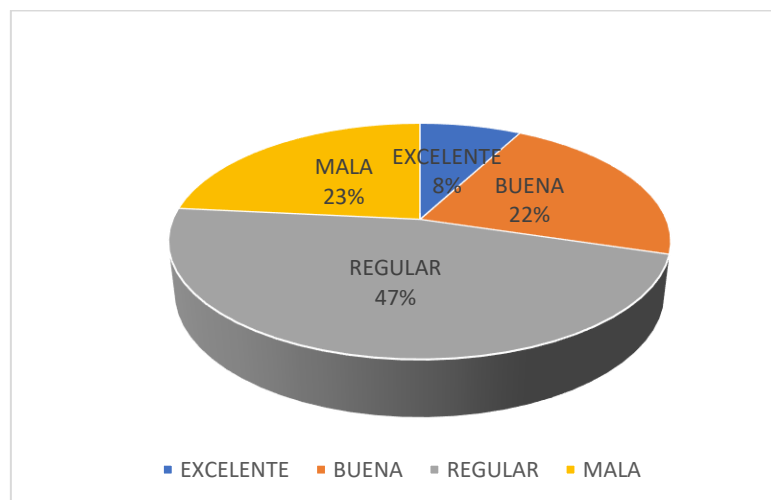
Tabla 10. Pregunta 2 de la encuesta, fuente: elaboración propia

2	Considera usted que la calidad del servicio de energía eléctrica es					
	Excelente	Buena		Regular		Mala



Gráfica 3. Pregunta 2 Considera usted que la calidad del servicio de energía eléctrica es, fuente: elaboración propia

En la pregunta 2 la mayoría de las personas encuestadas coinciden con que la energía tiene periodos de indisponibilidad largos durante el trimestre, y el 23% indica que el servicio es malo, sin embargo, el porcentaje de personas que piensan que el servicio de energía es bueno corresponde al 22% (ver grafica 4)

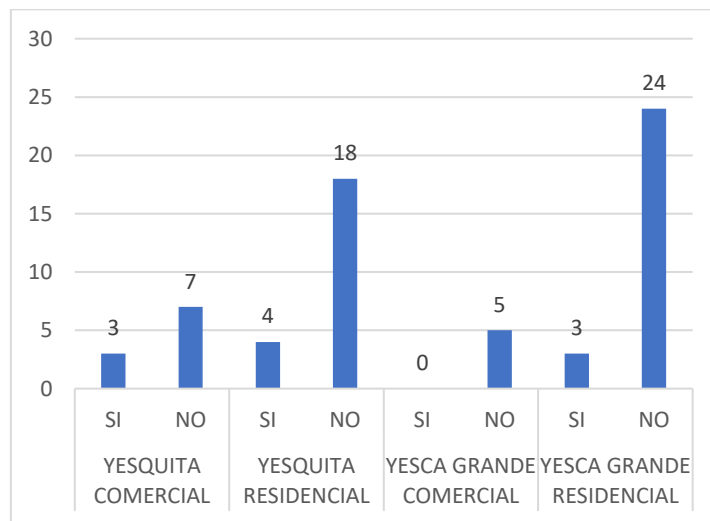


Gráfica 4. pregunta 2. Considera usted que la calidad del servicio de energía eléctrica es, fuente: elaboración propia

En la gráfica 4 de la pregunta 3 de la encuesta (ver tabla 11), se logra ver que ambos sectores 54 personas no conocen los indicadores de calidad

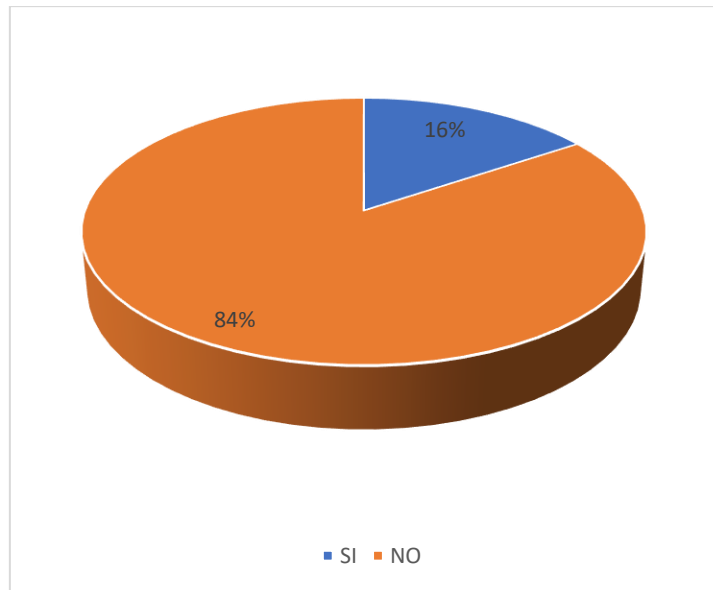
Tabla 11. Pregunta 3 de la encuesta, fuente: elaboración propia

3	¿Conoce los indicadores de calidad del servicio de energía SAIDI, SAIFI e ITAD?	SI		NO	
---	---	----	--	----	--



Gráfica 5. pregunta 3.¿Conoce los indicadores de calidad del servicio de energía SAIDI, SAIFI e ITAD?, fuente: elaboración propia

La pregunta tres da muestras de que el 84% de las personas desconocen la existencia de los indicadores de calidad SAIDI, SAIFI e ITAD, esto quiere decir que no tienen conocimiento de los controles a los que se ve subordinada la empresa. (ver grafica 6).

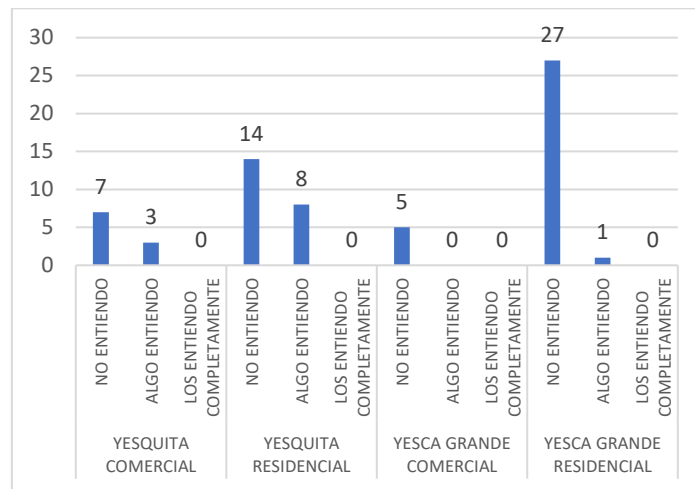


Gráfica 6. % pregunta 3. ¿Conoce los indicadores de calidad del servicio de energía SAIDI, SAIFI e ITAD?, fuente: elaboración propia

En la gráfica 9 de la pregunta 4 de la encuesta (ver tabla 12), se logra ver que en el sector residencial es donde se tiene mayor conocimiento de los indicadores de calidad.

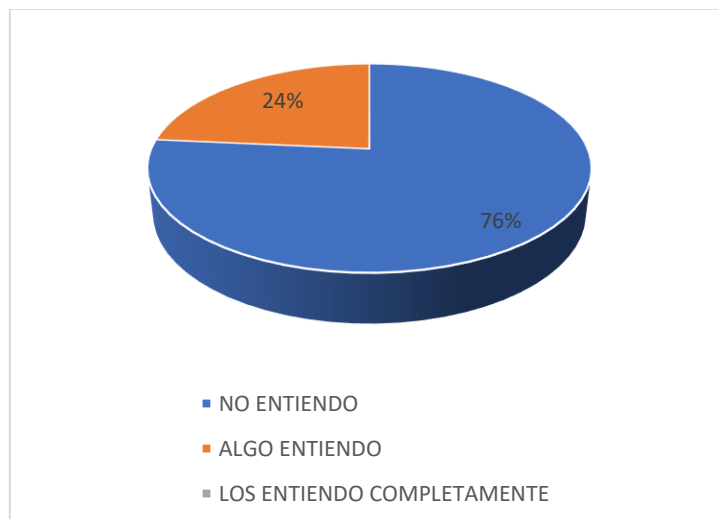
Tabla 12. Pregunta 4 de la encuesta, fuente: elaboración propia

4	Si los conoce (SAIDI, SAIFI e ITAD), ¿le parece que son de fácil entendimiento? De una calificación de 1 a 3 siendo: 1 no entiendo, 2 he escuchado mencionarlos, 3 los entiendo completamente
---	---



Gráfica 7.pregunta 4. Si los conoce (SAIDI, SAIFI e ITAD), ¿le parece que son de fácil entendimiento?, fuente: elaboración propia

Para la pregunta 4 era de esperarse que los resultados fueran iguales o inferiores al de la pregunta 3 puesto que si el 16% es la única porción de la población que sabe de la existencia de los indicadores se creería que esa misma población o inferior dieran una respuesta coherente, sin embargo, el resultado obtenido es que el 24% tienen algún conocimiento de los indicadores. (ver grafica 8).

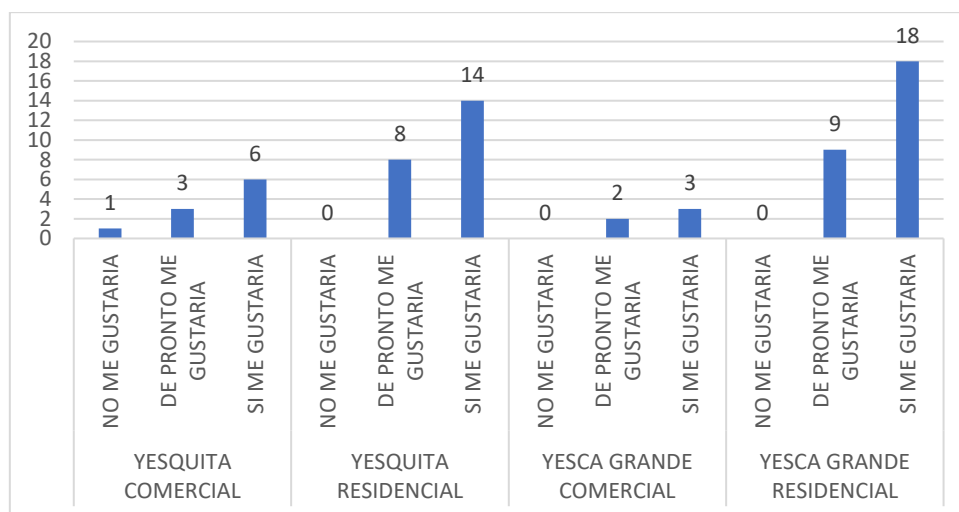


Gráfica 8.% pregunta 4.Si los conoce (SAIDI, SAIFI e ITAD), ¿le parece que son de fácil entendimiento?, fuente: elaboración propia

En la gráfica 9 pregunta 5 de la encuesta (ver tabla 13), se logra ver que en ambos sectores residencial y comercial (41 personas) les interesa contar con una nueva herramienta de análisis para poder mejorar el entendimiento de los indicadores de calidad.

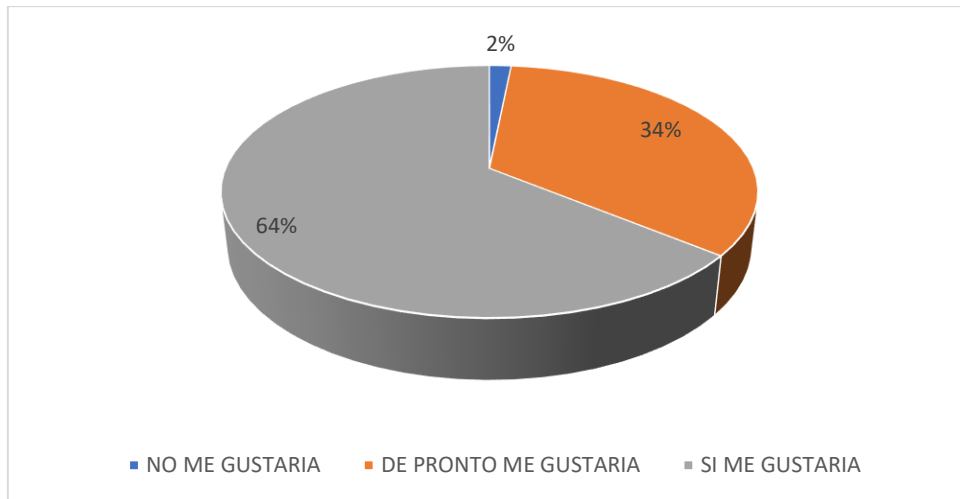
Tabla 13. Pregunta 5 de la encuesta, fuente: elaboración propia

5	¿Le gustaría contar con un nuevo indicador de calidad, que le informara a cerca del porcentaje de disponibilidad del servicio de energía, el cual se informe en porcentaje de disponibilidad siendo 0 (malo) y 100% (excelente)? Para dar respuesta por favor de una calificación de 1 a 3 siendo: 1 no me gustaría, 2 de pronto me gustaría, 3 si me gustaría.
---	---



Gráfica 9. pregunta 5. ¿Le gustaría contar con un nuevo indicador de calidad, que le informara a cerca del porcentaje de disponibilidad del servicio de energía, el cual se informe en porcentaje de disponibilidad siendo 0 (malo) y 100% (excelente)?, fuente: elabora

Para la pregunta 5 se evidencia que el 64% de la población tiene interés en saber cómo se mide la calidad del servicio y el 34% adoptan una posición neutral con respecto a la propuesta. (ver grafica 10).

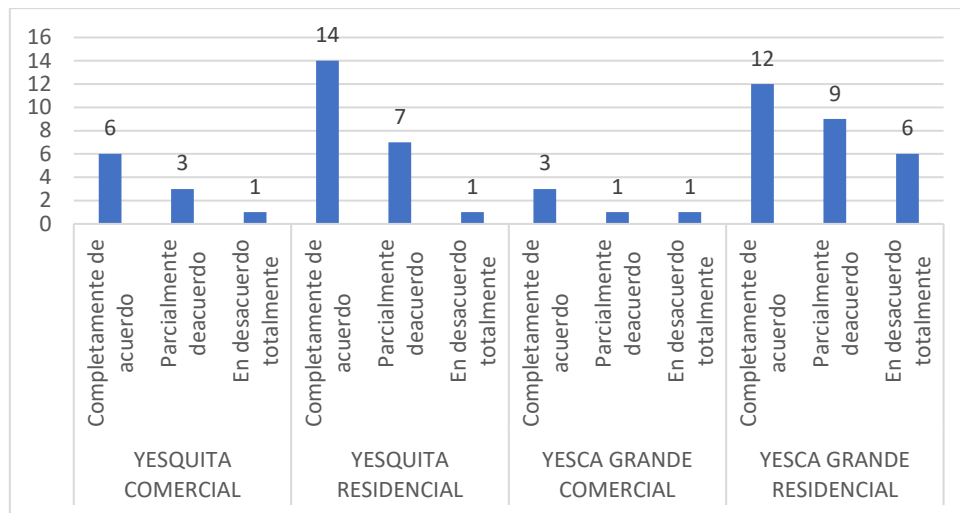


Gráfica 10.0% pregunta 5. ¿Le gustaría contar con un nuevo indicador de calidad, que le informara a cerca del porcentaje de disponibilidad del servicio de energía, el cual se informe en porcentaje de disponibilidad siendo 0 (malo) y 100% (excelente)?, fuente: elaboración propia

En la gráfica 11 de la pregunta 6 de la encuesta (ver tabla 14), se logra ver que en ambos sectores residencial y comercial les interesa contar con una nueva herramienta de análisis para dar solución a las acciones colectivas.

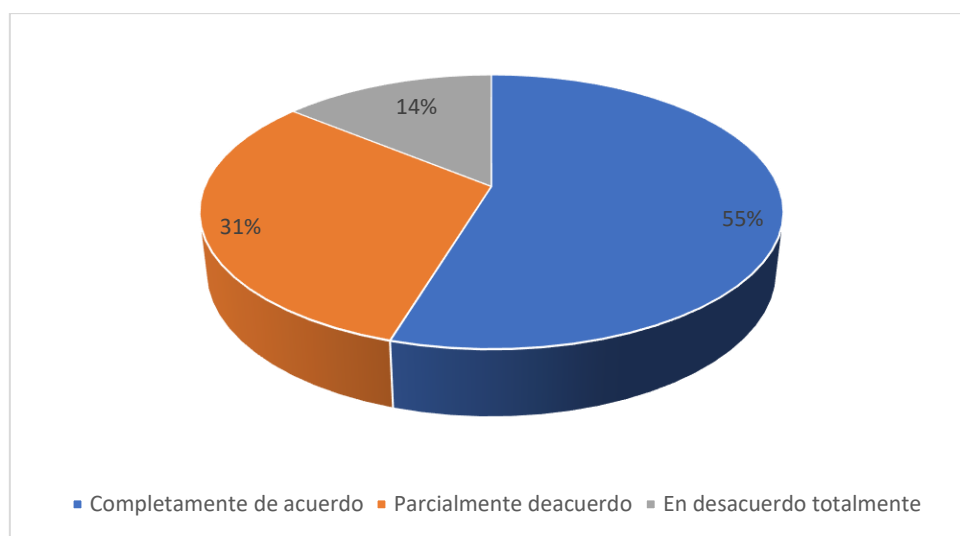
Tabla 14. Pregunta 6 de la encuesta, fuente: elaboración propia

6	¿Está de acuerdo con que este nuevo indicador se pudiera utilizar como herramienta para dar solución a las acciones colectivas que emprende la comunidad?			
	Completamente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	En desacuerdo totalmente	



Gráfica 11. pregunta 6.¿Está de acuerdo con que este nuevo indicador se pudiera utilizar como herramienta para dar solución a las acciones colectivas que emprende la comunidad?, fuente: elaboración propia

Para la pregunta 6 se muestra que hay un interés en que se utilice una herramienta auxiliar para dar solución a las acciones colectivas que ellos emprenden donde el 55% está completamente de acuerdo con que se formule mientras que el 14% se encuentra en desacuerdo total. (ver grafica 12).

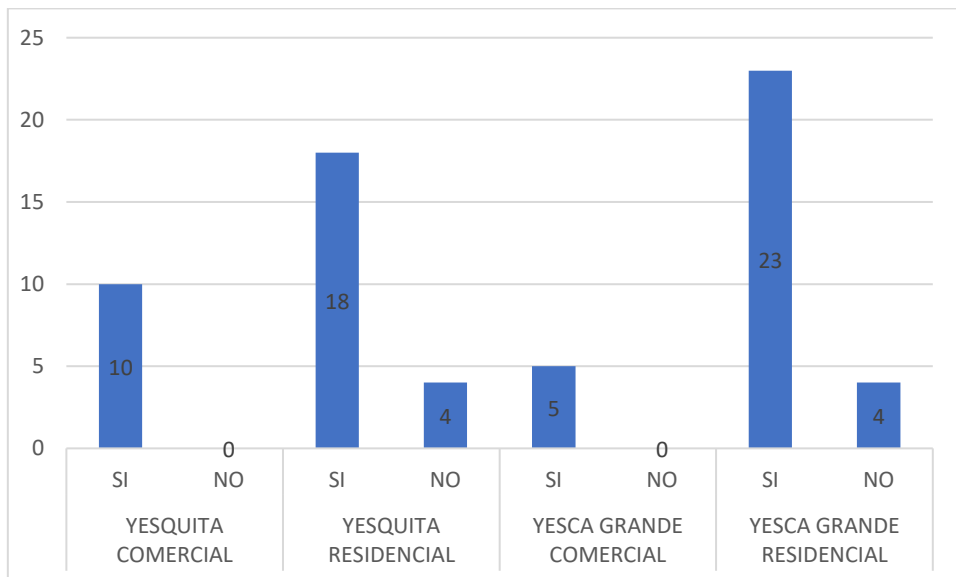


Gráfica 12.% pregunta 6.¿Está de acuerdo con que este nuevo indicador se pudiera utilizar como herramienta para dar solución a las acciones colectivas que emprende la comunidad?, fuente: elaboración propia

En la gráfica 13 de la pregunta 7 de la encuesta (ver tabla 15), se logra ver que en ambos sectores residencial y comercial les interesa aprender del funcionamiento de los indicadores para seguirlos de cerca para saber en realidad cual es la calidad del servicio recibido.

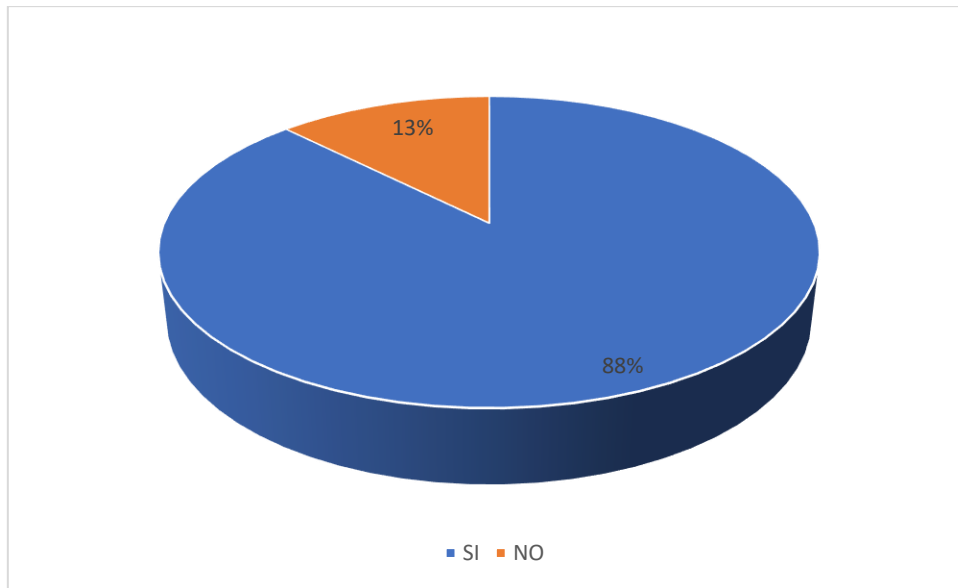
Tabla 15. Pregunta 7 de la encuesta, fuente: elaboración propia

7	¿Si usted tuviera el conocimiento suficiente para entender el nuevo indicador de calidad del servicio y se le informara de forma permanente el avance, sentiría confianza para que este fuera empleado por los entes que vigilan las empresas de energía eléctrica?			
	SI		NO	



Gráfica 13. pregunta 7. Si usted tuviera el conocimiento suficiente para entender el nuevo indicador de calidad del servicio y se le informara de forma permanente el avance, sentiría confianza para que este fuera empleado por los entes que vigilan las empresas de e

Para la pregunta 7 se muestra que la razón por la que las personas no aprobaban la utilización de un nuevo indicador, se debía a que era por falta de entendimiento del mismo, muestra de esto es que el 88% de la población está de acuerdo con su utilización para ser utilizado por los entes de control siempre y cuando sea de fácil entendimiento y rápida divulgación. (ver grafica 14).

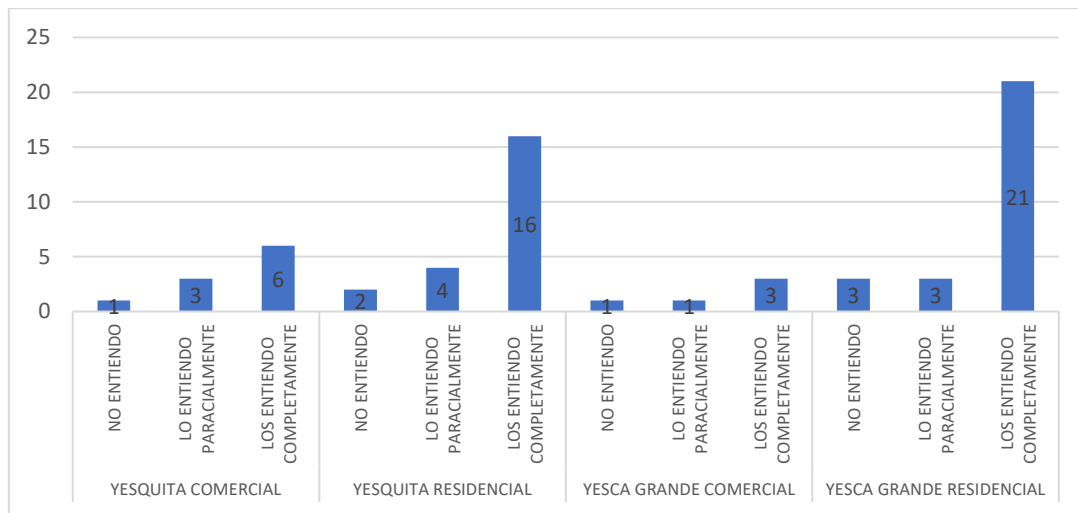


Gráfica 14.0% pregunta 7. Si usted tuviera el conocimiento suficiente para entender el nuevo indicador de calidad del servicio y se le informara de forma permanente el avance, sentiría confianza para que este fuera empleado por los entes que vigilan las empresas de

En la gráfica 15 de la pregunta 8 de la encuesta (ver tabla 16), se logra ver que en ambos sectores residencial y comercial les fue de fácil entendimiento los indicadores de la calidad del servicio recibido.

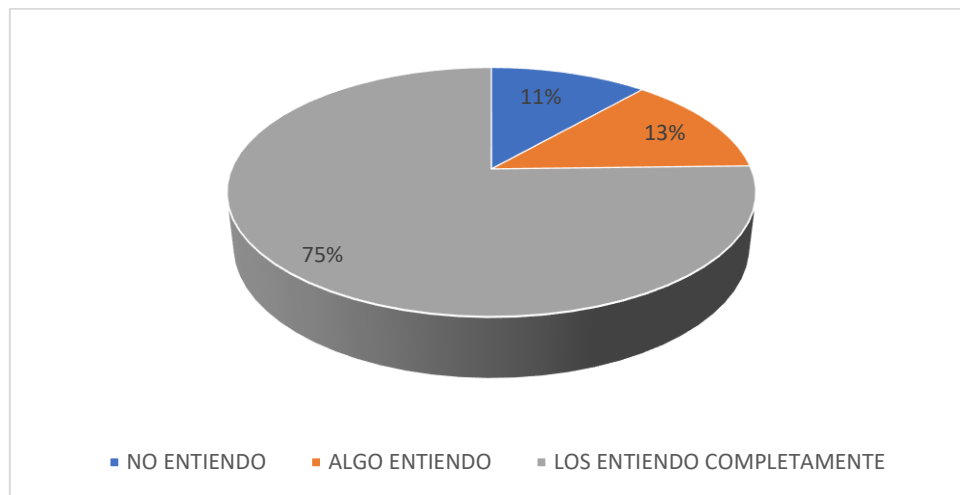
Tabla 16. Pregunta 8 de la encuesta, fuente: elaboración propia

8	¿Le parece que el nuevo indicador de calidad que se le ha explicado es de fácil entendimiento? De una calificación de 1 a 3 siendo: 1 no entiendo, 2 lo entiendo parcialmente, 3 lo entiendo completamente
---	--



Gráfica 15.pregunta 8. ¿Le parece que el nuevo indicador de calidad que se le ha explicado es de fácil entendimiento? De una calificación de 1 a 3 siendo: 1 no entiendo, 2 lo entiendo parcialmente, 3 lo entiendo completamente, fuente: elaboración propia

Para la pregunta 8 se puede notar como el 75% de la población entendió el indicador de calidad y mientras que el 11% no lo logro entender, por lo tanto, fue necesario realizar esfuerzos adicionales con este 11% para que al final del ejercicio lo pudieran entender y estar en la capacidad de retroalimentar. (ver grafica 16).



Gráfica 16.% pregunta 8.¿Le parece que el nuevo indicador de calidad que se le ha explicado es de fácil entendimiento? De una calificación de 1 a 3 siendo: 1 no entiendo, 2 lo entiendo parcialmente, 3 lo entiendo completamente, fuente: elaboración propia

Análisis general de la población

En el procesamiento y análisis de la información se logró evidenciar que las personas no tienen claridad de cómo son reguladas las empresas de servicios públicos domiciliarios, esto en gran parte se puede deber al nivel académico e intereses políticos y sociales, a continuación, se nombran los aspectos más relevantes identificados:

1. Durante el procesamiento de los datos de las encuestas, se logró evidenciar que no siempre las personas son honestas al contestar, caso puntual la dualidad de las respuestas 3 y 4.
2. La percepción individual debe ser aterrizada por medio de indicadores de fácil entendimiento y que además sean difundidos y explicados a la comunidad, es decir, todas las personas tienen diferencias en la forma de calificar que es bueno y que no lo es, tal como se notó en las respuestas de las preguntas 2 y 1, donde existe una dualidad muy marcada en las respuestas.
3. La falta de entendimiento provoca rechazo y juzgamiento tal es el caso de las respuestas 5 y 6.
4. El planteamiento de la utilización de un indicador que sea asequible a la comunidad y además de fácil entendimiento, abre las puertas para su efectiva implementación, ya que genera confianza entre la comunidad, al demostrar transparencia por medio de la rendición de cuentas.

Encuesta sobre la prestación del servicio de energía eléctrica y sus indicadores de calidad en el municipio de Quibdó departamento del Choco

Esta encuesta se realiza con el objetivo de conocer la opinión de la comunidad del municipio de Quibdó - departamento del Chocó, a cerca de la prestación del servicio de energía eléctrica, y, además conocer de la percepción de la calidad del servicio y el entendimiento de los indicadores de calidad por parte de la comunidad, como también

determinar cuáles son las causas que generan inconformismo por parte de los usuarios que los avocan a la presentación de acciones colectivas. Con esto se pretende plantear estrategias y recomendaciones que permitan contribuir al mejoramiento de la prestación del servicio de energía eléctrica de modo que ayude a una gestión oportuna de las mismas.

Tabla 17. Encuesta calidad del servicio de energía, fuente: elaboración propia

ENCUESTA DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA					
Nombre usuario					
Municipio					
Barrio/ Corregimiento		Tipo:		Urbano o rural	
A	Clasificación de la carga	Elija con x	B	Establecimiento y/o vivienda con servicio de energía	Elija con x
	Industrial			SI	
	Residencial			NO	
	Oficial				
	Comercial				
1	¿Cuál es el promedio de interrupciones del servicio en los últimos tres meses percibido por el usuario?	Elija con x	2	Considera usted que la calidad del servicio de energía eléctrica es	Elija con x
	2 a 3 horas			Excelente	
	de 3 a 6 horas			Buena	
	Mayor a 6 horas			Regular	
	Otras, cuantas horas			Mala	
3	¿Conoce los indicadores de calidad del servicio de energía SAIDI, SAIIFI e ITAD?	Elija con x	4	Si los conoce (SAIDI, SAIIFI e ITAD), ¿le parece que son de fácil entendimiento?	Elija con x
	SI			No entiendo	
	NO			Algo entiendo	
				Los entiendo completamente	
5	¿Le gustaría contar con un nuevo indicador de calidad, que le informara a cerca del porcentaje de disponibilidad del servicio de energía, el cual se informe en porcentaje de disponibilidad ejm 0 (malo) y 100% (excelente)?	Elija con x	6	¿Está de acuerdo con que este nuevo indicador se pudiera utilizar como herramienta para dar solución a las acciones colectivas que emprende la comunidad?	Elija con x
	No me gustaría			Completamente de acuerdo	
	De pronto me gustaría			Parcialmente de acuerdo	
	Me gustaría			En desacuerdo totalmente	
7	¿Si usted tuviera el conocimiento suficiente para entender el nuevo indicador de calidad del servicio y se le informara de forma permanente el avance, sentiría confianza para que este fuera empleado por los entes que vigilan las empresas de energía eléctrica?	Elija con x	8	¿Le parece que el nuevo indicador de calidad que se le ha explicado es de fácil entendimiento?	Elija con x
	SI			No entiendo	
	NO			Algo entiendo	
				Los entiendo completamente	

Conclusiones

Lo relativo de las percepciones individuales deben ser aterrizadas por indicadores que orienten y ayuden a tomar decisiones acertadas entre la comunidad de Yesquita y Yesca Grande del municipio de Quibdó, que pertenecen al circuito SQ-201. Los resultados del nuevo indicador de calidad para la zona encuestada muestra una disponibilidad media para el año 2018 de 99.68%, este porcentaje corresponde a un comportamiento normal comparado con los demás circuitos del sistema eléctrico de DISPAC S.A E.S.P, lo que quiere decir que la desorientada percepción de unos pocos inspirada en el desconocimiento de las herramientas de calidad lleva a que la empresa y los entes de control se sobre carguen con casos que pudieran ser controlados desde un inicio con la oportuna información y explicación de cómo se gestiona el barómetro de la calidad.

La herramienta “indicador de calidad”, tuvo buenos resultados a la hora de ser explicada a la comunidad lo que indica que es lo suficientemente pedagógica como para que cumpla con el objetivo que propone este estudio que es sintetizar la medición de la prestación del servicio de energía eléctrica, de modo que complementa a las acciones populares.

En general la herramienta generó confianza entre la población encuestada, ya que el acceso a los datos base de los indicadores es de libre acceso para la comunidad; pues esta información se encuentra archivada en los repositorios de la SSPD y XM, lo cual es una muestra de transparencia y gestión lícita de la información.

Considerando los resultados de la pregunta 6, los encuestados opinan en su mayoría que reconocen el indicador como una herramienta para determinar si se está o no vulnerando sus derechos humanos, relacionándolos con el acceso a un servicio de prestación de energía eléctrica de calidad.

Gracias a este indicador se logró la medición de la calidad del servicio de energía eléctrica para el año 2018 para el sistema eléctrico del Chocó, lo anterior, con el uso de los datos publicados en las plataformas de XM y SUI que corresponden a las fallas presentadas en las redes eléctricas de la empresa, denotando de esta forma la gestión lícita de la información, en consecuencia, y debido a la utilidad de este indicador la empresa pudo focalizar las inversiones en los circuitos de menor disponibilidad optimizando de esta forma sus recursos económicos.

Dentro del análisis se consideró el comportamiento de las redes de energía eléctrica para el año 2019 con una disponibilidad del 99.21% y 99.04% para el año 2018; tal como lo indican los datos el porcentaje del año 2019 es mayor con respecto al 2018, así las cosas, se concluye que la empresa DISPAC SA ESP mejoro la calidad del servicio respetando de esta forma el derecho a los usuarios de recibir un servicio de energía eléctrica de calidad.

Como resultado del estudio realizado a las encuestas de opinión, se tiene que el indicador desarrollado en este proyecto aplicado podría ser candidato para complementar los indicadores de calidad existentes, tales como el ITAD, SAIDI y SAIFI, ya que debido a su sencillez podría disminuir la presentación de acciones populares por parte de los usuarios, pues despeja el panorama permitiéndole a estos actuar de manera acertada. En consecuencia, la interacción entre operador y usuario, a través, de las encuestas genero la necesidad de informar de manera oportuna a los clientes los datos estadísticos de la calidad de servicio

Cronograma de Actividades

Tabla 18. Cronograma de actividades

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Estudio y análisis de los indicadores SAIDI y SAIFI e ITAD												
Recolección de formato 5												
Formulación matemática de la herramienta para la medición de la calidad de la prestación del servicio												
Análisis de resultados indicador de calidad y encuestas												
Entrega de trabajo final												
Revisiones y ajustes de trabajo de grado												

Recursos Necesarios

Tabla 19. Recursos necesarios

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Equipo Humano	2 personas	8.700.000
Equipos y Software	2 computadores de mesa y dos Tablet	4.500.000
Viajes y Salidas de Campo	Transporte, viáticos e hidratación	5.000.000
Materiales y suministros	0	1.000.000
Bibliografía	0	0
TOTAL		18.200.000

Producto Esperado**Tabla 20. Producto esperado**

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Presentar una ponencia con los resultados de esta investigación en algún evento nacional o internacional	Ponencia	Comunidad académica

Bibliografía

Constitución política de Colombia, (1991). *Artículo 88*. Recuperado de:

<http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-4/articulo-88>

Constitución política de Colombia, (1991). *Artículo 01*. Recuperado de:

<http://www.constitucioncolombia.com/titulo-1/capitulo-0/articulo-1>

Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG (2004). Resolución 069 de 2004.

Recuperado de:

[http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/2b8fb06f012cc9c245256b7b00789b0c/e1a28dced41bcc8f0525785a007a6b12/\\$FILE/D-069%20CALIDAD%20DEL%20SERVICIO.pdf](http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/2b8fb06f012cc9c245256b7b00789b0c/e1a28dced41bcc8f0525785a007a6b12/$FILE/D-069%20CALIDAD%20DEL%20SERVICIO.pdf)

Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG (2008). *Resolución 097 de 2008*.

Recuperado de <http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/indice01/resolucion-2008-creg097-2008>

Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG (2011). *Resolución 023 de 2011*.

Recuperado de:

[http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/e2ce460ebf534fc4052578f80054ca77/\\$FILE/D-023-11%20%C3%8DNDICES%20IRADPARA%20DISPAC%20S.A.%20E.S.P.pdf](http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/e2ce460ebf534fc4052578f80054ca77/$FILE/D-023-11%20%C3%8DNDICES%20IRADPARA%20DISPAC%20S.A.%20E.S.P.pdf)

Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG (2016). Circular 056 de 2009.

Recuperado de:

<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/52188526a7290f8505256eee0072eba7/62bbba814da3b4f70525785a007a7204?OpenDocument>

Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG (2018). *Resolución 015 de 2018*.

Recuperado de:

[http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/65f1aaf1d57726a90525822900064dac/\\$FILE/Creg015-2018.pdf](http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/65f1aaf1d57726a90525822900064dac/$FILE/Creg015-2018.pdf)

Comisión reguladora de energía y gas – CREG 019 (2017). *Por la cual se ordena hacer público un proyecto de resolución “Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el sistema interconectado nacional”*. Recuperado de:

<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/432f91ab604ed99b052580df0051e4a8?OpenDocument>

Chinchilla, M. (2005). *Acción colectiva e intervención profesional del trabajo social: límites y posibilidades para la construcción ciudadana*. Recuperado de:

<file:///C:/Users/ybedoya/Downloads/Dialnet-AcaoColetivaEIntervencaoProfissionalDoServicoSocia-2925719.pdf>

Decreto 281, (2017). *Gobierno reglamenta criterios y metodología para graduar y calcular multas por infracciones relacionadas con el servicio de energía eléctrica*. Recuperado de: <https://www.auren.com/es-CO/blog/consultoria/2017/02/24/gobierno-reglamenta-criterios-y-metodologia-para-graduar-y-calcular-multas-por-infracciones-relacionadas-con-el-servicio-de-energia-electrica>

Decreto 2489, (1999). *Por el cual se modifica la estructura de la Superintendencia Bancaria*.

Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1455817>

Decreto 990, (2002). *Por el cual se modifica la estructura de la Superintendencia de*

Servicios Públicos Domiciliarios. Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1202656>

Defensoría del pueblo, (2016). *Cartilla de acciones populares y de grupo*. Recuperado de:

<https://fundacionprogresamos.org.co/comunicacion-y-normatividad/normatividad->

ccip/category/78-proteccion-y-garantia-de-derechos-en-sss?download=355:acciones-populares-y-de-grupo

Dinero, (2017). *Aumentó rango de sanciones de la Superservicios a prestadores de energía.*

Recuperado de: <https://www.dinero.com/economia/articulo/suben-las-multas-de-la-superservicios/242314>

EOSF (Estatuto Orgánico del Sistema Financiero), (1999). *Naturaleza, objetivos y funciones.*

Recuperado de:

https://normativa.colpensiones.gov.co/colpens/docs/estatuto_organico_sistema_financiero_pr012.htm

El espectador, (2009). *Nuevo esquema de calidad en servicio de distribución de energía*

eléctrica. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/economia/articulo-230816-nuevo-esquema-de-calida-servicio-de-distribucion-de-energia-electrica>

García, H. (2016). *Propuesta de indicadores de calidad del servicio al cliente en una empresa manufacturera de productos de transmisión de potencia.* Recuperado de:

<http://148.204.210.201/tesis/1471374614461HugoGarciaAr.pdf>

Industria y comercio. *Protección al consumidor en Colombia.* (2017). Recuperado de:

[http://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Nuestra_Entidad/Publicaciones/Proteccion_al_Consumidor_en_Colombia_julio27_2017\(1\).pdf](http://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Nuestra_Entidad/Publicaciones/Proteccion_al_Consumidor_en_Colombia_julio27_2017(1).pdf).

Instituto de ingeniería eléctrica y electrónica-IEEE Std 1366 (1998). *Guía IEEE para índices de confiabilidad de la distribución de energía eléctrica.* Recuperado de:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/769684>

ISAGEN. (2017). *Crece exigencia en indicadores de calidad.* Recuperado

de:<https://www.isagen.com.co/SitioWeb/delegate/documentos/linea-viva/2017/linea-viva-114.pdf>

Ley 142, (1994). *Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.* Recuperado de:

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html

Ley 143, (1994). *Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.* Recuperado de:

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0143_1994.html

Ley 1480, (2011). *Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones.* Recuperado de:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306>

Ley 1437, (2011). *Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.* Recuperado de:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=41249>

Ley 1712. (2014). *Por medio del cual se crea la ley de transparencia y del derecho de acceso a la información pública nacional y se dictan otras disposiciones.* C-274. Art. 3.

Recuperado de:

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1712_2014.html

Ley 472. (1998). *Por medio del cual se desarrolla el artículo 88 de la constitución política de Colombia en relación con el ejercicio de las acciones populares y de grupo y se dictan otras disposiciones.* no. 43357. Art. 1. Recuperado de :

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0472_1998.html

Londoño, B. (1999). *Las acciones colectivas en defensa de los derechos de tercera generación* Recuperado de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-05791999000200008

Londoño, B. (2014). *Acciones populares de grupo y de cumplimiento*. Recuperado de:

<https://escuelajudicial.ramajudicial.gov.co/biblioteca/content/pdf/a3/1.pdf>

Londoño, B. (2017). *Acciones populares de grupo y cumplimiento* Recuperado de:

<http://escuelajudicial.ramajudicial.gov.co/biblioteca/content/pdf/a3/1.pdf>

López, F. (2019). *Simulación Monte Carlo*. Recuperado de:

<https://economipedia.com/definiciones/simulacion-de-montecarlo.html>

Mejía, F. (2012). *Diseño de indicadores como herramienta para medir la gestión de los recursos humanos materiales y financieros en el departamento de servicio al cliente del hospital Santa Inés*. Recuperado de:

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1995/12/UPS-CT002360.pdf>

Ministerio de educación, (2016). *Estándares básicos de competencias en matemática*.

Recuperado de: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

[116042_archivo_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Muñoz y Hurtado, E.M.(2018). *Tesis en Modelo de análisis probabilístico para estimar los indicadores de calidad del servicio de energía eléctrica del Grupo EPM en el departamento de Antioquia*. Recuperado de:

https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12551/JuanElvis_Mu%C3%B1ozFranco_Andr%C3%A9sMauricio_HurtadoVillegas_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Sector electricidad. (2016). *¿Cómo se mide la confiabilidad de un sistema eléctrico? ¿Qué son los indicadores SAIFI y SAIDI?* Recuperado de:

<http://www.sectorelectricidad.com/15471/como-se-mide-la-confiabilidad-de-un-sistema-electrico-que-son-los-indicadores-saifi-y-saidi/>

Suarez. H. Asuntos legales, (2018). *Energía eléctrica: mejoras en la calidad del servicio*.

Recuperado de: <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/hemberth-suarez-2596363/energia-electrica-mejoras-en-la-calidad-del-servicio-2596373>

Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, SSPD 0021. (2005). *Competencia de la SSPD para sancionar a las empresas de servicios públicos por el incumplimiento de las órdenes impartidas por la Superintendencia al decidir recursos de apelación de los usuarios*. Recuperado de:

https://normograma.info/ssppdd/docs/concepto_superservicios_0000172_2005.htm

Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, SSPD. (2019). *Energía y gas combustible*. Recuperado de: <https://www.superservicios.gov.co/servicios-vigilados/energia-gas-combustible/energia-y-gas-combustible>

SSPD, (2019). Resolución No. SSPD 20192400004865 (2019)., *“por la cual se impone una sanción a la empresa de servicios públicos a la empresa Distribuidora del Pacífico S.A. E.S.P. – DISPAC S.A. E.S.P.” - Expediente Virtual SSPD No. 2016240350600012E*

SSPD, (2016). *Diagnóstico de la calidad del servicio de energía eléctrica en Colombia*.

Recuperado de: <https://www.>

["/sites/default/archivos/SSPD%20Publicaciones/Publicaciones/2018/Oct/20170521_informeejecutivocalidaddelserviciofinal_1.pdf"](https://www.iaformeejecutivocalidaddelserviciofinal_1.pdf) ia

Torres, Vásquez y Poletto, S.L.F. (2010). *Indicadores para la evaluación de la Calidad del Servicio Comercial en Empresas del Sector Eléctrico Venezolano*. Recuperado de:

http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/IE092_Torres.pdf

Wigodski. J.(2010). *Metodología de la investigación*. Recuperado de:

<http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/variables.html>