



Superservicios



Informe de implementación de la nueva metodología para la evaluación y seguimiento de los indicadores de calidad individual

**Superintendencia Delegada para
Energía y Gas Combustible**



SEPTIEMBRE DE 2025

Implementación de nueva metodología para la evaluación y seguimiento de los indicadores de calidad individual

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

Felipe Durán Carrón

Superintendente de servicios Públicos Domiciliarios

Omar Camilo López López

Superintendente Delegado para Energía y Gas Combustible

Andrés Felipe Peñaranda Bayona

Director Técnico de Gestión de Energía (e)

Darío Fernando Obando Batallas

Coordinador Grupo de Gestión Operativa en el SIN

Equipo de trabajo:

Darío Fernando Obando Batallas

Oscar Fabio Vélez Cano

Tabla de contenido

Introducción.....	3
Marco Normativo y Conceptual.....	4
Relevancia de la Resolución CREG 015 de 2018:	4
Importancia del seguimiento:.....	5
Metodología	7
Definiciones:.....	8
DIU y FIU Promedio Ponderado:	9
Fuentes de información:.....	18
Resultados agregados a nivel nacional.....	19
Análisis de conformidad:.....	25
Análisis de criticidad:	37
Conclusiones	46
Referencias	48

Introducción

La calidad del servicio de energía eléctrica es un eje central para garantizar el bienestar de los usuarios y la sostenibilidad del sistema eléctrico colombiano. En este contexto, la Resolución CREG 015 de 2018 estableció un marco normativo específico para la medición y seguimiento de los indicadores de calidad individual, entre otros, con el fin de asegurar que los operadores de red (OR) mantengan estándares mínimos de confiabilidad y continuidad en la prestación del servicio.

El presente informe expone la implementación de una nueva metodología desarrollada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) para el análisis de dichos indicadores. Esta metodología busca fortalecer las herramientas de vigilancia y control, proporcionando un mayor nivel de detalle y precisión en la identificación de deficiencias de calidad, y facilitando la adopción de acciones oportunas por parte de los agentes regulados.

El objetivo central es evaluar de forma más granular el desempeño de la calidad del servicio, no solo a nivel agregado nacional, sino también a nivel geográfico por municipios, niveles de tensión, grupos de calidad y condiciones específicas de los usuarios.

Marco Normativo y Conceptual

Relevancia de la Resolución CREG 015 de 2018:

La Resolución CREG 015 de 2018 representa un marco regulatorio fundamental para la actividad de distribución de energía eléctrica en Colombia. Uno de sus avances más significativos es el establecimiento de un esquema detallado para la evaluación y mejora de la calidad del servicio, el cual se centra en la medición precisa del desempeño que percibe cada usuario final. En este contexto, los indicadores de calidad individual, DIU y FIU, adquieren una relevancia crucial.

La Resolución 015 de 2018 define dos indicadores clave para medir la calidad del servicio a nivel de cada usuario:

- **DIU (Duración de Interrupciones por Usuario):** Este indicador representa la duración total de los eventos o interrupciones que percibe cada usuario del Sistema de Distribución Local (SDL) en un período anual móvil. Se calcula sumando la duración de todas las interrupciones que afectaron a un usuario específico a lo largo de 12 meses y se expresa en horas.
- **FIU (Frecuencia de Interrupciones por Usuario):** Este indicador mide la cantidad total de eventos o interrupciones que percibe cada usuario del SDL en un período anual móvil. Se determina sumando el número de veces que un usuario experimentó una interrupción en el servicio durante un lapso de 12 meses.

Estos indicadores permiten identificar los niveles mínimos de calidad que los Operadores de Red (OR) deben garantizar a sus usuarios. Para ello, se establecen unos umbrales máximos anuales, denominados DIUG (Duración Máxima Anual Garantizada) y FIUG (Número Máximo Anual de Eventos Garantizado), los cuales son fijos para todo el periodo tarifario y se definen por cada OR, grupo de calidad y nivel de tensión.

Importancia del seguimiento:

El seguimiento de los indicadores DIU y FIU es de vital importancia por las siguientes razones:

- **Garantiza una Calidad Mínima para Todos los Usuarios:** A diferencia de los indicadores promedio como el SAIDI y el SAIFI, que miden la calidad media de todo el sistema eléctrico para el mercado de comercialización de un operador, el DIU y el FIU se enfocan en la experiencia individual de cada suscriptor. De esta manera se garantiza que los usuarios ubicados en zonas con deficiencias en la calidad del servicio mantengan un nivel mínimo de calidad exigido, evitando que un promedio general favorable oculte dichas situaciones particulares.
- **Activa un Esquema de Compensaciones Directas:** La regulación establece un esquema de compensaciones que se activa cuando la calidad individual brindada a un usuario supera los niveles mínimos garantizados. Si en un mes el indicador DIU o FIU de un usuario, en un determinado grupo de calidad, supera el umbral DIUG o FIUG correspondiente, el Operador de Red debe compensarlo económicamente. Esta compensación se calcula como un porcentaje del cargo de distribución y se aplica directamente en la factura del usuario, lo que representa un beneficio tangible y directo para el suscriptor afectado, sin embargo, la regulación establece que, si un usuario sujeto de compensación se encuentra en mora en el mes de aplicación de la compensación, esta no le será pagada.
- **Promueve la Equidad Regulatoria:** La regulación busca activamente evitar las brechas territoriales en la calidad del servicio. La metodología clasifica a los municipios en nueve grupos de calidad, considerando dimensiones como la ruralidad (población o número de habitantes) y el nivel de riesgo (afectación por factores climáticos, ubicación geográfica, etc.). Al establecer metas de calidad individual para cada uno de estos grupos, se garantiza que los usuarios de zonas rurales o apartadas reciban un nivel de calidad mínimo, buscando minimizar la heterogeneidad en la prestación del servicio. Esto obliga a los OR a gestionar y mejorar el servicio en todas las áreas de su operación, no solo en los cascos urbanos de fácil acceso.
- **Mejora la Gestión Operativa:** Al monitorear las interrupciones a este nivel, los OR y la SSPD pueden identificar con precisión las debilidades en la infraestructura, localizar los puntos con peor desempeño y, en consecuencia, tener señales para priorizar de manera más eficiente diferentes tipos de planes y programas para mejorar la calidad donde más se necesita.

- **Es una Herramienta de Vigilancia y Control:** El seguimiento de estos indicadores proporciona a la SSPD una herramienta para detectar incumplimientos sistemáticos. Esto puede habilitar a la entidad para focalizar sus gestiones con el objetivo de propiciar acciones correctivas y de control necesarias sobre aquellos operadores que no garantizan la calidad mínima a sus usuarios, asegurando el cumplimiento de la regulación.

En conclusión, el seguimiento riguroso de los indicadores DIU y FIU a través de las disposiciones establecidas en la Resolución CREG 015 de 2018 es un pilar fundamental para proteger al usuario final, garantizar un estándar de calidad individual y crear incentivos económicos directos para que los Operadores de Red inviertan y gestionen sus redes con el objetivo de mejorar la continuidad del servicio en todos los rincones de su área de operación.

Metodología

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, y la necesidad de realizar un seguimiento más detallado de la calidad del servicio percibida por los usuarios del Sistema Interconectado Nacional (SIN), la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) ha desarrollado una metodología que busca ofrecer señales más precisas sobre las zonas y los usuarios que presentan deficiencias en la calidad del servicio de energía eléctrica.

Esta metodología se fundamenta en las disposiciones establecidas en la Resolución CREG 015 de 2018 y utiliza como base los indicadores de calidad individual: Duración de Interrupción por Usuario (DIU) y Frecuencia de Interrupción por Usuario (FIU). Para lograr un análisis con mayor granularidad y capacidad de focalización, se implementa el uso de promedios ponderados de dichos indicadores, permitiendo evaluar tanto el cumplimiento normativo como la magnitud de las desviaciones frente a las metas regulatorias.

El esquema metodológico se estructura en tres niveles de análisis complementarios:

- **Nivel País**, que entrega una visión consolidada del desempeño global del SIN.
- **Nivel Municipal**, que permite identificar con mayor precisión los territorios con deficiencias de calidad.
- **Nivel Grupo de Calidad**, que detalla el comportamiento de conjuntos de usuarios con características específicas en cada municipio y operador de red.

El esquema metodológico se estructura en dos niveles de análisis complementarios:

- **Criterio de Conformidad**, que compara directamente los indicadores de un conjunto de usuarios representados por su grupo de calidad con los valores de referencia DIUG y FIUG establecidos por la CREG para cada uno de los grupos de calidad.
- **Criterio de Criticidad**, que introduce un análisis dinámico fundamentado en las desviaciones de las métricas, permitiendo identificar señales tempranas sobre el grado de riesgo en la calidad y continuidad del servicio, así como establecer la prioridad de las acciones requeridas para los diferentes conjuntos de usuarios.

De esta manera, la metodología fortalece la capacidad de la SSPD para ejercer una vigilancia especial sobre los Operadores de Red, aportando una herramienta técnica y robusta que mejora la precisión en la identificación de las poblaciones más afectadas y permite orientar de manera más efectiva las acciones de control y seguimiento a la calidad y continuidad del servicio.

Definiciones:

Para la correcta aplicación de la metodología es fundamental precisar las definiciones clave de los indicadores, parámetros regulatorios y conceptos metodológicos, los cuales se presentan a continuación:

- **DIUPP (Duración de Interrupción Promedio Ponderada):** parámetro de referencia agregado que refleja la duración promedio de las interrupciones en un conjunto de usuarios, ponderada por el número de usuarios de cada segmento.
- **FIUPP (Frecuencia de Interrupción Promedio Ponderada):** parámetro de referencia agregado que refleja la frecuencia promedio de las interrupciones en un conjunto de usuarios, ponderada por el número de usuarios de cada segmento.
- **DIUG (Duración Individual Garantizada):** límite máximo regulatorio, definido por la CREG, de horas de interrupción que puede experimentar un usuario en un año según su grupo de calidad y nivel de tensión.
- **FIUG (Frecuencia Individual Garantizada):** límite máximo regulatorio, definido por la CREG, de número de interrupciones que puede experimentar un usuario en un año según su grupo de calidad y nivel de tensión.
- **Grupo de calidad:** clasificación de usuarios establecida por la regulación, que atiende a criterios como ubicación geográfica, nivel de ruralidad, densidad de usuarios y condiciones técnicas de prestación del servicio.
- **Nivel de tensión:** categoría regulatoria que clasifica a los usuarios según el nivel de tensión al cual están conectados (Nivel 1, Niveles 2-3).
- **Operador de Red (OR):** empresa prestadora del servicio de distribución de energía que administra las redes en un área de servicio exclusiva y es responsable de garantizar la calidad y continuidad del suministro eléctrico.

- **Conformidad:** condición en la cual los valores de DIU y FIU observados para un grupo de usuarios se encuentran dentro de los límites definidos por los parámetros DIUG y FIUG.
- **Desviación:** condición en la que los indicadores DIU o FIU superan los valores máximos permitidos por la regulación.
- **Críticidad:** medida relativa que clasifica la severidad de las desviaciones o tendencias de deterioro de los indicadores de calidad. Se establece considerando la magnitud de la desviación frente a la meta, la tendencia y la capacidad de mejora.
- **Severidad de criticidad:** clasificación de las condiciones de calidad en rangos como Severo, Crítico, Urgente, Atención y Favorable, que orienta la priorización de la vigilancia y las acciones regulatorias.
- **Conjunto de usuarios:** grupo homogéneo de usuarios caracterizado por pertenecer a un mismo municipio, estar atendido por un mismo Operador de Red (OR) y compartir atributos regulatorios como el nivel de tensión y el grupo de calidad. Cada conjunto de usuarios constituye la unidad básica de análisis en la metodología, ya que permite evaluar de manera segmentada el cumplimiento de los indicadores DIU y FIU y determinar su grado de criticidad.

DIU y FIU Promedio Ponderado:

Con el propósito de evaluar la calidad del servicio con distintos niveles de detalle y garantizar que los resultados reflejen de manera proporcional la experiencia de los usuarios, la metodología se fundamenta en el cálculo de los indicadores DIU y FIU a través de promedios ponderados. Esta formulación permite integrar en una sola medida el desempeño de múltiples conjuntos de usuarios, otorgando mayor representatividad a aquellos con mayor número de usuarios. De esta forma, se construyen métricas comparables en tres niveles de granularidad: país, para una visión consolidada del SIN; municipio, para identificar territorios críticos; y grupo de calidad/nivel de tensión, para analizar segmentos específicos de usuarios atendidos por cada Operador de Red.

Nivel Grupo de Calidad y Nivel de Tensión:

Para poder realizar una evaluación más detallada de los conjuntos de usuarios con características específicas (nivel de ruralidad, nivel de riesgo, nivel de tensión, zona geográfica,

entre otras) se calcula el promedio de indicadores DIU y FIU de los usuarios cuyas características son exactamente iguales y son atendidos por un operador en específico.

$$DIUP_{j,m,n,g,t} = \frac{\sum_u DIU_{j,m,n,g,u,t}}{NU_{j,m,n,g,t}} \quad \forall \quad u \in (j, m, n, g)$$

$$FIUP_{j,m,n,g,t} = \frac{\sum_u FIU_{j,m,n,g,u,t}}{NU_{j,m,n,g,t}} \quad \forall \quad u \in (j, m, n, g)$$

Donde:

$DIU_{j,m,n,g,u,t}$	DIU registrado para los usuarios u del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g en el año t .
$FIU_{j,m,n,g,u,t}$	FIU registrado para los usuarios u del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g en el año t .
$NU_{j,m,n,g,t}$	Número de Usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .

Estos valores son comparados directamente con los DIUG y FIUG aprobados por la CREG en las respectivas resoluciones emitidas para cada uno de los operadores de red.

Nivel País:

Para la identificación del estado de los indicadores de calidad individual a nivel país se realiza el promedio ponderado agrupando por grupos de calidad indistintamente del municipio, nivel de tensión u operador tal y como se observa en la siguiente formula:

$$DIUPP_{g,t} = \frac{\sum_j \sum_m \sum_n (NU_{j,m,n,g,t} * DIUP_{j,m,n,g,t})}{\sum_j \sum_m \sum_n NU_{j,m,n,g,t}}$$

$$FIUPP_{g,t} = \frac{\sum_j \sum_m \sum_n (NU_{j,m,n,g,t} * FIUP_{j,m,n,g,t})}{\sum_j \sum_m \sum_n NU_{j,m,n,g,t}}$$

Donde:

$DIUPP_{g,t}$	DIU Promedio Ponderado del grupo de calidad g en el año t considerando todos los operadores j , municipios m y niveles de tensión n .
---------------	---

$FIUPP_{g,t}$	FIU Promedio Ponderado del grupo de calidad g en el año t considerando todos los operadores j , municipios m y niveles de tensión n .
$DIUP_{j,m,n,g,t}$	DIU Promedio de los usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .
$FIUP_{j,m,n,g,t}$	FIU Promedio de los usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .
$NU_{j,m,n,g,t}$	Número de Usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .

Ahora bien, para poder observar las diferencias en la duración y frecuencia de las interrupciones que perciben los usuarios se agrega a la metodología la evaluación de los promedios ponderados agrupando los indicadores por grupos de calidad y niveles de tensión, tal y como se puede observar en la siguiente fórmula:

$$DIUPP_{g,n,t} = \frac{\sum_j \sum_m (NU_{j,m,n,g,t} * DIUP_{j,m,n,g,t})}{\sum_j \sum_m NU_{j,m,n,g,t}}$$

$$FIUPP_{g,n,t} = \frac{\sum_j \sum_m (NU_{j,m,n,g,t} * FIUP_{j,m,n,g,t})}{\sum_j \sum_m NU_{j,m,n,g,t}}$$

Donde:

$DIUPP_{g,n,t}$	DIU Promedio Ponderado del grupo de calidad g y niveles de tensión n en el año t considerando todos los operadores j y municipios m .
$FIUPP_{g,n,t}$	FIU Promedio Ponderado del grupo de calidad g y niveles de tensión n en el año t considerando todos los operadores j y municipios m .
$DIUP_{j,m,n,g,t}$	DIU Promedio de los usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .
$FIUP_{j,m,n,g,t}$	FIU Promedio de los usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .
$NU_{j,m,n,g,t}$	Número de Usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .

Nivel Municipal:

Para hacer un análisis más detallado del estado de la calidad de servicio a nivel municipal se realiza el cálculo de los valores promedio ponderados agrupando por municipios que son atendidos por un operador específico. La expresión matemática que plasma este cálculo es la siguiente:

$$DIUPP_{j,m,t} = \frac{\sum_g \sum_n (NU_{j,m,n,g,t} * DIUP_{j,m,n,g,t})}{\sum_m \sum_n NU_{j,m,n,g,t}}$$

$$FIUPP_{j,m,t} = \frac{\sum_g \sum_n (NU_{j,m,n,g,t} * FIUP_{j,m,n,g,t})}{\sum_m \sum_n NU_{j,m,n,g,t}}$$

Donde:

$DIUPP_{j,m,t}$	DIU Promedio Ponderado del municipio m atendido por el operador j en el año t considerando todos los grupos de calidad g y niveles de tensión n .
$FIUPP_{j,m,t}$	FIU Promedio Ponderado del municipio m atendido por el operador j en el año t considerando todos los grupos de calidad g y niveles de tensión n .
$DIUP_{j,m,n,g,t}$	DIU Promedio de los usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .
$FIUP_{j,m,n,g,t}$	FIU Promedio de los usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .
$NU_{j,m,n,g,t}$	Número de Usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .

Por otra parte, en el sentido de tener alertas generales, se estipulan metas promedio ponderadas basadas en los DIUG y FIUG establecidos por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) para cada uno de los grupos de calidad y niveles de tensión a los que atiende un operador en específico. Estas metas ponderadas se calculan de la siguiente manera:

$$DIUGPP_{j,m,t} = \frac{\sum_g \sum_n (NU_{j,m,n,g,t} * DIUG_{j,m,n,g,t})}{\sum_m \sum_n NU_{j,m,n,g,t}}$$

$$FIUGPP_{j,m,t} = \frac{\sum_g \sum_n (NU_{j,m,n,g,t} * FIUG_{j,m,n,g,t})}{\sum_m \sum_n NU_{j,m,n,g,t}}$$

Donde:

$DIUGPP_{j,m,t}$	DIUG Promedio Ponderado del municipio m atendido por el operador j en el año t considerando todos los grupos de calidad g y niveles de tensión n .
$FIUGPP_{j,m,t}$	FIUG Promedio Ponderado del municipio m atendido por el operador j en el año t considerando todos los grupos de calidad g y niveles de tensión n .
$DIUG_{j,m,n,g,t}$	DIU Garantizado establecido por la CREG para el grupo de calidad g en el nivel de tensión n para operador j aplicable al municipio m en el año t .
$FIUG_{j,m,n,g,t}$	FIU Garantizado establecido por la CREG para el grupo de calidad g en el nivel de tensión n para operador j aplicable al municipio m en el año t .
$NU_{j,m,n,g,t}$	Número de Usuarios en el año t del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .

Análisis de conformidad:

Para validar la conformidad o desviación a nivel de municipio se realiza la comparación de los indicadores promedio de cada conjunto de usuarios que pertenecen a un municipio en específico. Para esto se emplea la siguiente formulación:

$$C_{DIUP_{j,m,n,g,t}} = \begin{cases} 1 & \text{si } DIUP_{j,m,n,g,t} > DIUG_{j,m,n,g,t} \\ 0 & \text{si } DIUP_{j,m,n,g,t} \leq DIUG_{j,m,n,g,t} \end{cases}$$

$$C_{FIUP_{j,m,n,g,t}} = \begin{cases} 1 & \text{si } FIUP_{j,m,n,g,t} > FIUG_{j,m,n,g,t} \\ 0 & \text{si } FIUP_{j,m,n,g,t} \leq FIUG_{j,m,n,g,t} \end{cases}$$

$$CT_{DIUP_{j,m,t}} = \sum_n \sum_g C_{DIUP_{j,m,n,g,t}}$$

$$CT_{FIUP_{j,m,t}} = \sum_n \sum_g C_{FIUP_{j,m,n,g,t}}$$

$$C_{MPIO_{j,m,t}} = \begin{cases} \text{Presenta Desviaciones} & \text{si } CT_{DIUP_{j,m,t}} + CT_{FIUP_{j,m,t}} > 0 \\ \text{Conforme} & \text{si } CT_{DIUP_{j,m,t}} + CT_{FIUP_{j,m,t}} = 0 \end{cases}$$

Donde:

$C_{DIUP_{j,m,n,g,t}}$	Conformidad del DIU Promedio para el grupo de usuarios que pertenecen al grupo de calidad g a un nivel de tensión n atendido por el operador j en el municipio m para el año t .
$C_{FIUP_{j,m,n,g,t}}$	Conformidad del FIU Promedio para el grupo de usuarios que pertenecen al grupo de calidad g a un nivel de tensión n atendido por el operador j en el municipio m para el año t .
$CT_{DIUP_{j,m,t}}$	Conformidad Total agrupado del DIU Promedio de todos los grupos de calidad que conforman el municipio m atendido por el operador j en el año t .
$CT_{FIUP_{j,m,t}}$	Conformidad Total agrupado del FIU Promedio de todos los grupos de calidad que conforman el municipio m atendido por el operador j en el año t .
$C_{MPIO_{j,m,t}}$	Conformidad de los indicadores de calidad individual para el municipio m atendido por el operador j en el año t .

Estos criterios se tienen como herramienta para identificar de manera más eficiente los municipios en los cuales hay que realizar una revisión más exhaustiva, toda vez que, si se identifica una desviación de un municipio es porque alguno de los conjuntos de usuarios que pertenecen a dicho municipio están presentando interrupciones del servicio de energía eléctrica (duración o frecuencia) por encima de lo aprobado regulatoriamente.

Grado de criticidad:

Definir el grado de criticidad que presenta cada uno de los conjuntos de usuarios que pertenecen a un municipio específico es fundamental en aras de poder realizar gestiones de manera anticipada y hacer seguimiento de manera más específica a situaciones en la cuales se presenta un mayor grado de deficiencia en la calidad del servicio de energía eléctrica. Es por esto, que desde la SSPD, se ha desarrollado una matriz basada en el porcentaje relativo de los indicadores frente a las metas regulatorias para determinar la criticidad que se presenta en cada uno de los conjuntos de usuarios evaluados.

Para calcular el porcentaje relativo de las métricas anteriormente expuestas para cada uno de los conjuntos de usuarios se implementa la siguiente formulación:

$$\rho_{j,m,n,g,t}^{DIUP} = \frac{DIUP_{j,m,n,g,t}}{DIUG_{j,m,n,g,t}} * 100$$

$$\rho_{j,m,n,g,t}^{FIUP} = \frac{FIUP_{j,m,n,g,t}}{FIUG_{j,m,n,g,t}} * 100$$

Donde:

$\rho_{j,m,n,g,t}^{DIUP}$ Porcentaje relativo del DIU registrado en el año t , para los usuarios u del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .

$\rho_{j,m,n,g,t}^{FIUP}$ Porcentaje relativo del FIU registrado en el año t , para los usuarios u del operador j en el municipio m a nivel de tensión n y que pertenecen al grupo de calidad g .

Ahora bien, en el caso de los análisis a nivel municipal, para las desviaciones de la métricas se utilizará los valores promedios ponderados de los indicadores y de las metas de calidad establecidas, tal y como se puede observar en la siguiente formulación:

$$\rho_{j,m,t}^{DIUPP} = \frac{DIUPP_{j,m,t}}{DIUGPP_{j,m,t}} * 100$$

$$\rho_{j,m,t}^{FIUPP} = \frac{FIUPP_{j,m,t}}{FIUGPP_{j,m,t}} * 100$$

Donde:

$\rho_{j,m,t}^{DIUPP}$ Porcentaje relativo del DIU Promedio Ponderado registrado en el año t , para el operador j en el municipio m .

$\rho_{j,m,t}^{FIUPP}$ Porcentaje relativo del FIU registrado en el año t , para los para el operador j en el municipio m .

Finalmente, con el objetivo de determinar una referencia de la capacidad anual de mejora que pueden tener los operadores frente a las métricas anteriormente presentadas se ha realizado un evaluación del valor absoluto de la variación porcentual anual que ha tenido cada uno de los conjuntos de usuarios que son atendidos por cada uno de los operadores de red, obteniendo las siguiente distribución de dichas variaciones.

Figura 1. Distribución de los valores absolutos desviaciones porcentuales de las métricas DIUP y FIUP.

Como se observa en la figura anterior la mediana de la variación anual del DIUP y FIUP se encuentra en 25% y 22%, respectivamente. Teniendo en cuenta estos valores, y con el objetivo de definir un valor de referencia de la capacidad de cambio anual que tiene cada uno de los operadores, se toma el menor valor de estas medianas (22%) como un criterio adicional para definir el grado de criticidad de cada una de las métricas.

$$PVREF = \min (\tilde{X}_{\Delta DIUP}, \tilde{X}_{\Delta FIUP})$$

Donde:

PVREF Porcentaje de variación de referencia.

Dadas las variables anteriores se ha definido la siguiente clasificación del grado de criticidad que presenta la calidad del servicio frente a las metas regulatorias y su comportamiento reciente:

Tabla 1. Definiciones y formulaciones de los grados de criticidad para las métricas definidas en la metodología para el seguimiento de los indicadores de calidad individual.

Grado de criticidad	Descripción	Formulación
Severo	Condición extrema de calidad en la que se identifican usuarios con índices (DIU o FIU) superiores a 360. Refleja un deterioro grave y sostenido del servicio que exige medidas inmediatas.	$DIUP_{j,m,n,g,t} \geq 360,$ $FIUP_{j,m,n,g,t} \geq 360$
Crítico	Desviación significativa frente al indicador de referencia (DIUG o FIUG), con una brecha anual mayor a la mediana de variación. Señala dificultades para alcanzar correcciones en menos de un año.	$\rho_{j,m,n,g,t}^{DIUP} \geq 100 + PVREF,$ $\rho_{j,m,n,g,t}^{FIUP} \geq 100 + PVREF$
Urgente	Desviación moderada. Se requiere un seguimiento cercano para garantizar el retorno al cumplimiento.	$0 \leq \rho_{j,m,n,g,t}^{DIUP} \leq 100 + PVREF,$ $0 \leq \rho_{j,m,n,g,t}^{FIUP} \leq 100 + PVREF$
Atención	Conformidad marginal. El desempeño aún se mantiene dentro del rango de referencia, pero el deterioro amerita un control especial para evitar futuros incumplimientos.	$0 \geq \rho_{j,m,n,g,t}^{DIUP} \geq 100 - PVREF,$ $0 \geq \rho_{j,m,n,g,t}^{FIUP} \geq 100 - PVREF$
Favorable	Conformidad holgada frente a las metas de referencia. Representa un desempeño claramente superior, sin	$\rho_{j,m,n,g,t}^{DIUP} \leq 100 - PVREF,$ $\rho_{j,m,n,g,t}^{FIUP} \leq 100 - PVREF$

Grado de criticidad	Descripción	Formulación
	riesgos inmediatos de deterioro.	

Fuentes de información:

La fuente de información corresponde a los valores reportados y certificados hasta la fecha de elaboración de este informe por las empresas en el SUI para la vigencia 2024. Se toma la información a diciembre ya que esta corresponde al valor acumulado de los indicadores DIU y FIU de la vigencia analizada.

Resultados agregados a nivel nacional

Esta sección presenta una lectura agregada a nivel nacional del desempeño de los indicadores de calidad DIU Promedio Ponderado (duración) y FIU Promedio Ponderado (frecuencia), con el fin de ofrecer una visión sintética, comparable y accionable del estado del servicio en el país. El análisis contrasta los resultados observados frente a los umbrales de referencia y criterios de calidad mínima definidos en la regulación vigente. Con base en esa comparación se evalúa la conformidad (porcentaje de municipios dentro/debajo del umbral, brechas absolutas y relativas) y se determina un grado de criticidad de dichos indicadores.

A continuación, se presenta un mapa comparativo a nivel nacional para 2024 con los indicadores DIUPP y FIUPP. El objetivo de la gráfica es ofrecer una lectura rápida del desempeño territorial, identificar los municipios con mayor afectación, reconocer patrones y concentraciones de riesgo.

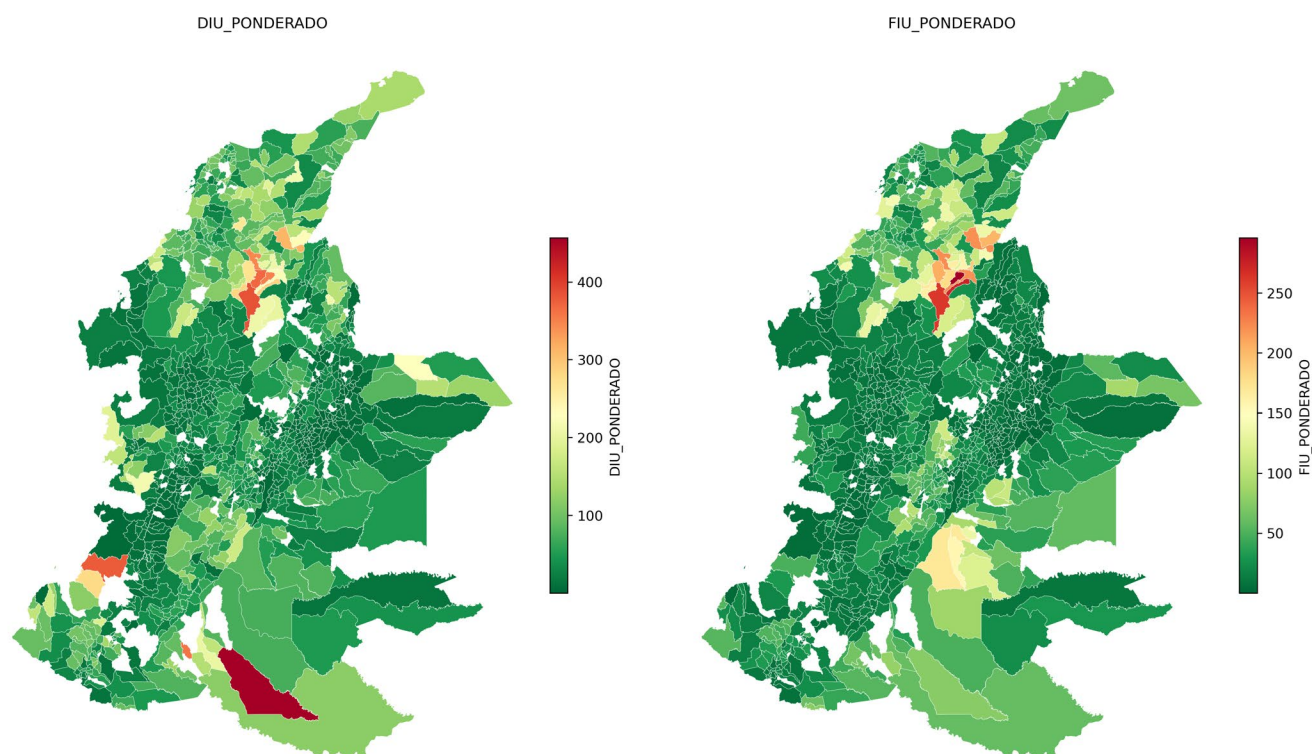


Figura 1. Mapa de calor con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio - COLOMBIA

Como se observa en la tabla, el 75 % de los municipios registran una duración de interrupciones promedio ponderadas menores o iguales a 68.22 horas/año y una frecuencia menor 35.52

veces/año. El 25 % de municipios con mejores resultados se sitúa por debajo de 14.16 horas/año y 7.56 veces/año. Asimismo, se identifica que la mediana por municipio se ubica en 34.62 horas/año y 17.04 veces/año, con máximos observados que llegan a 385.14 horas/año y 296.05 veces/año.

Tabla 2. Datos estadísticos de DIU/FIU promedio ponderado.

Indicador	DIUPP	FIUPP
Promedio	50.9	29.18
Desviación estándar	54.6	36.08
Mínimo	0.33	0.18
Q1	14.16	7.56
Q2 (Mediana)	34.62	17.04
Q3	68.22	35.52
IQR	54.07	27.96
p90	110.96	67.26
p95	150.89	106.85
p99	277.77	169.73
Máximo	456.76	296.05

A continuación, en las siguientes tablas, se presentan los diez (10) municipios con mayores valores de duración y frecuencia promedio ponderada de interrupciones.

Tabla 3. Top 10 municipios con mayores valores de DIUPP.

Departamento	Municipio	DIUPP
BOLIVAR	MONTECRISTO	385.14
CAUCA	LOPEZ DE MICAY	376.82
BOLIVAR	TIQUISIO	367.96
CAQUETA	MORELIA	360.45
BOLIVAR	NOROSI	350.85
BOLIVAR	PINILLOS	346.13
CESAR	CHIMICHAGUA	310.67
BOLIVAR	ARENAL	285.49
BOLIVAR	SAN JACINTO DEL CAUCA	282.48
CAUCA	TIMBIQUI	277.47

Tabla 5. Top 10 municipios con mayores valores de FIUPP.

Departamento	Municipio	FIUPP
BOLIVAR	NOROSI	296.05
BOLIVAR	ARENAL	273.72
BOLIVAR	MONTECRISTO	262.21
BOLIVAR	PINILLOS	221.34
CESAR	CHIMICHAGUA	220.06
BOLIVAR	RIO VIEJO	219.29
BOLIVAR	ACHI	206.73
CESAR	CURUMANI	202.32
BOLIVAR	REGIDOR	189.58
BOLIVAR	TIQUISIO	179.22

Por otra parte, con el objetivo de visualizar la tendencia en el tiempo de los indicadores promedio ponderados en la siguiente imagen se presenta un diagrama de bloque por cada uno de los años para cada uno de los indicadores.

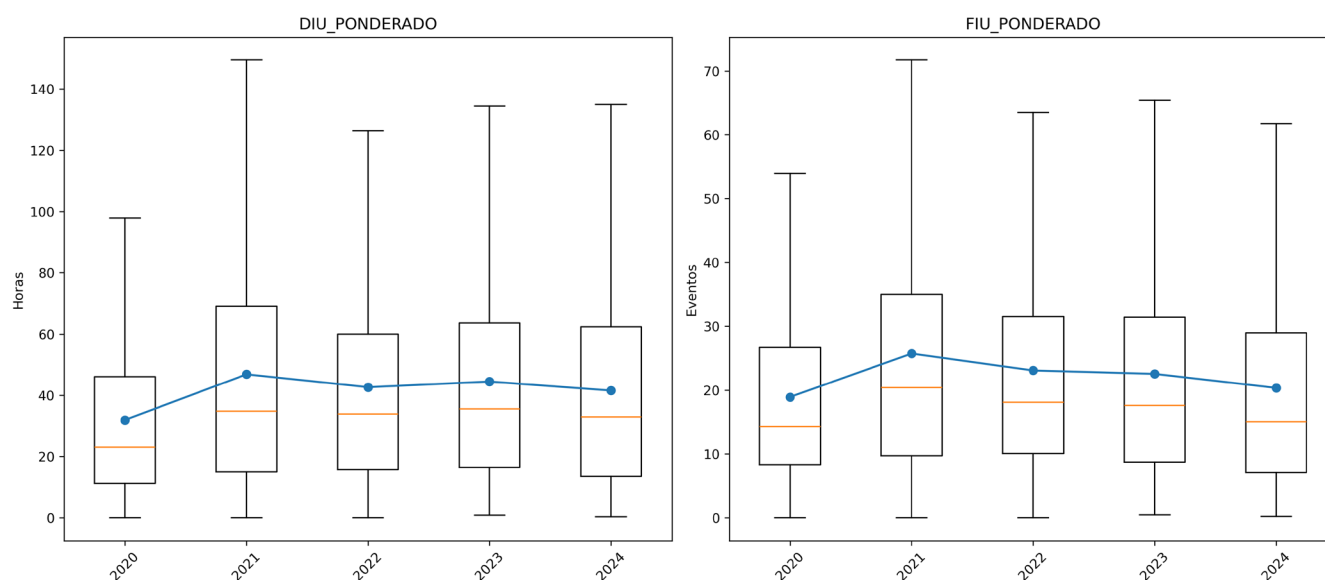


Figura 2. Evolución de los indicadores promedios ponderados DIU/FIU - COLOMBIA

Con el objetivo de identificar los municipios en donde se registraron las mayores mejoras y deterioros, en la siguiente imagen se presenta la comparación de las variaciones entre 2023 y 2024 en los indicadores DIUPP y FIUPP para el top 10 de municipios con cambios más pronunciados. La gráfica ordena los casos por la magnitud absoluta del cambio, distinguiendo mejoras (variaciones negativas) y deterioros (variaciones positivas) en cada indicador. Este enfoque permite ubicar de forma rápida los avances replicables y los focos de retroceso que requieren atención prioritaria.

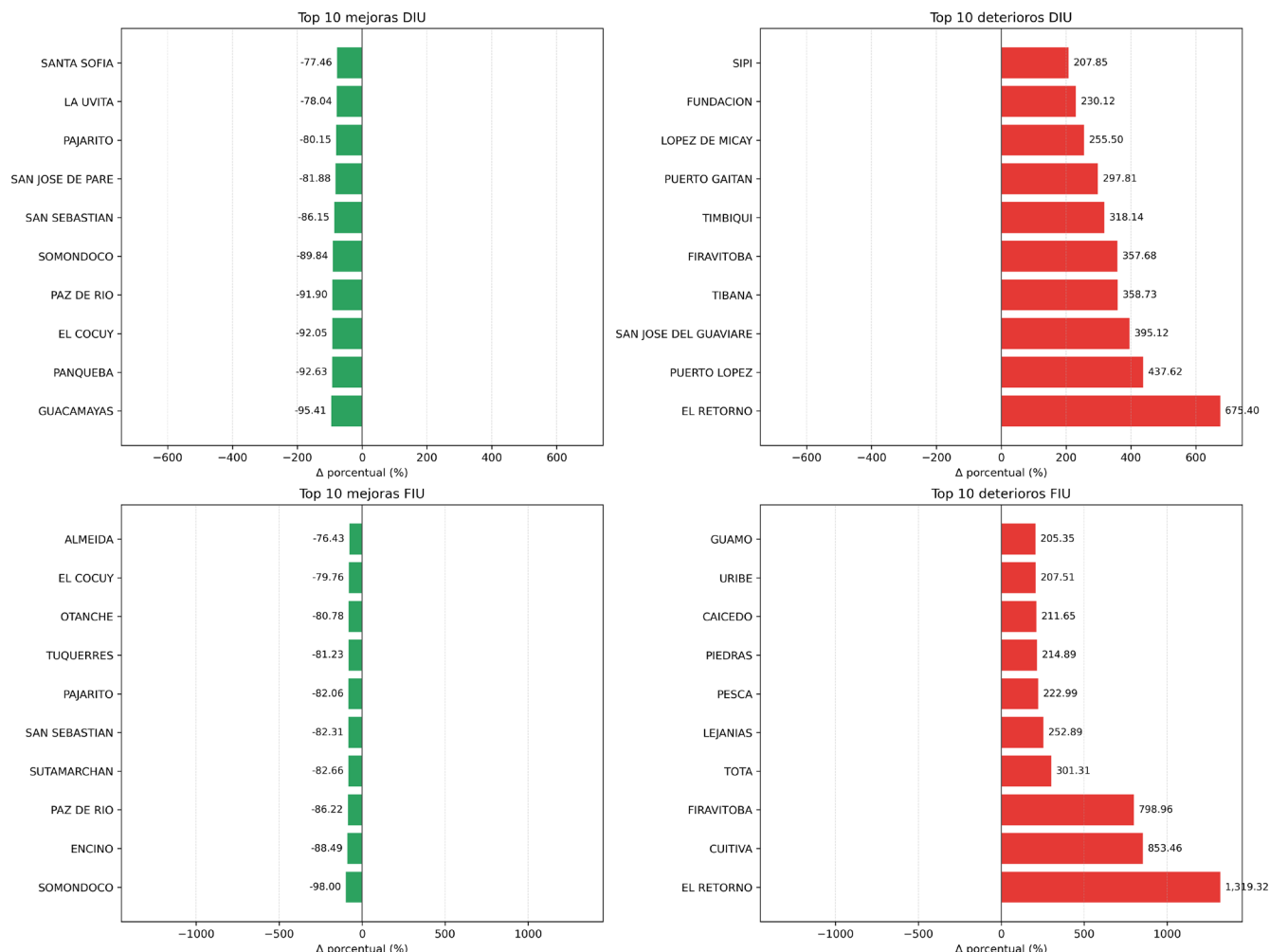


Figura 3. Municipios con mayores mejoras y deterioros DIUPP/FIUPP - COLOMBIA

Ahora bien, para poder analizar los indicadores promedios ponderados, a continuación, se realiza un conjunto de gráficas desagregadas por grupo de calidad y diferenciadas por nivel de tensión.

Los grupos de calidad identifican zonas geográficas cuya unidad mínima es el área urbana o rural de un municipio, estas zonas comparten características similares en términos del nivel de ruralidad y del riesgo de falla que podrían tener los circuitos eléctricos allí ubicados debido a la presencia de factores físicos externos.

Cada grupo de calidad se identifica con la denominación “grupo xy”, donde x representa el nivel de ruralidad (IR) y y el nivel de riesgo de falla (IRF), conforme a lo establecido en la Resolución CREG 015 de 2018. A cada municipio del país se le asignan, como mínimo, dos grupos de calidad: uno correspondiente a la zona urbana y otro a la zona rural. Esta clasificación depende del nivel de riesgo determinado por la CREG para cada municipio, así como de su número de

habitantes. Adicionalmente, según los niveles de tensión en los cuales se atienden los usuarios de dichos municipios, un mismo municipio puede contar hasta con cuatro grupos de calidad (dos asociados al nivel de tensión 1 y dos para los niveles de tensión 2 y 3).

			Nivel de Ruralidad		
			IR = 1	IR = 2	IR = 3
			≥ 100.000 Hab	< 100.000 Hab	Zona Rural
Nivel de Riesgo	NR = 1	IRF ≤ 22	11	21	31
	NR = 2	22 < IRF ≤ 45	12	22	32
	NR = 3	45 < IRF ≤ 200	13	23	33

Con el objetivo de descomponer los indicadores de calidad (DIU y FIU) por cada conjunto de usuarios, para hacer visibles las diferencias de desempeño entre segmentos, identificar patrones y focos de criticidad propios de cada grupo, en la siguiente figura se presenta de manera segmentada el análisis por cada grupo de calidad.

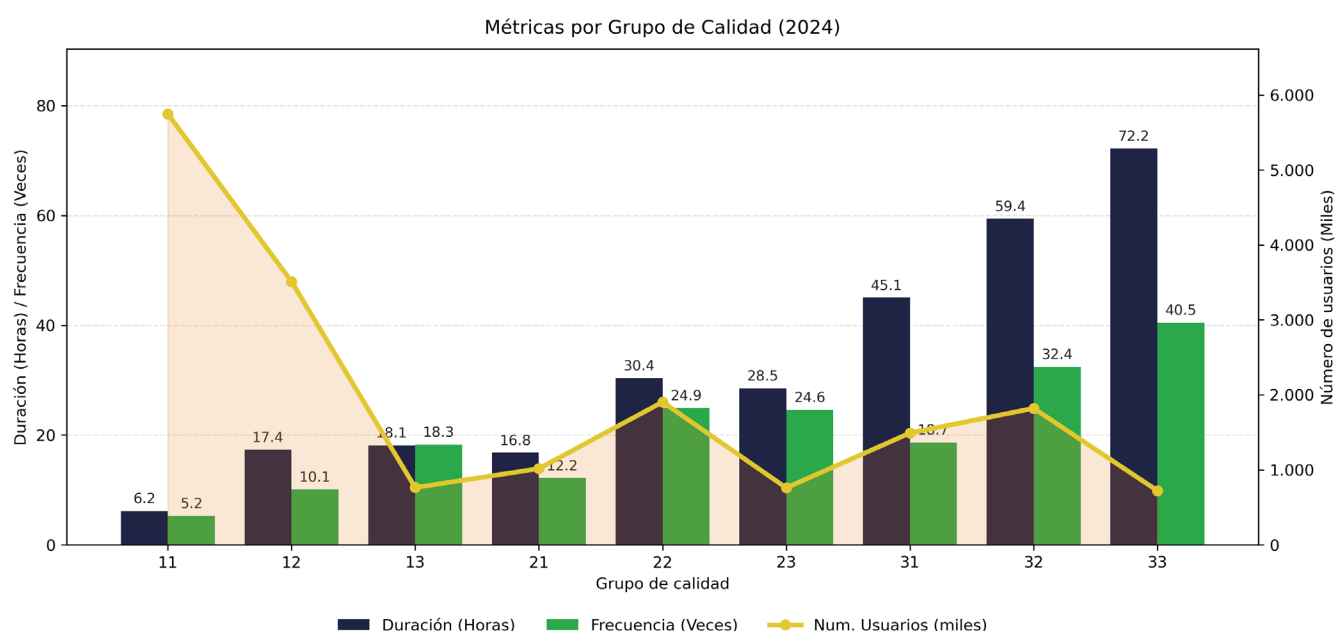


Figura 4. DIUPP y FIUPP por grupo de calidad - 2024 – COLOMBIA.

La figura anterior muestra los indicadores de duración y frecuencia de interrupciones por grupo de calidad, junto con el número de usuarios afectados. En el eje izquierdo se representan la duración (en horas) y la frecuencia (en veces), mientras que en el derecho aparece el número de usuarios (en miles). Las barras ilustran los valores de duración y frecuencia, y la línea amarilla refleja la cantidad de usuarios en cada grupo de calidad.

En cuanto a los hallazgos, se observa que el grupo de calidad 11 presenta los mejores indicadores (6,2 horas de duración y 5,2 interrupciones), atendiendo a la mayor proporción de usuarios (~6 millones). En contraste, los grupos de calidad rurales (31, 32 y 33) concentran los indicadores más altos, con duraciones que van de 45 a 72 horas/año y frecuencias de hasta 40 interrupciones/año, aunque afectan a un menor número de usuarios. Los grupos intermedios (12, 13 y 21) tienen resultados moderados, con duraciones entre 16 y 18 horas y frecuencias de 10 a 18.

El análisis evidencia una heterogeneidad evidente en la calidad del servicio y un criterio flexible de los indicadores de calidad individual para los grupos de calidad de mayor ruralidad y mayor nivel de riesgo de falla: mientras la mayoría de usuarios recibe un servicio con mejores condiciones de calidad, existen conjuntos de usuarios con problemas significativos de continuidad y calidad en el suministro de energía eléctrica, del mismo modo la regulación define unos niveles de calidad mínimos garantizados con contrastes entre los grupos de calidad. Esto implica la necesidad de focalizar acciones regulatorias y de gestión en los grupos más críticos (31, 32 y 33), que permitan reducir estos niveles y mejorar las condiciones en la calidad de servicios que estos usuarios reciben.

Por otra parte, en la figura 5, se presentan los indicadores DIUPP (horas) y FIUPP (veces) para el año 2024, diferenciados por grupo de calidad y nivel de tensión. En dicha figura se observa que los usuarios conectados en el nivel de tensión 1 presentan, en general, los valores más altos de duración y frecuencia de interrupciones, alcanzando en los grupos 31, 32 y 33 cifras críticas que superan las 45 horas y más de 30 interrupciones en promedio. Por el contrario, en el nivel de tensión 2-3 los indicadores son considerablemente menores, con valores entre 3 y 22 horas de duración y frecuencias que no superan las 15 interrupciones, lo que refleja un mejor desempeño en la calidad del servicio para estos usuarios.

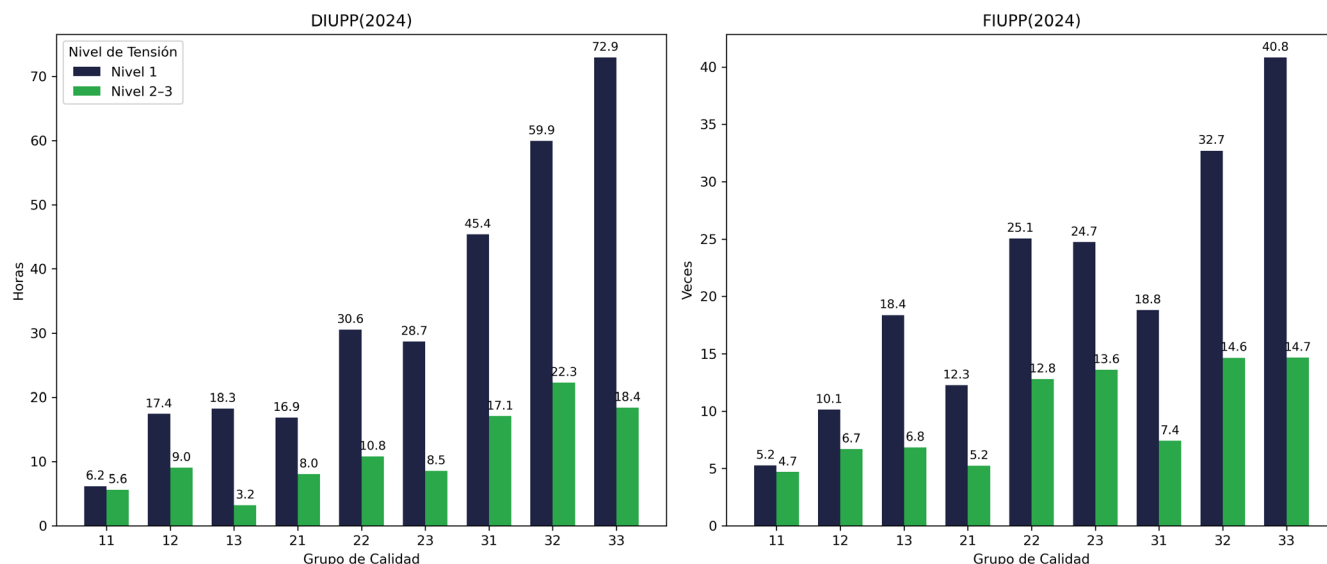


Figura 5. DIUPP y FIUPP por grupo de calidad y nivel de tensión - 2024 - COLOMBIA

Este comportamiento evidencia una brecha significativa entre niveles de tensión, ya que los usuarios en nivel 1 enfrentan mayores deficiencias en la continuidad del servicio, especialmente en los grupos de calidad asociados a la población rural. Esto sugiere la necesidad de focalizar medidas regulatorias y operativas en los grupos de calidad altos del nivel de tensión 1, a fin de mitigar las interrupciones prolongadas y frecuentes que afectan la confiabilidad y equidad en la prestación del servicio eléctrico.

En términos generales, se identifican diferencias significativas entre los distintos grupos de calidad, destacándose que los grupos rurales (31, 32 y 33) presentan valores absolutos de DIUPP y FIUPP considerablemente más altos que los demás, lo que pone en evidencia las brechas estructurales existentes entre zonas urbanas consolidadas y áreas rurales o de difícil acceso. Asimismo, algunos grupos muestran retrocesos o estancamientos puntuales —como los casos de los grupos 12, 13, 23 y 31—, lo que indica vulnerabilidades operativas persistentes y la necesidad de reforzar los mecanismos de planeación, mantenimiento y respuesta ante contingencias.

Análisis de conformidad:

Conforme a la metodología de evaluación, para cada municipio se determina su condición de conformidad en los indicadores DIU y FIU. Para ello, se valoran los conjuntos de usuarios que lo integran —diferenciados por nivel de tensión y grupo de calidad— y se contrastan sus resultados con las metas DIUG y FIUG fijadas por la CREG para cada segmento. Con esto se

establece si, en ese municipio, todos los conjuntos están por debajo de las metas o si al menos uno se ubica por encima, lo que activa la señal de desviaciones a nivel municipal.

La gráfica siguiente presenta un resumen del resultado de esta evaluación, clasificando los municipios en “Conforme” y “Presenta Desviaciones” bajo la metodología definida. Su objetivo es identificar con precisión los territorios que requieren un análisis más profundo y orientar la revisión de los conjuntos de usuarios que demandan atención prioritaria, facilitando la priorización de acciones de mejora, seguimiento y control.

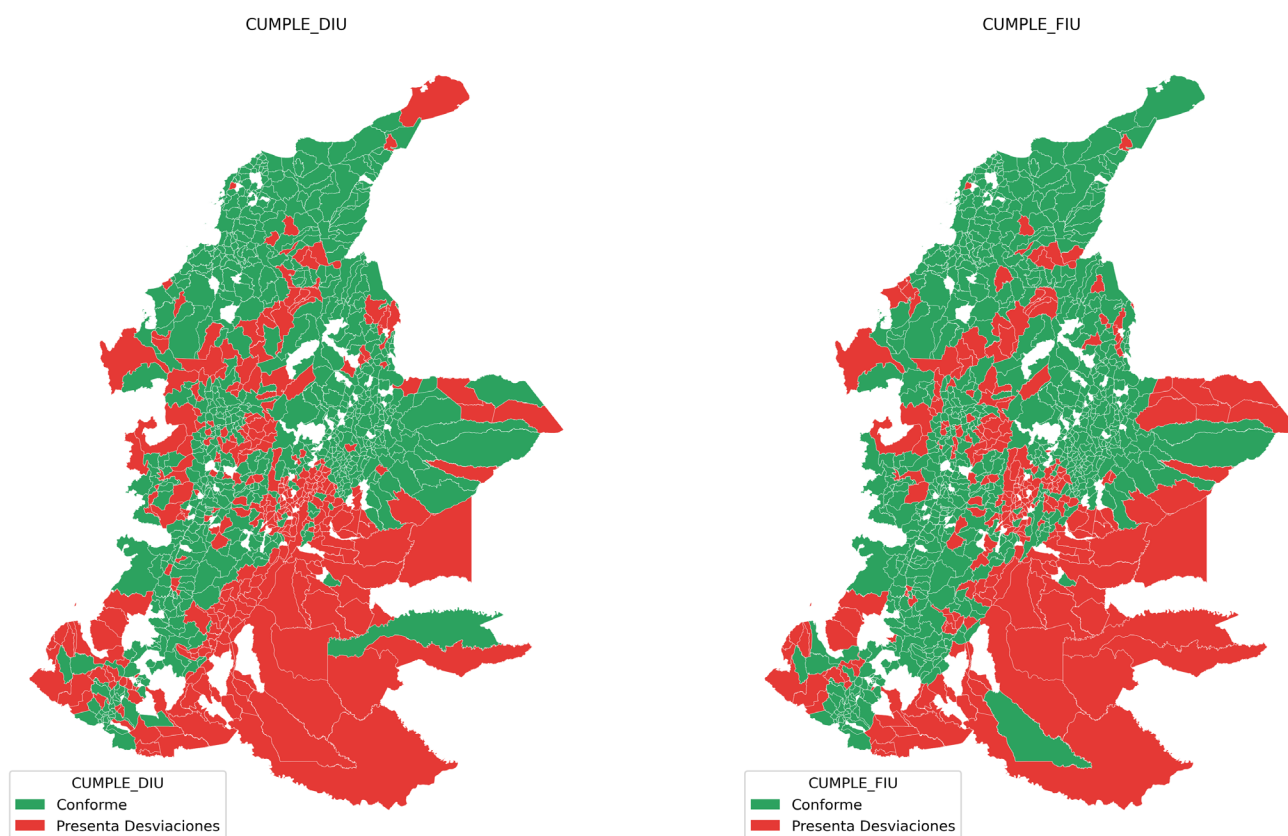


Figura 15. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio - COLOMBIA

De acuerdo con la gráfica, 68.2 % de los municipios atendidos se encuentran conformes: en ellos, todos los conjuntos de usuarios que los conforman registran un DIU promedio (DIUP) por debajo de su meta DIUG correspondiente. En cuanto a la frecuencia (FIU), 73.9 % de los municipios se encuentran clasificados como conformes: todos sus conjuntos de usuarios presentan un FIU promedio (FIUP) inferior a la meta FIUG asignada. Ahora bien, para poder analizar el comportamiento en el tiempo, en la siguiente figura se plasma la evolución de esta métrica en los últimos años.

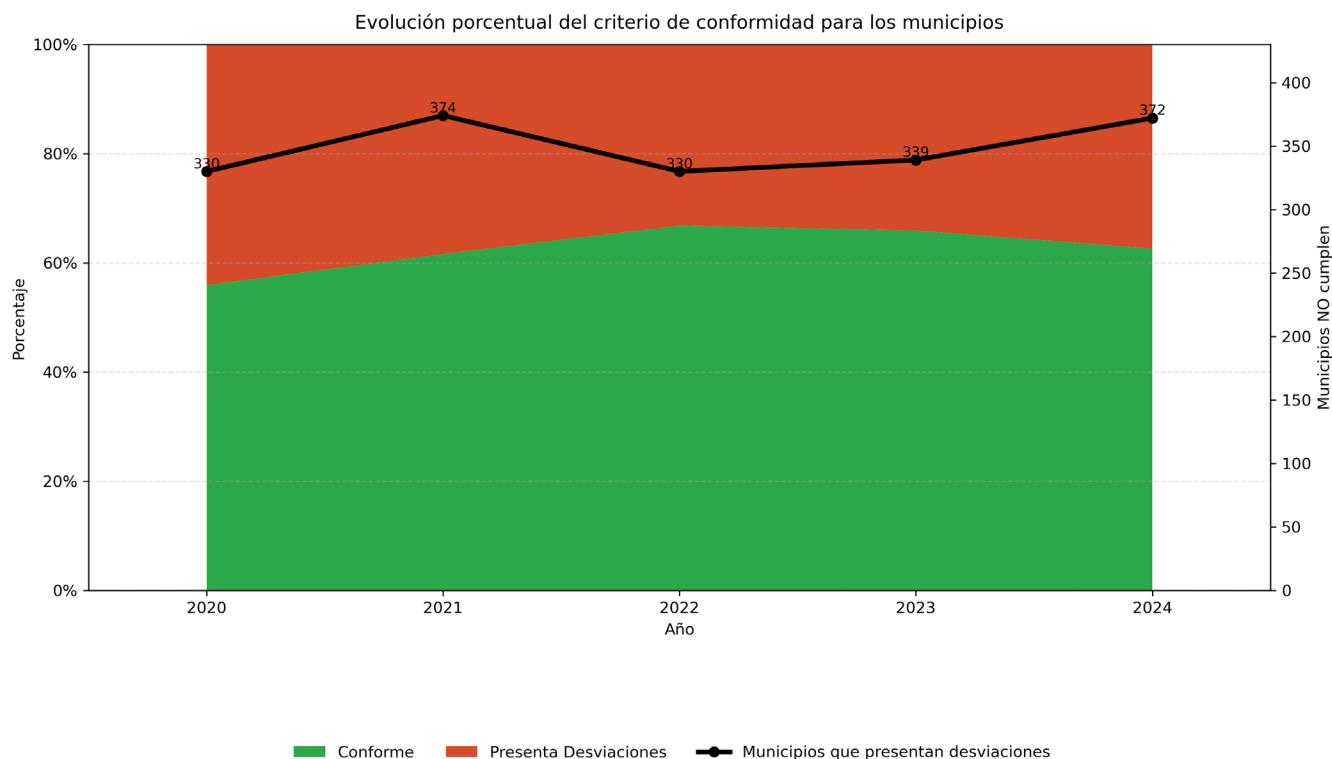


Figura 16. Evolución de conformidad de municipios - COLOMBIA

En la figura anterior se aprecia una tendencia a la alza durante los últimos tres años. Para 2024, se registran 372.0 municipios con al menos un conjunto de usuarios cuyos indicadores (DIU/FIU) presentan desviaciones frente las metas establecidas, lo que equivale al 37.40% del total de municipios atendidos.

Para el resultado anterior se consideró el conjunto completo de grupos de calidad asociados a cada municipio. A continuación, se presenta este análisis de forma desagregada por grupo de calidad, con el fin de identificar las particularidades y diferencias en el comportamiento de los indicadores dentro de cada uno de ellos.

- **Grupo de calidad 11:**

De los 29 municipios que cuentan con usuarios pertenecientes al grupo de Calidad 11, se identificó que, para el año 2024, en 8 de ellos (27,6%) al menos un conjunto de usuarios presenta desviaciones en los indicadores DIUP o FIUP respecto a sus respectivos valores de referencia DIUG y FIUG.

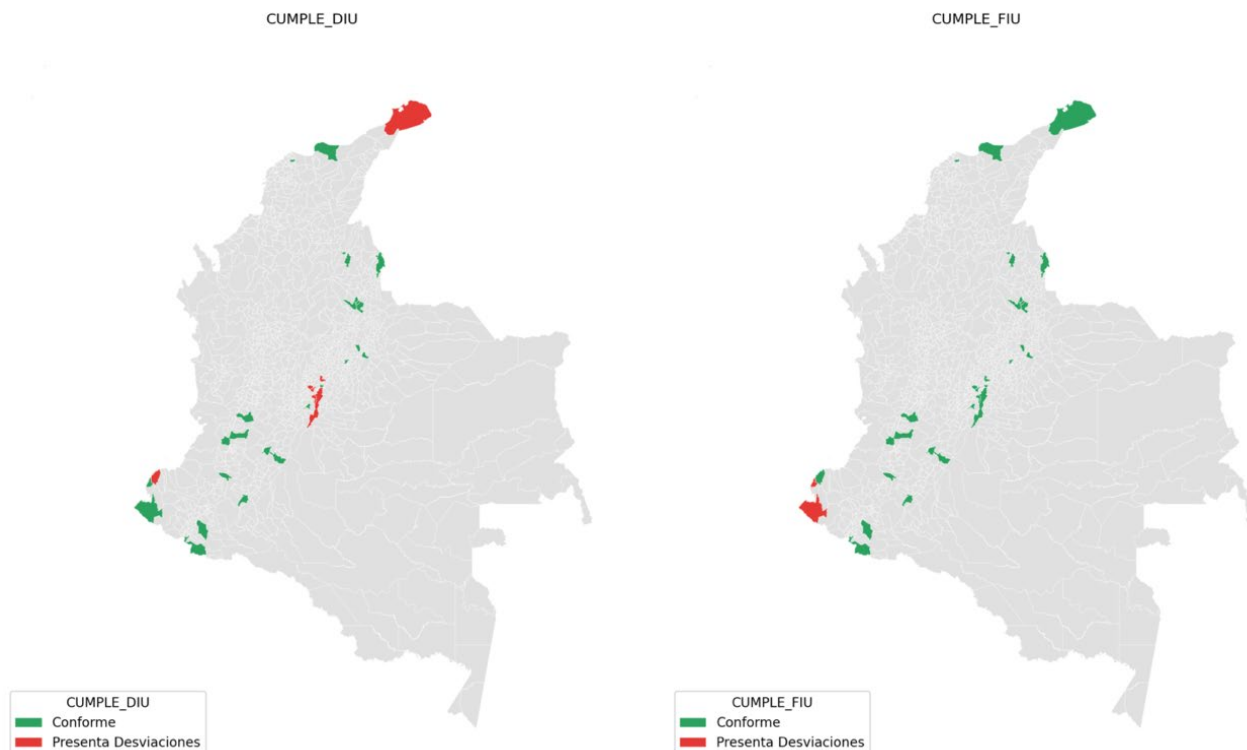


Figura 17. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio con usuarios que pertenecen al grupo de calidad 11.

- **Grupo de calidad 12:**

De los 24 municipios que cuentan con usuarios pertenecientes al grupo de calidad 12, se identificó que, para el año 2024, en 1 de ellos (4,2%) al menos un conjunto de usuarios presenta desviaciones en los indicadores DIUP o FIUP respecto a sus respectivos valores de referencia DIUG y FIUG.

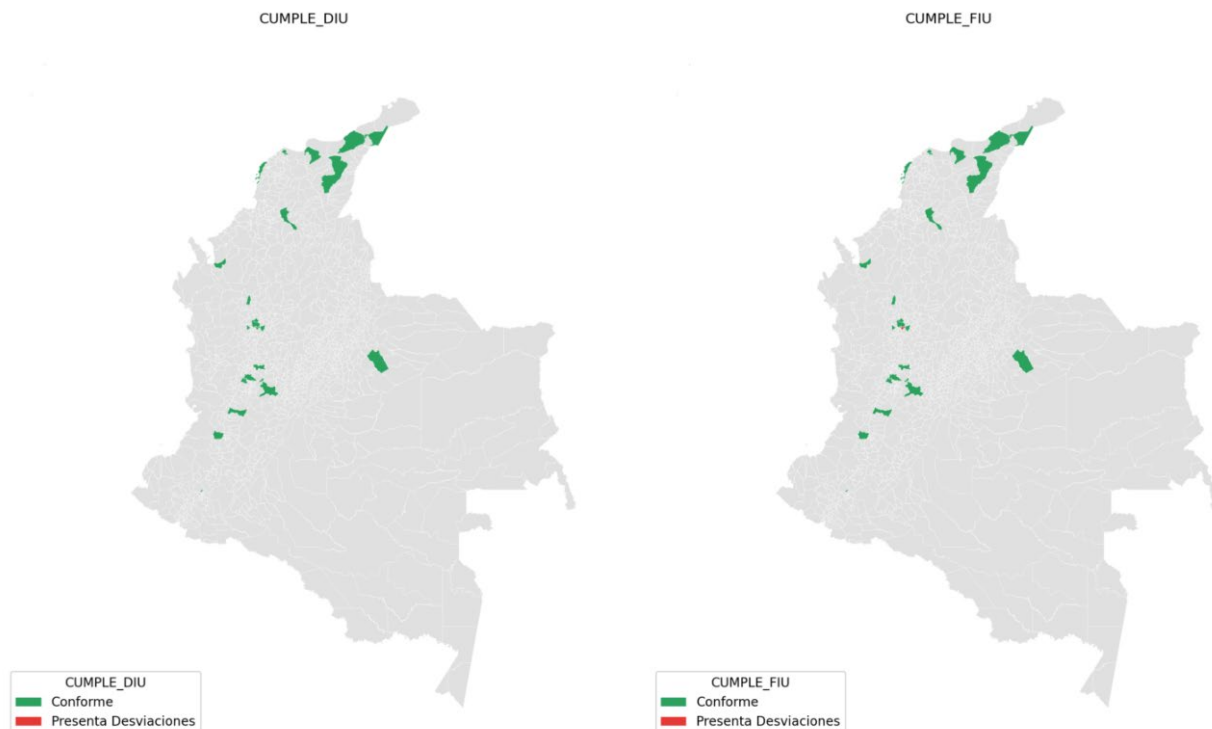


Figura 18. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio con usuarios que pertenecen al grupo de calidad 12.

- **Grupo de calidad 13:**

De los 8 municipios que cuentan con usuarios pertenecientes al grupo de calidad 13, se identificó que, para el año 2024, en 1 de ellos (12,5%) al menos un conjunto de usuarios presenta desviaciones en los indicadores DIUP o FIUP respecto a sus respectivos valores de referencia DIUG y FIUG.

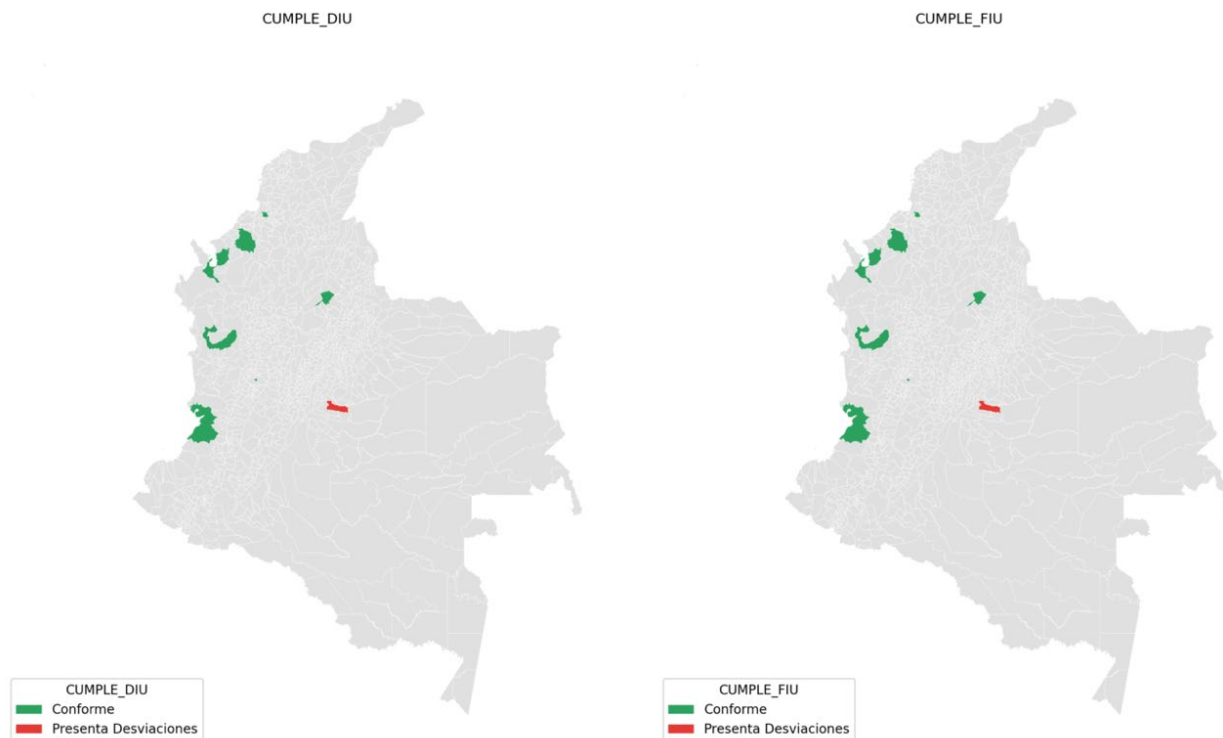


Figura 19. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio con usuarios que pertenecen al grupo de calidad 13.

- **Grupo de calidad 21:**

De los 380 municipios que cuentan con usuarios pertenecientes al grupo de calidad 21, se identificó que, para el año 2024, en 84 de ellos (22,1%) al menos un conjunto de usuarios presenta desviaciones en los indicadores DIUP o FIUP respecto a sus respectivos valores de referencia DIUG y FIUG.

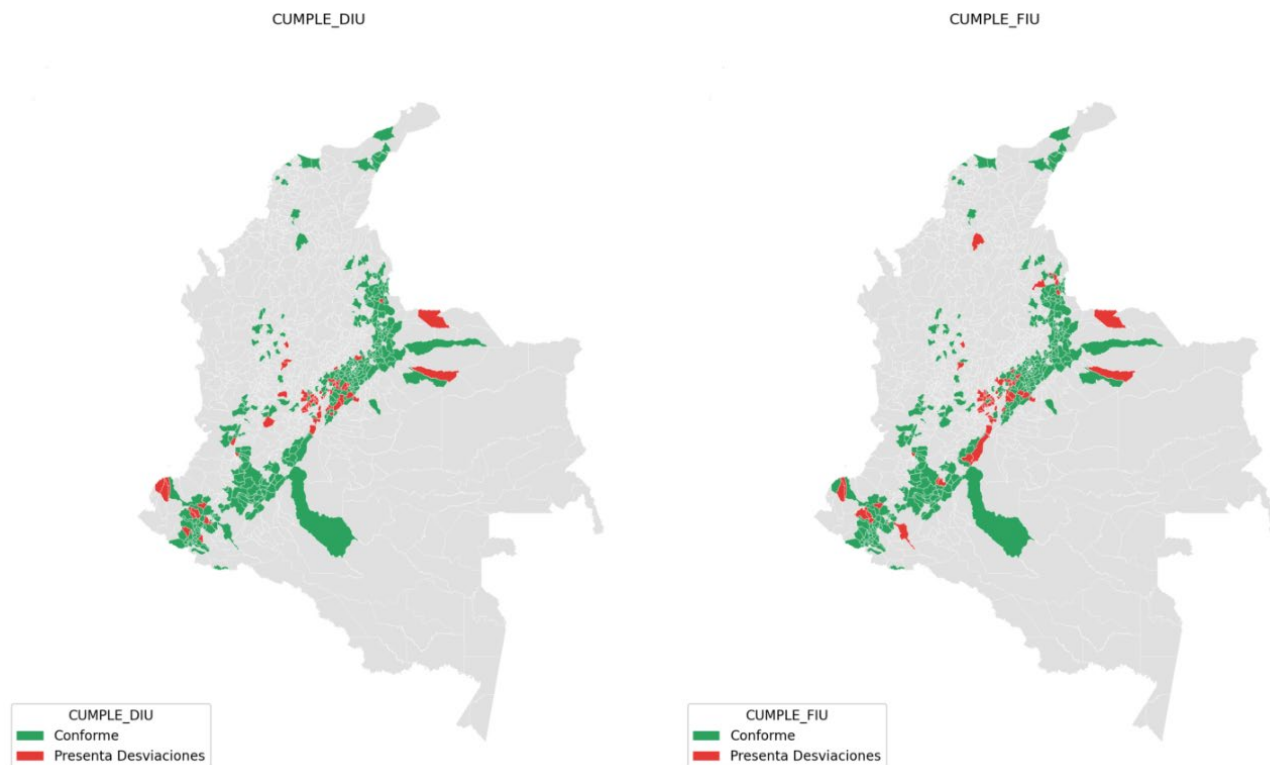


Figura 20. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio con usuarios que pertenecen al grupo de calidad 21.

- **Grupo de calidad 22:**

De los 427 municipios que cuentan con usuarios pertenecientes al grupo de calidad 22, se identificó que, para el año 2024, en 98 de ellos (23,0%) al menos un conjunto de usuarios presenta desviaciones en los indicadores DIUP o FIUP respecto a sus respectivos valores de referencia DIUG y FIUG.

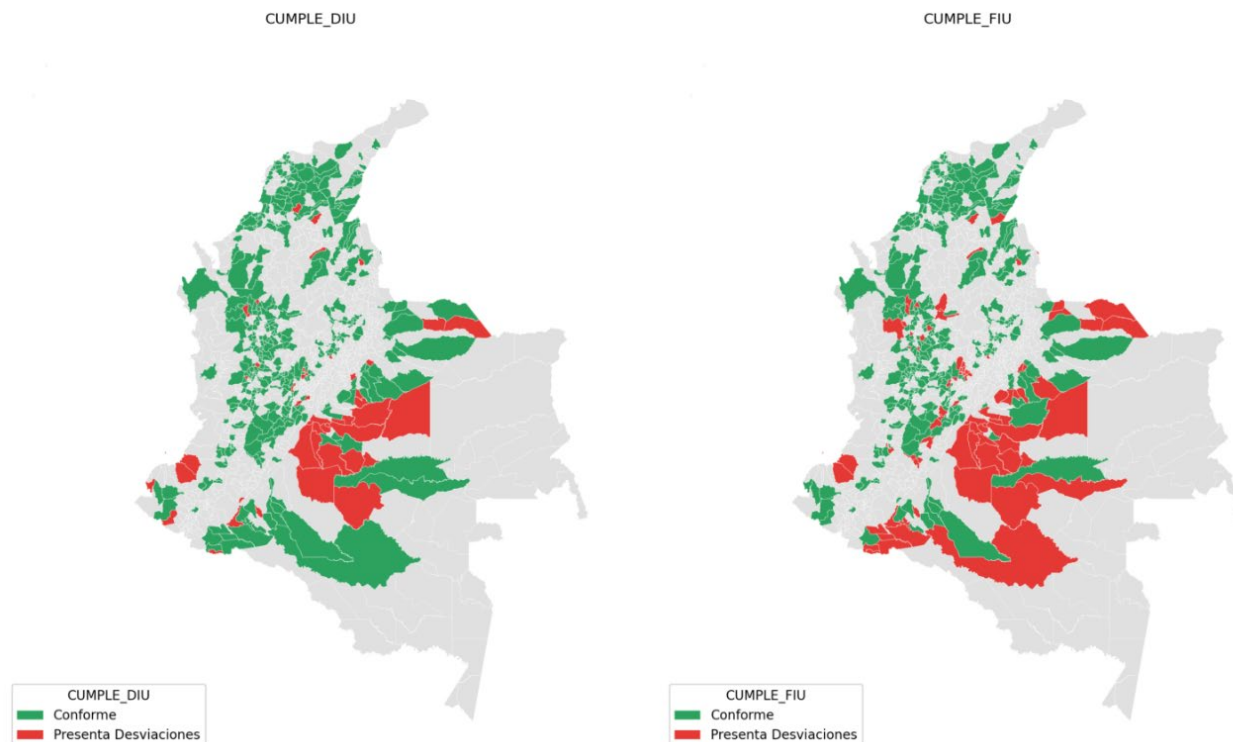


Figura 21. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio con usuarios que pertenecen al grupo de calidad 22.

- **Grupo de calidad 23:**

De los 169 municipios que cuentan con usuarios pertenecientes al grupo de calidad 23, se identificó que, para el año 2024, en 40 de ellos (23,7%) al menos un conjunto de usuarios presenta desviaciones en los indicadores DIUP o FIUP respecto a sus respectivos valores de referencia DIUG y FIUG.

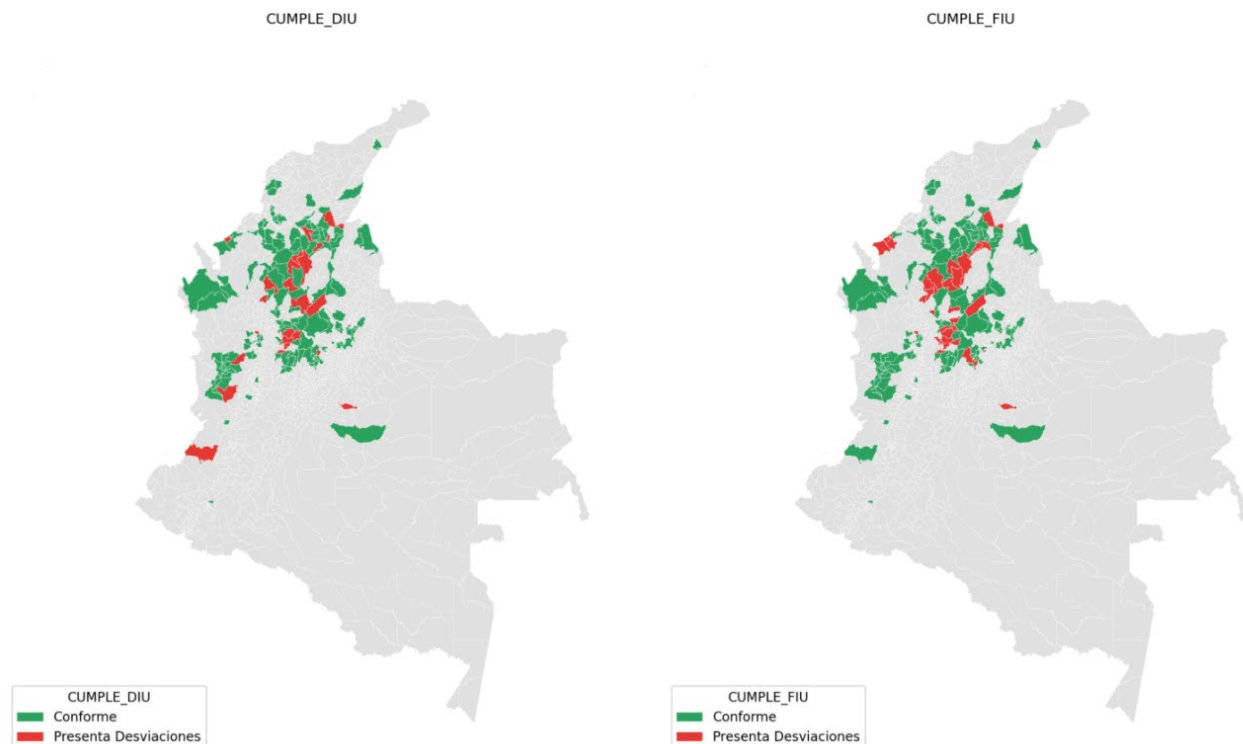


Figura 22. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio con usuarios que pertenecen al grupo de calidad 23.

- **Grupo de calidad 31:**

De los 411 municipios que cuentan con usuarios pertenecientes al grupo de calidad 31, se identificó que, para el año 2024, en 130 de ellos (31,6%) al menos un conjunto de usuarios presenta desviaciones en los indicadores DIUP o FIUP respecto a sus respectivos valores de referencia DIUG y FIUG.

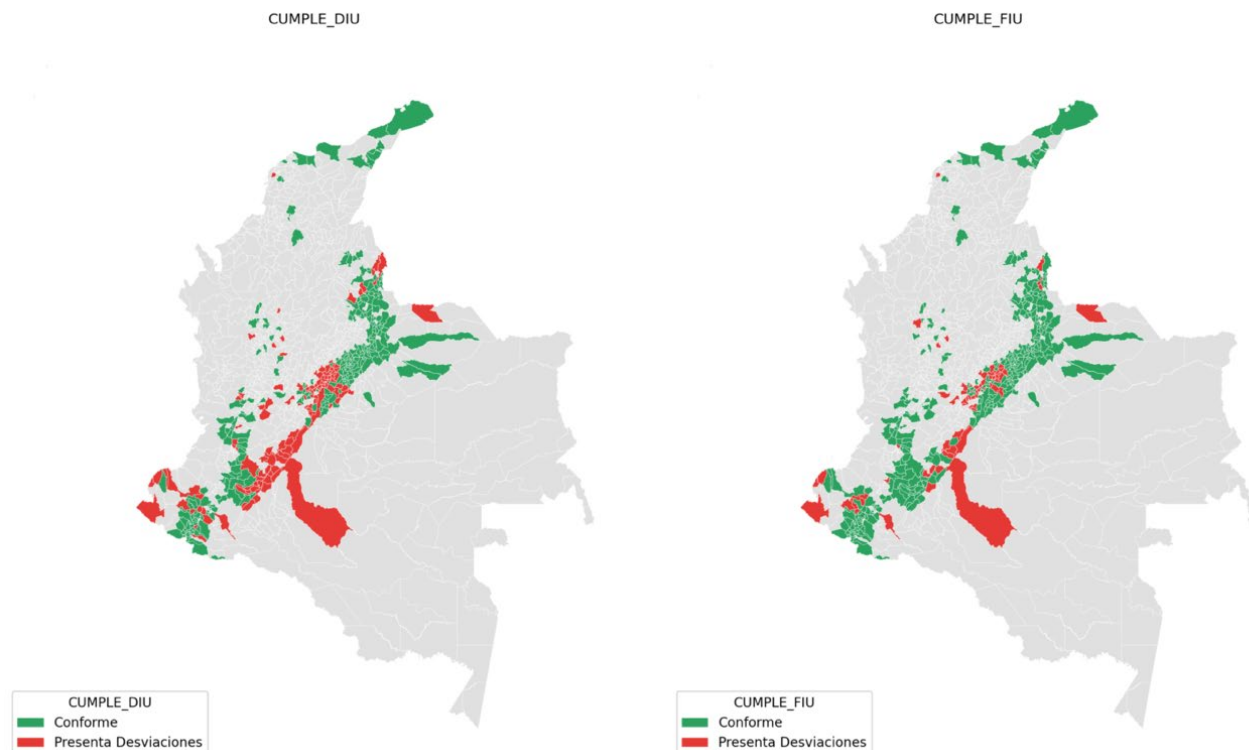


Figura 23. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio con usuarios que pertenecen al grupo de calidad 31.

- **Grupo de calidad 32:**

De los 449 municipios que cuentan con usuarios pertenecientes al grupo de calidad 32, se identificó que, para el año 2024, en 120 de ellos (26,7%) al menos un conjunto de usuarios presenta desviaciones en los indicadores DIUP o FIUP respecto a sus respectivos valores de referencia DIUG y FIUG.

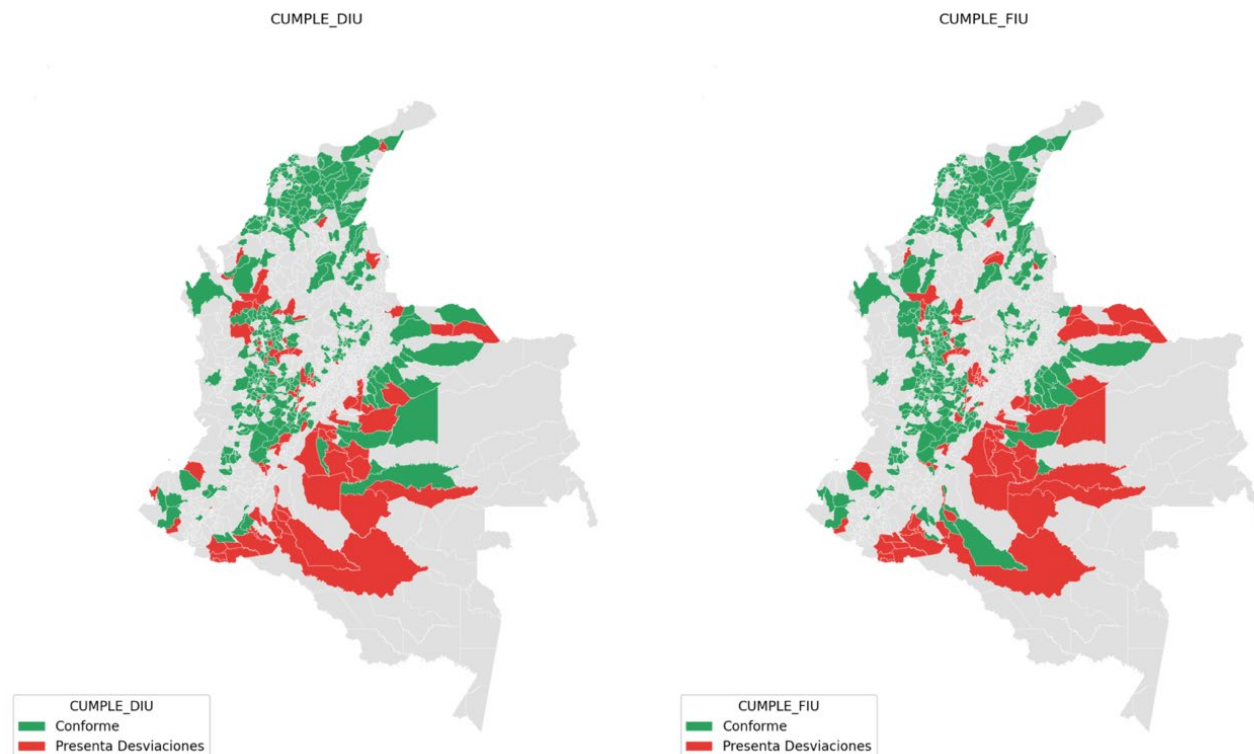


Figura 24. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio con usuarios que pertenecen al grupo de calidad 32.

- **Grupo de calidad 33:**

De los 178 municipios que cuentan con usuarios pertenecientes al grupo de calidad 33, se identificó que, para el año 2024, en 38 de ellos (21,3%) al menos un conjunto de usuarios presenta desviaciones en los indicadores DIUP o FIUP respecto a sus respectivos valores de referencia DIUG y FIUG.

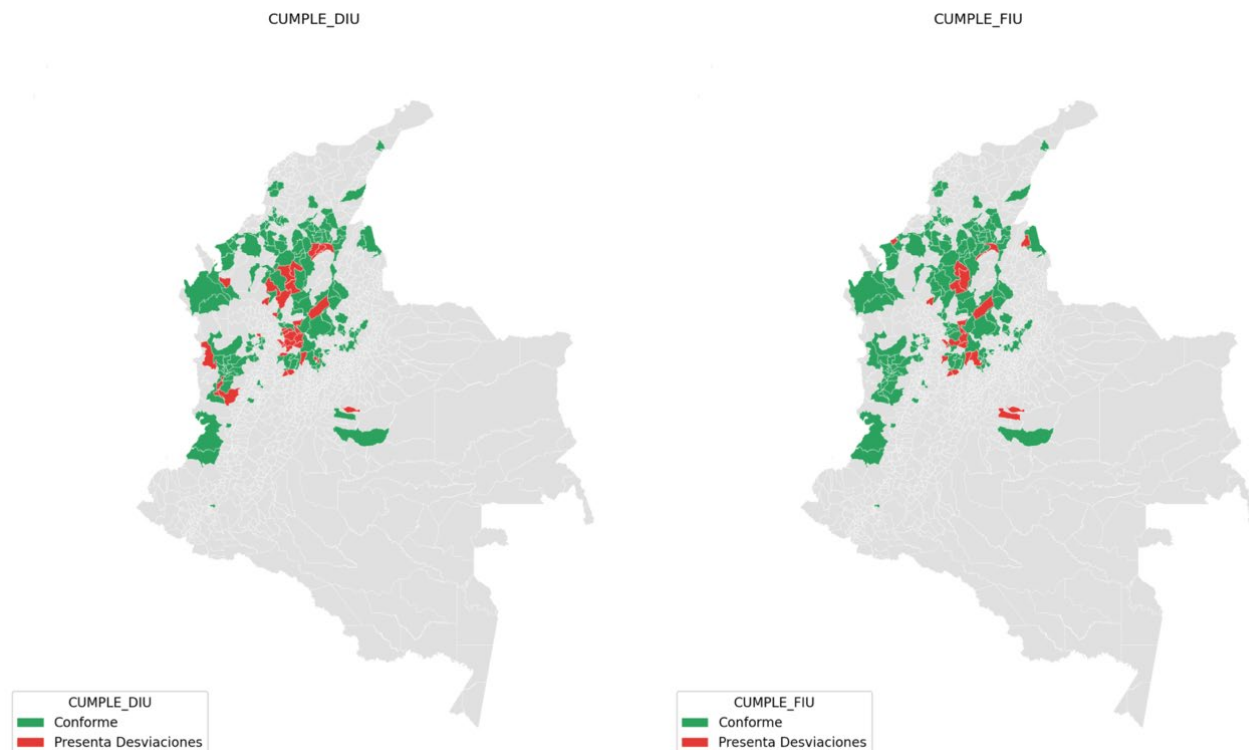


Figura 25. Mapa de conformidad con los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio con usuarios que pertenecen al grupo de calidad 33.

El análisis desagregado de conformidad por grupo de calidad evidencia una distribución heterogénea en el nivel de cumplimiento de los indicadores DIUPP y FIUPP a lo largo del país. En general, los grupos de calidad 11, 12 y 13, conformados por municipios con mejores condiciones de infraestructura y densidad de red, presentan bajos niveles de desviación, con porcentajes de municipios con desviaciones inferiores al 30% e incluso cercanos al 4% en el grupo 12, lo que refleja una mayor estabilidad y control operativo. En contraste, los grupos de calidad intermedios y rurales —particularmente los 21, 22 y 23— exhiben un mayor número de municipios en los cuales se presentan conjuntos de usuarios con desviaciones, situándose entre el 22% y 24%, lo que sugiere dificultades estructurales y operativas persistentes que limitan la calidad del servicio.

Por otro lado, los grupos de calidad 31, 32 y 33, que agrupan una proporción significativa de usuarios en zonas rurales y dispersas, concentran los niveles más altos de desviación, alcanzando valores de hasta 31,6% en el grupo 31. Estos resultados reflejan la existencia de brechas estructurales importantes en la prestación del servicio, asociadas a limitaciones de acceso, baja densidad de red, dificultades de mantenimiento y exposición a condiciones geográficas adversas.

Análisis de criticidad:

Conforme a la metodología de evaluación, para cada municipio se determina su nivel de criticidad en los indicadores DIUPP y FIUPP a partir de la comparación con los umbrales DIUGPP y FIUGPP calculados para dichos municipios. Esta comparación permite clasificar en bandas de criticidad —Favorable, Atención, Urgente, Crítico y Severo— e identificar si el municipio concentra conjuntos de usuarios en categorías de mayor severidad, lo que evidencia mayores deficiencias en la calidad del servicio.

La siguiente gráfica resume el resultado de esta evaluación de criticidad, mostrando la distribución del estado para cada municipio. Su objetivo es visibilizar con claridad los territorios que requieren acciones inmediatas, y brindar información útil para que las empresas puedan focalizar la gestión operativa, las inversiones, y fortalecer el seguimiento de mejoras o deterioros a lo largo del tiempo.

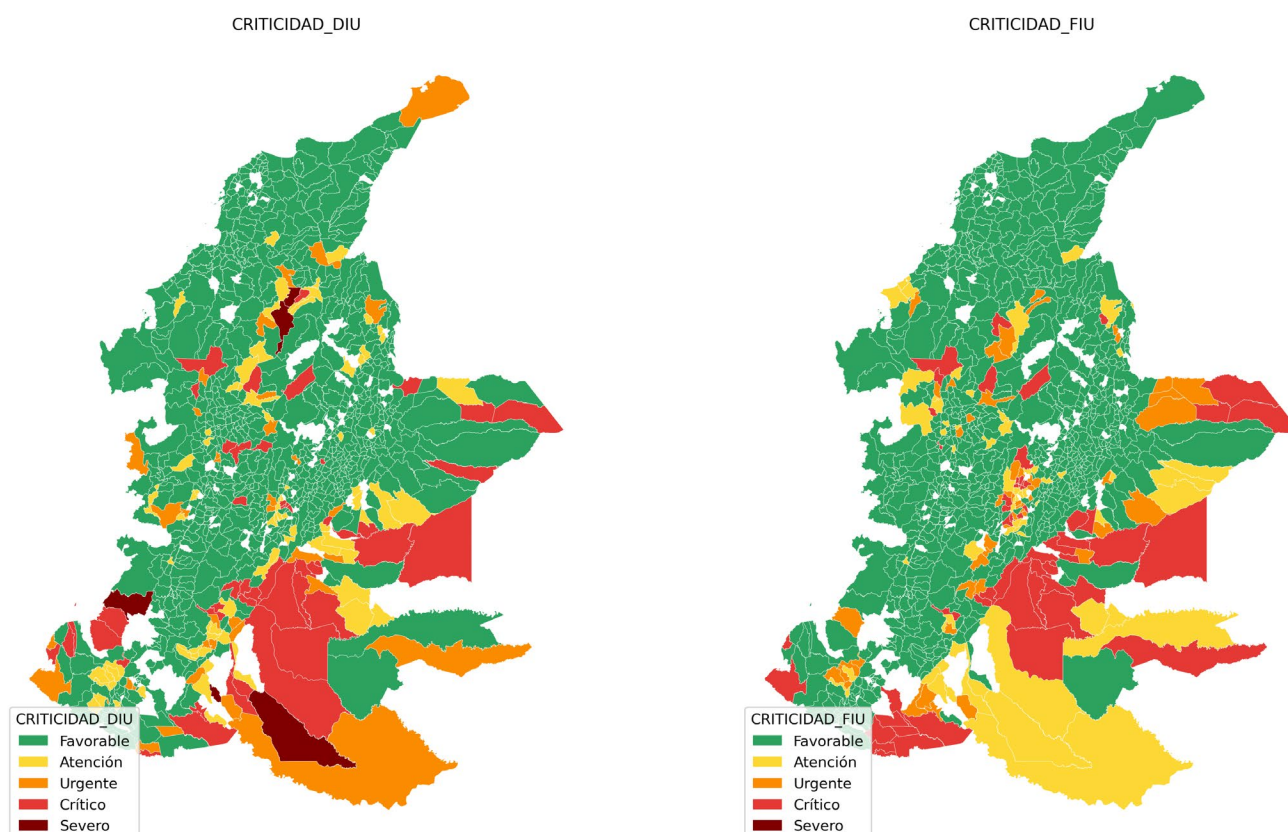


Figura 26. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio - COLOMBIA

Para los municipios atendidos, la distribución por grado de criticidad del DIUPP es: Favorable: 828 (83.2%); Atención: 78 (7.8%); Urgente: 36 (3.6%); Crítico: 48 (4.8%); Severo: 5 (0.5%). En total, 89 municipios presentan valores por encima del umbral de referencia (DIUGPP) de calidad del servicio.

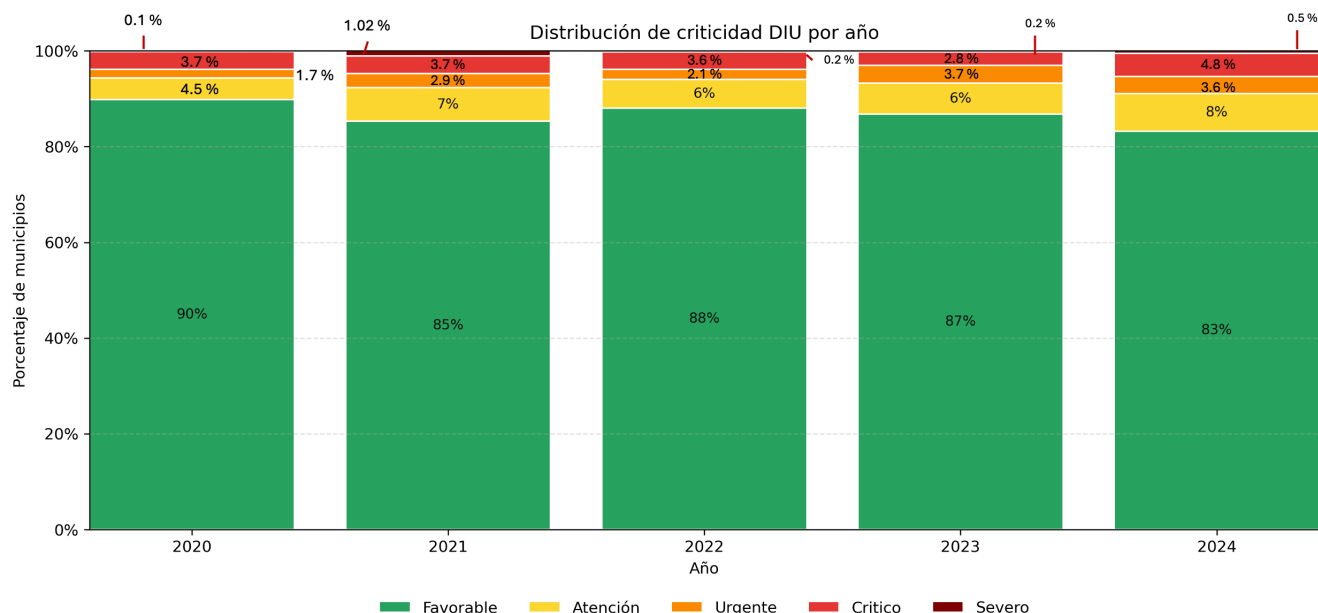


Figura 27. Distribución de criticidad DIUPP por año - COLOMBIA

En el caso del FIUPP, la distribución es: Favorable: 826 (83.0%); Atención: 64 (6.4%); Urgente: 50 (5.0%); Crítico: 55 (5.5%); Severo: 0 (0%). En conjunto, 105 municipios se ubican por encima del umbral de referencia (FIUGPP) de calidad del servicio.

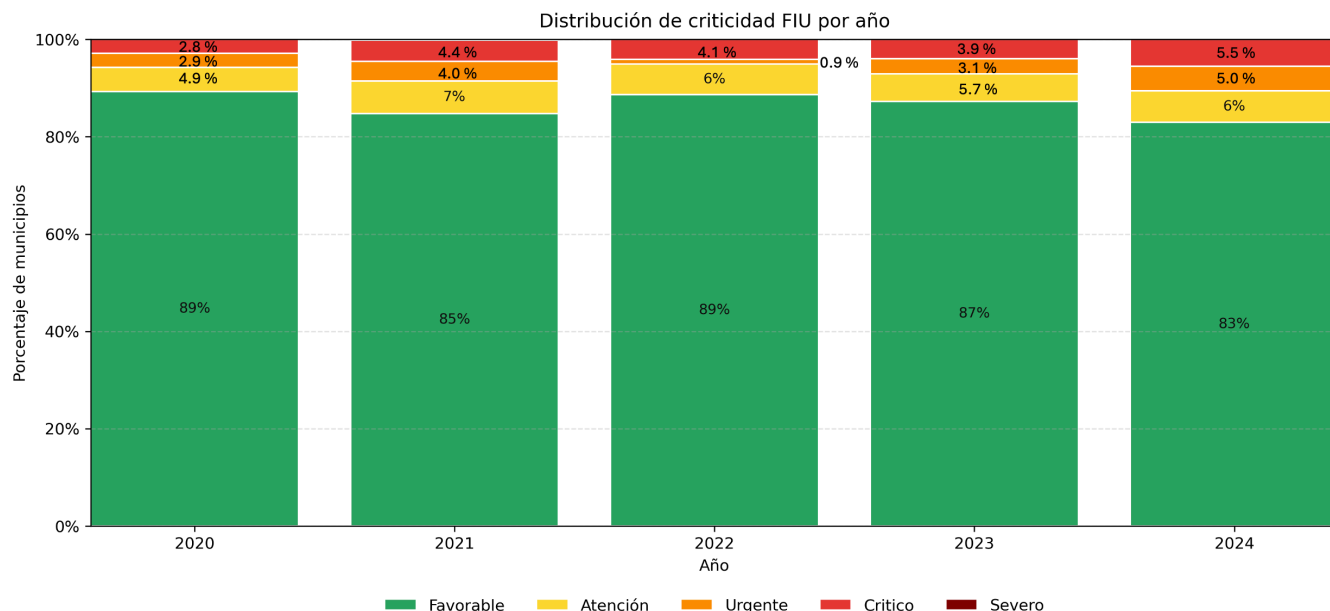


Figura 28. Distribución de criticidad FIUPP por año – COLOMBIA

El análisis de la evolución del grado de criticidad en el tiempo de las métricas DIUPP y FIUPP evidencia que, aunque la mayoría de los municipios se mantienen en una condición favorable, existe una tendencia gradual de deterioro en el nivel general de desempeño entre 2020 y 2024. En el caso del DIUPP, el porcentaje de municipios en condición favorable disminuye de 90% a 83%, mientras que para el FIUPP pasa de 89% a 83% en el mismo periodo. Este comportamiento está acompañado de un incremento en las categorías de atención, urgente y crítico, lo que refleja una ampliación del grupo de municipios con disminuciones los indicadores de calidad y continuidad del servicio eléctrico, particularmente en los años más recientes.

Para el resultado anterior se consideró el conjunto completo de grupos de calidad asociados a cada municipio. A continuación, se presenta este análisis de forma desagregada por grupo de calidad, con el fin de identificar las particularidades y diferencias en el comportamiento de los indicadores dentro de cada uno de ellos.

- **Grupo de calidad 11:**

	Favorable	Atención	Urgente	Crítico	Severo
DIUPP	27 (93.1%)	1 (3.4%)	1 (3.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
FIUPP	26 (89.7%)	3 (10.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

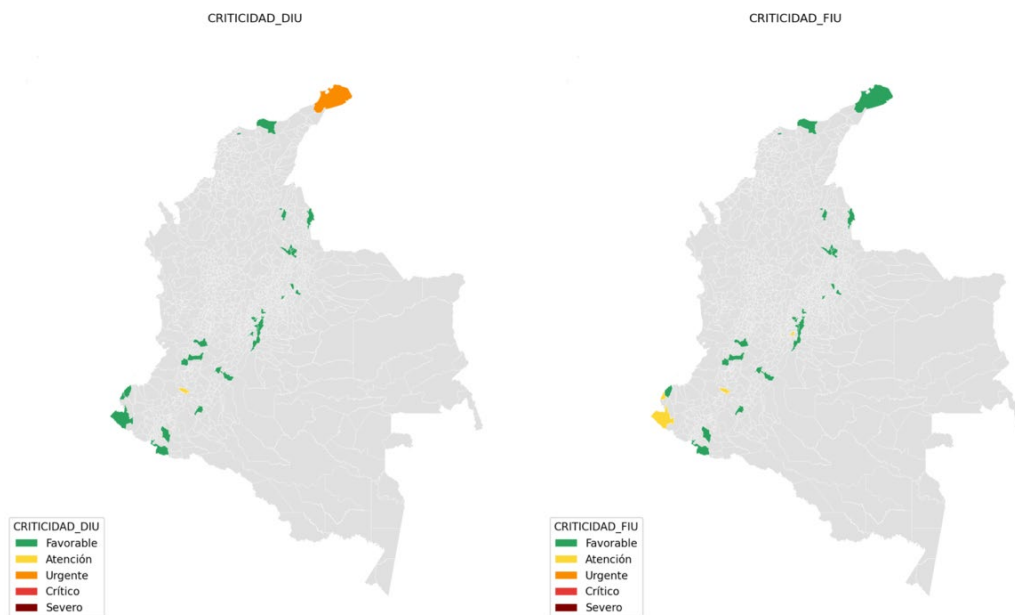


Figura 29. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio – Grupo de Calidad 11.

- Grupo de calidad 12:**

	Favorable	Atención	Urgente	Crítico	Severo
DIUPP	24 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
FIUPP	21 (87.5%)	2 (8.3%)	1 (4.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)

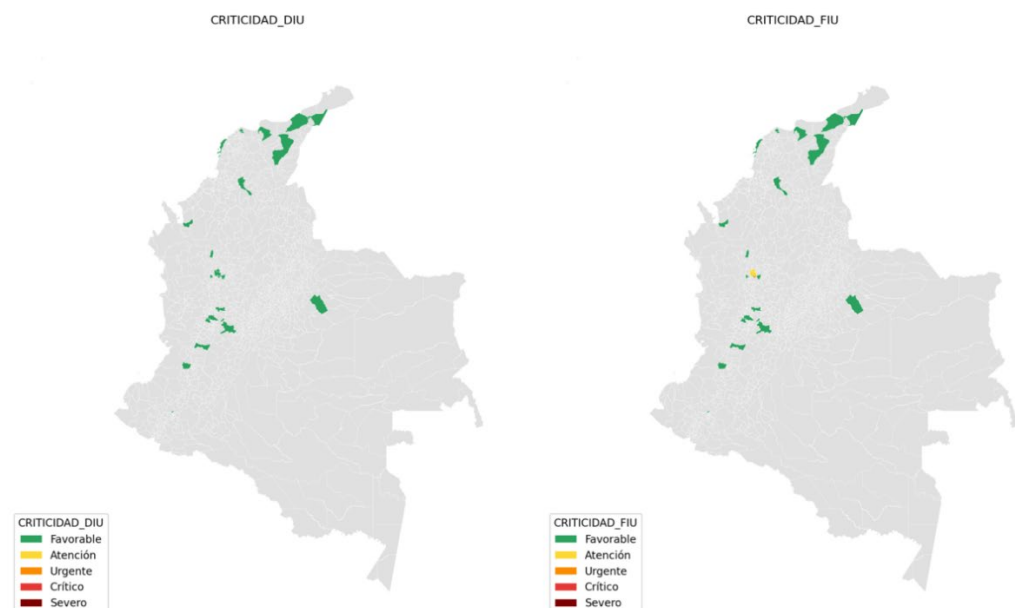


Figura 30. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio – Grupo de Calidad 12.

- Grupo de calidad 13:

	Favorable	Atención	Urgente	Crítico	Severo
DIUPP	7 (87.5%)	1 (12.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
FIUPP	7 (87.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (12.5%)	0 (0.0%)

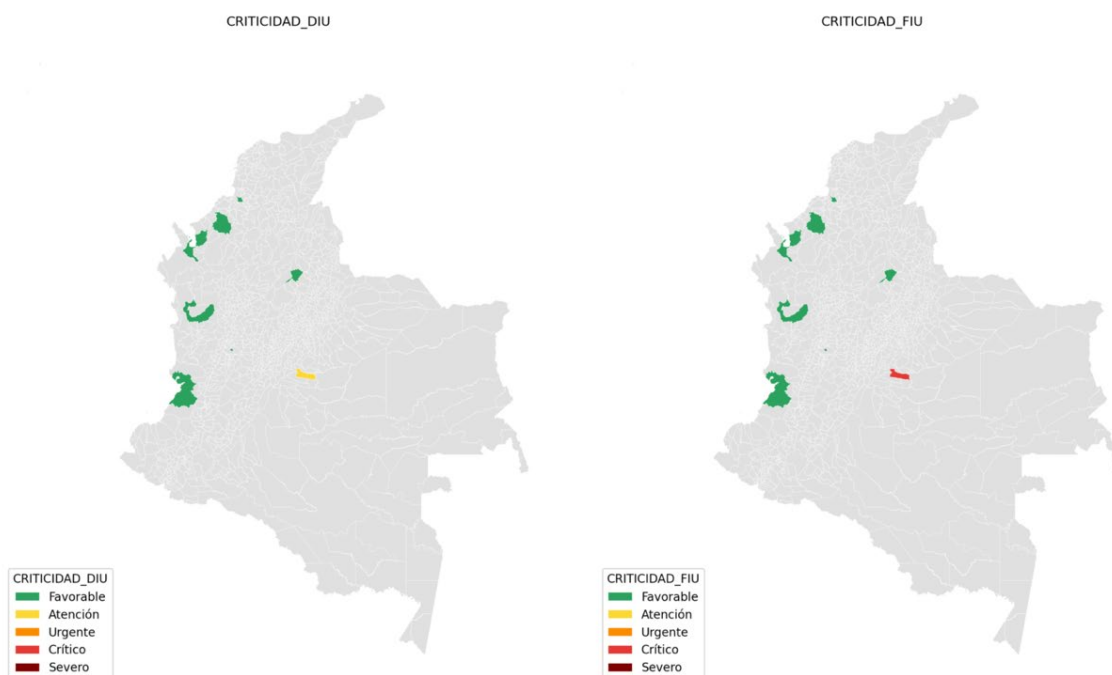


Figura 31. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio – Grupo de Calidad 31.

- Grupo de calidad 21:

	Favorable	Atención	Urgente	Crítico	Severo
DIUPP	316 (83.2%)	19 (5.0%)	18 (4.7%)	27 (7.1%)	0 (0.0%)
FIUPP	306 (80.5%)	30 (7.9%)	15 (3.9%)	29 (7.6%)	0 (0.0%)

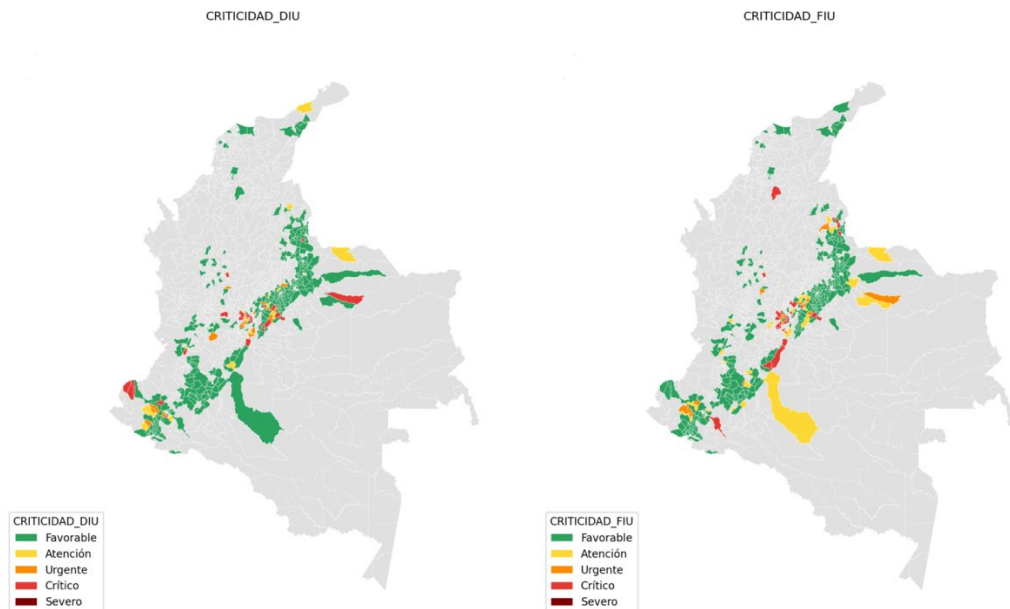


Figura 32. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio – Grupo de Calidad 21.

- Grupo de calidad 22:**

	Favorable	Atención	Urgente	Crítico	Severo
DIUPP	368 (86.2%)	26 (6.1%)	10 (2.3%)	22 (5.2%)	1 (0.2%)
FIUPP	329 (77.0%)	23 (6.1%)	20 (4.7%)	52 (12.2%)	0 (0.0%)

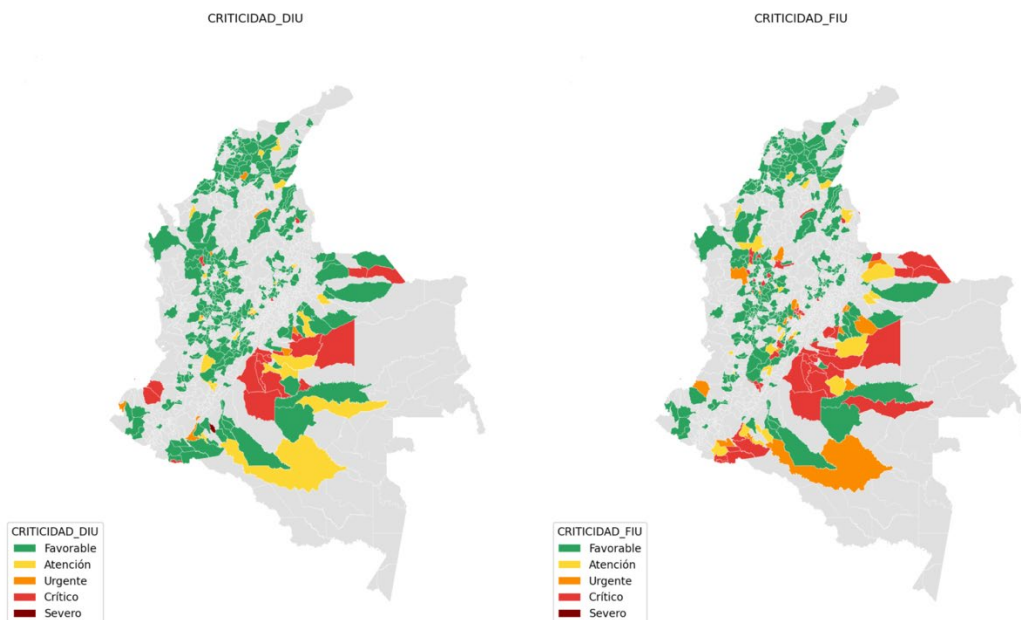


Figura 33. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio – Grupo de Calidad 22.

- Grupo de calidad 23:

	Favorable	Atención	Urgente	Crítico	Severo
DIUPP	142 (84.0%)	11 (6.5%)	7 (4.1%)	7 (4.1%)	2 (1.2%)
FIUPP	140 (82.8%)	12 (7.1%)	9 (5.3%)	8 (4.7%)	0 (0.0%)

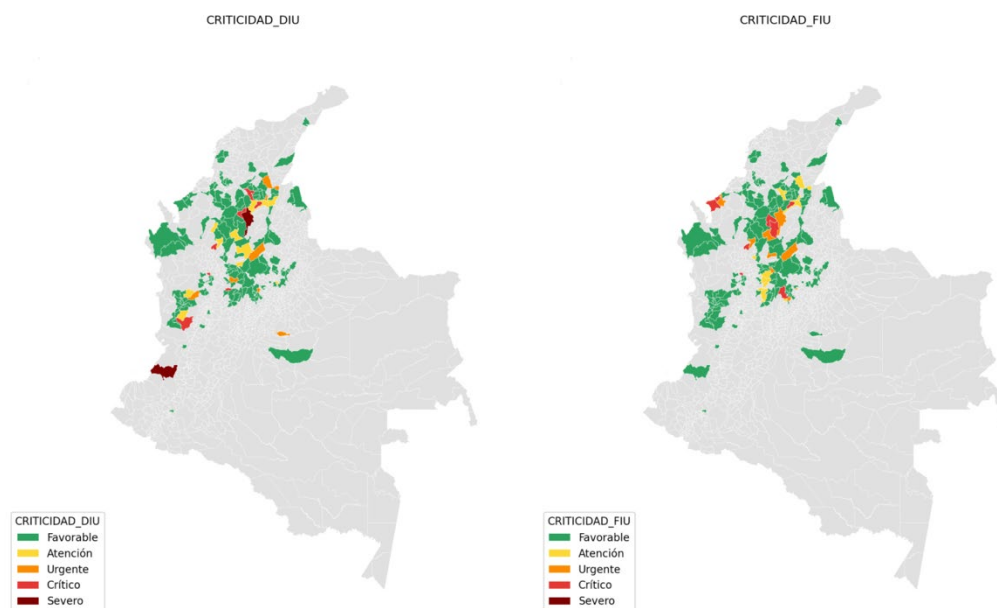


Figura 34. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio – Grupo de Calidad 23.

- Grupo de calidad 31:

	Favorable	Atención	Urgente	Crítico	Severo
DIUPP	324 (78.8%)	37 (9.0%)	15 (3.6%)	35 (8.5%)	0 (0.0%)
FIUPP	352 (85.6%)	29 (7.1%)	17 (4.1%)	13 (3.2%)	0 (0.0%)

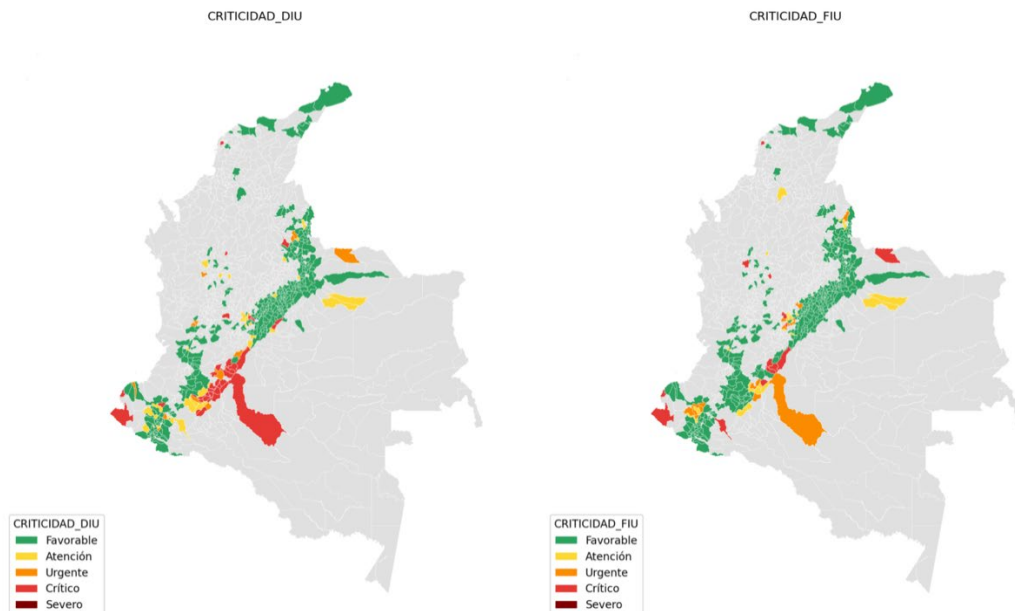


Figura 35. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio – Grupo de Calidad 31.

- Grupo de calidad 32:**

	Favorable	Atención	Urgente	Crítico	Severo
DIUPP	356 (79.3%)	34 (7.6%)	17 (3.8%)	38 (8.5%)	4 (0.9%)
FIUPP	344 (76.6%)	40 (8.9%)	23 (5.1%)	42 (9.4%)	0 (0.0%)

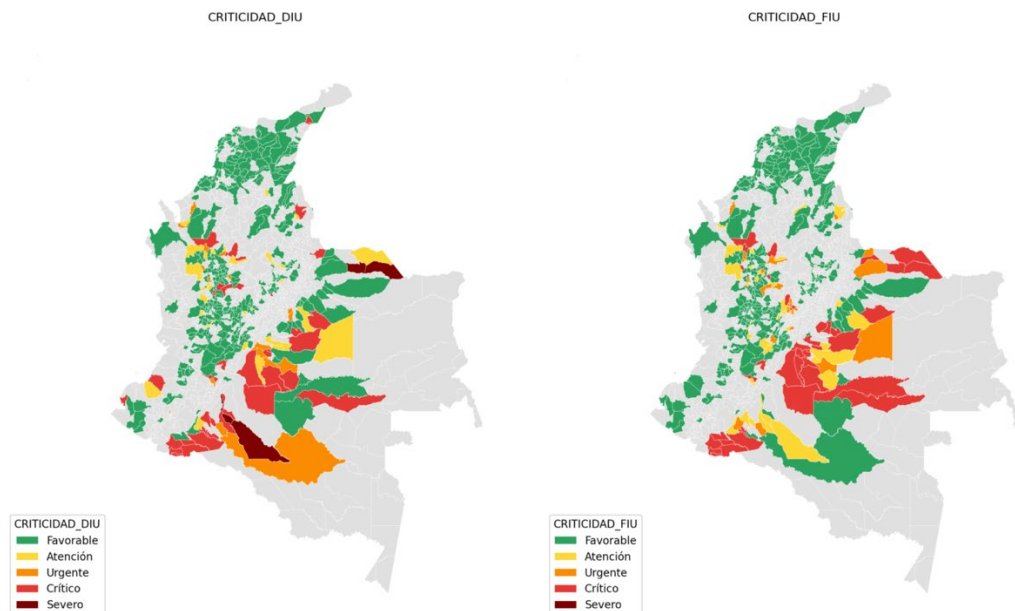


Figura 36. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio – Grupo de Calidad 32.

- Grupo de calidad 33:

	Favorable	Atención	Urgente	Crítico	Severo
DIUPP	150 (84.3%)	16 (9.0%)	6 (3.4%)	5 (2.8%)	1 (0.6%)
FIUPP	162 (91.0%)	10 (5.6%)	1 (0.6%)	5 (2.8%)	0 (0.0%)

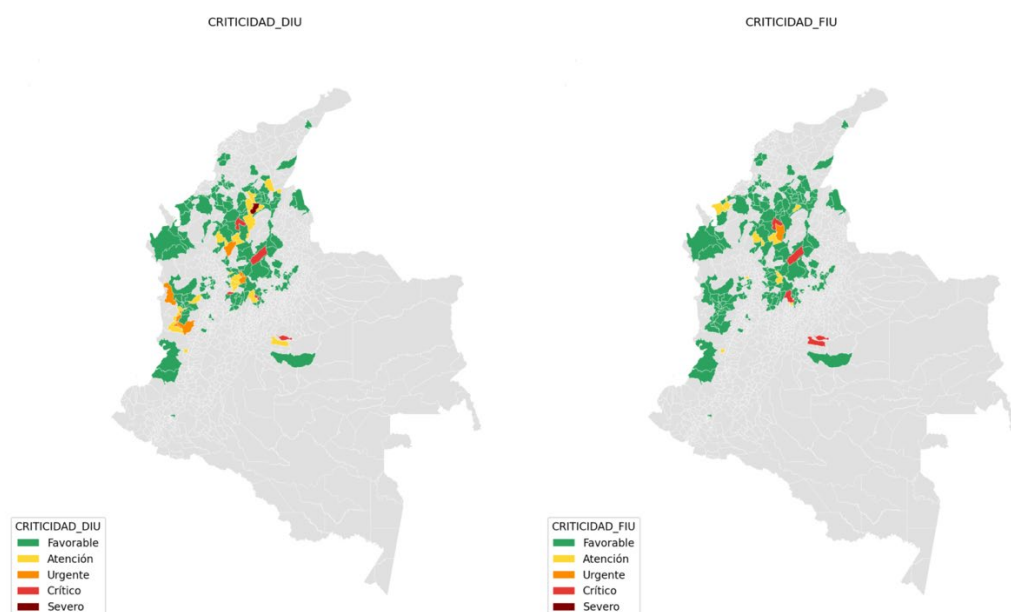


Figura 37. Mapa de grado criticidad de los indicadores DIU/FIU Promedio Ponderado por municipio – Grupo de Calidad 33.

El análisis por grupo de calidad muestra que la mayoría de los municipios mantienen un comportamiento favorable en las métricas DIUPP y FIUPP, con niveles de criticidad favorables superiores al 80% en casi todos los casos. Los grupos 11, 12 y 13 presentan los mejores resultados, con porcentajes de municipios en condición favorable superiores al 87% y muy baja incidencia de desviaciones respecto a los valores de referencia (DIUGPP y FIUGPP). Estos resultados reflejan una mayor estabilidad operativa en zonas con mejores condiciones de red y densidad de usuarios. En contraste, los grupos intermedios (21, 22 y 23) muestran una mayor dispersión en los niveles de criticidad, con un aumento de municipios en categorías de atención, urgente o crítico, lo que evidencia vulnerabilidades operativas y deficiencias en continuidad que requieren seguimiento.

Por su parte, los grupos de calidad 31, 32 y 33, que agrupan un número importante de municipios rurales y dispersos, presentan los niveles más altos de criticidad relativa y el mayor número de municipios con desviaciones frente a los umbrales de referencia, especialmente en el DIUPP, donde los porcentajes de municipios críticos superan el 8% en algunos casos. Esto refleja posibles limitaciones estructurales en la infraestructura eléctrica, baja densidad de red, y mayores dificultades logísticas para el mantenimiento y la atención oportuna de fallas.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados de la implementación de la metodología se identificaron los siguientes hallazgos y conclusiones:

- Conforme de los resultados obtenidos para el año 2024 se observa que el 75 % de los municipios presenta $DIUPP \leq 68.22$ h y $FIUPP \leq 35.52$ eventos; la mediana se ubica en 34.62 h (DIUPP) y 17.04 (FIUPP); los máximos alcanzan 385.14 h y 296.05 eventos, respectivamente.
- Del análisis de conformidad, bajo el criterio de comparación con DIUG/FIUG, se identificó que, a nivel nacional, 68.2 % de municipios resulta conforme en DIU, y 73.9 % conforme en FIU.
- Frente al comportamiento en el tiempo de los indicadores de calidad se observa una tendencia a un deterioro del criterio de conformidad en los últimos tres años; en 2024 se registran 372 municipios con al menos un conjunto de usuarios con desviaciones (≈ 37.40 % del total atendido).
- Dentro de los casos extremos en DIUPP destacan valores como Montecristo (385.14 h); en FIUPP, Norosí (296.05) y otros municipios con altos conteos de eventos, lo que refuerza la necesidad de focalización territorial del seguimiento y análisis a los indicadores de calidad individual.
- El análisis comparativo de los diferentes grupos de calidad evidencia la existencia de brechas significativas en la calidad del servicio de energía eléctrica, particularmente entre los grupos urbanos y rurales. Mientras los grupos de calidad 11, 12 y 13 — asociados principalmente a zonas con mayor densidad poblacional y mejor

infraestructura— presentan valores de DIUPP y FIUPP bajos y estables, los grupos rurales (31, 32 y 33) muestran niveles sustancialmente más altos de duración y frecuencia de interrupciones, junto con una mayor proporción de municipios clasificados en grado de criticidad de urgente, crítico o severo.

- Al realizar el análisis con la desagregación por grupo de calidad y nivel de tensión se identificó una heterogeneidad significativa entre segmentos y operadores, validando el uso de la ponderación por conjunto de usuarios para no subestimar realidades locales con promedios globales.
- De los resultados se observa la necesidad de fortalecer el marco regulatorio para habilitar un seguimiento y control más granular y trazable, a fin de reducir la heterogeneidad, identificar focos reales de deficiencia en la calidad del servicio y orientar los esfuerzos de manera oportuna y focalizada que optimicen los recursos del sistema.

En conjunto, la metodología aporta una mirada integral y operativa: estandariza la medición, revela dónde y por qué se concentran los problemas, y cómo evolucionan; con ello, mejora la focalización del seguimiento, la planeación de esfuerzos y la trazabilidad de resultados en el tiempo.

Referencias

1. Resolución CREG 015 de 2018 – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
2. Resolución CREG 036 de 2019 – Comisión de Regulación de Energía y Gas
3. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA METODOLOGÍA DE REMUNERACIÓN 2018-2023 - D-010-18 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
4. Resolución CREG 027-2020 - RUITOQUE S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
5. Resolución que resuelve el recurso CREG 165-2020 - RUITOQUE S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
6. Resolución CREG 189-2019 - ENEL COLOMBIA S.A.ESP anteriormente CODENSA S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
7. Resolución que resuelve el recurso CREG 122-2020 - ENEL COLOMBIA S.A.ESP anteriormente CODENSA S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
8. Resolución CREG 078-2019 - EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
9. Resolución que resuelve el recurso CREG 156-2019 - EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
10. Resolución CREG 019-2020 - EMPRESAS MUNICIPALES DE CARTAGO E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
11. Resolución que resuelve el recurso CREG 123-2020 - EMPRESAS MUNICIPALES DE CARTAGO E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
12. Resolución CREG 028-2020 - EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
13. Resolución que resuelve el recurso CREG 148-2020 - EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
14. Resolución CREG 219-2021 - EMPRESA MUNICIPAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.

15. Resolución que resuelve el recurso CREG-501-030 - EMPRESA MUNICIPAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
16. Resolución CREG 197-2020 - EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
17. Resolución que resuelve el recurso CREG 223-2020 - EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
18. Resolución CREG 028-2021 - EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE S.A. ESP – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
19. Resolución que resuelve el recurso CREG 140-2021 - EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE S.A. ESP – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
20. Resolución CREG 220-2021 - EMPRESA DE ENERGIA DEL VALLE DE SIBUNDOY S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
21. Resolución que resuelve el recurso CREG-501-037 - EMPRESA DE ENERGIA DEL VALLE DE SIBUNDOY S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
22. Resolución CREG 102-2019 - EMPRESA DE ENERGÍA DEL QUINDÍO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
23. Resolución que resuelve el recurso CREG 020-2020 - EMPRESA DE ENERGÍA DEL QUINDÍO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
24. Resolución CREG 218-2021 - EMPRESA DE ENERGIA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
25. Resolución que resuelve el recurso CREG-501-038 - EMPRESA DE ENERGIA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
26. Resolución CREG 216-2020 - EMPRESA DE ENERGÍA DE PUTUMAYO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
27. Resolución que resuelve el recurso CREG 017-2021 - EMPRESA DE ENERGÍA DE PUTUMAYO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
28. Resolución CREG 178-2019 - EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
29. Resolución CREG 068-2021 - EMPRESA DE ENERGÍA DE CASANARE S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
30. Resolución que resuelve el recurso CREG-501-025 - EMPRESA DE ENERGÍA DE CASANARE S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
31. Resolución CREG 177-2019 - EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
32. Resolución que resuelve el recurso CREG 119-2020 - EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
33. Resolución CREG 164-2020 - EMPRESA DE ENERGÍA DE ARAUCA E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.

34. Resolución que resuelve el recurso CREG 199-2020 - EMPRESA DE ENERGÍA DE ARAUCA E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
35. Resolución CREG 016-2021 - ELECTRIFICADORA DEL META S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
36. Resolución que resuelve el recurso CREG 139-2021 - ELECTRIFICADORA DEL META S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
37. Resolución CREG 008-2021 - ELECTRIFICADORA DEL HUILA S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
38. Resolución que resuelve el recurso CREG 072-2021 - ELECTRIFICADORA DEL HUILA S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
39. Resolución CREG 027-2021 - ELECTRIFICADORA DEL CAQUETÁ S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
40. Resolución CREG 103-2019 - ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
41. Resolución que resuelve el recurso CREG 158-2019 - ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
42. Resolución CREG 141-2019 - COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A.S. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
43. Resolución CREG 138-2019 - COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
44. Resolución que resuelve el recurso CREG 004-2020 - COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD DE TULUÁ S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
45. Resolución CREG 104-2019 - CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
46. Resolución que resuelve el recurso CREG 159-2019 - CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
47. Resolución CREG 140-2019 - CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
48. Resolución que resuelve el recurso CREG 193-2019 - CENTRALES ELÉCTRICAS DE NARIÑO S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
49. Resolución CREG 077-2019 - CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
50. Resolución que resuelve el recurso CREG 157-2019 - CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
51. Resolución CREG 137-2019 - CELSIA COLOMBIA S.A. E.S.P. mercado Valle – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
52. Resolución CREG 001-2020 - CELSIA COLOMBIA S.A. E.S.P. mercado Tolima – Comisión de Regulación de Energía y Gas.

- 53. Resolución CREG 025-2021 - CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
- 54. Resolución que resuelve el recurso CREG 079-2021 - CARIBEMAR DE LA COSTA S.A.S. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
- 55. Resolución CREG 024-2021 - AIR-E S.A.S. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.
- 56. Resolución que resuelve el recurso CREG 078-2021 - AIR-E S.A.S. E.S.P. – Comisión de Regulación de Energía y Gas.



Superservicios



Informe de implementación de la nueva metodología para la evaluación y seguimiento de los indicadores de calidad individual

Superintendencia Delegada para Energía
y Gas Combustible

