

TRABAJO DE GRADO
Opción Investigación o Proyecto de Grado

Implementación de Dashboards Personalizados en la Toma de Decisiones de una Empresa de Telecomunicaciones

Corporación Universitaria Remington
Facultad de Ingenierías
Ingeniería de sistemas

Robinson Andrés Puerta Arias
Laura Vanessa Suárez Patiño
Proyecto de grado
2025

Dedicatoria

A mis padres, por su amor y apoyo incondicional. A mi hermana, por su compañía constante. Juntos han hecho de este logro un esfuerzo colectivo.

Agradecimientos

Agradezco a la empresa NETBEAM S.A.S., a su gerente y a todas las áreas en las que se implementó el proyecto, por su receptividad, disponibilidad y colaboración. Extiendo mi gratitud a mi tutora por su acompañamiento y guía, a los profesores de la universidad por sus valiosas enseñanzas, y a la universidad por su enfoque flexible y social, que facilitó mi acceso y permanencia en la educación superior.

Tabla de Contenidos

Dedicatoria.....	2
Agradecimientos	3
Tabla de Contenidos	4
Lista de tablas	5
Lista de figuras.....	6
Resumen.....	7
Palabras clave.....	9
Introducción	10
Marco Teórico.....	13
Visualización de Datos en Tiempo Real.....	14
Análisis de Datos	14
Toma de Decisiones.....	15
Dashboards Personalizados.....	17
Planteamiento del Problema.	20
Objetivos.....	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos.....	22
Metodología	23
Evaluación de Requisitos.....	23
Análisis de Desarrollo e Integración de Datos.....	24
Resultados y Discusión.....	28
Área Gerencial	28
Dashboards Gerenciales del Área Comercial	29
Dashboards Gerenciales del Área de Implementaciones	31
Dashboards Gerenciales del Área de NOC.....	33
Área Comercial	35
Área de Monitoreo y Soporte (NOC).....	38
Área de Implementaciones.....	43
Evaluación del Impacto y Percepción de Usuarios.....	45
Conclusiones	54
Referencias.....	56

Lista de tablas

Tabla 1. Plataformas empresariales para extracción de información	25
Tabla 2. Lenguajes y herramientas utilizadas	26

Lista de figuras

Figura 1. Integración de las 3 áreas en una sola vista.....	29
Figura 2. Dashboard gerencial de ventas	30
Figura 3. Detalle de etapa de venta.....	30
Figura 4. Dashboard gerencial de implementación.....	32
Figura 5. Dashboard de detalles de implementación	32
Figura 6. Dashboard gerencial del NOC.....	33
Figura 7. Dashboard detalles tickets abiertos	34
Figura 8. Dashboard detalles tickets cerrados.....	34
Figura 9. Dashboard dirección comercial	35
Figura 10. Dashboard detalles ventas, facturado, desinstalaciones	36
Figura 11. Dashboard detalles CRM.....	37
Figura 12. Dashboard comercial gerentes de cuenta	37
Figura 13. Dashboard principal de dirección NOC	39
Figura 14. Dashboard PRTG.....	39
Figura 15. Dashboard reincidencias NOC	40
Figura 16. Dashboard detalles NOC	41
Figura 17. Dashboard NOC seguimiento de casos activos	42
Figura 18. Dashboard Implementaciones	43
Figura 19. Dashboard detalles de implementación.....	44
Figura 20. Indicador de aspectos antes de la implementación.....	45
Figura 21. Indicador de aspectos post implementación	46
Figura 22. Indicador de anterior frecuencia de recepción de información	46
Figura 23. Indicador actual frecuencia de recepción de información.....	47
Figura 24. Indicador anterior de satisfacción de métodos	47
Figura 25. Indicador actual de satisfacción de métodos	48
Figura 26. Evaluación de percepción de mejoría en distintos objetivos.....	48
Figura 27. Indicador de toma de decisiones.....	49
Figura 28. Indicador de relevancia de indicadores	49
Figura 29. Indicador de facilidad de uso.....	50
Figura 30. Indicador de cumplimiento de objetivo principal gerencial	50
Figura 31. Indicador de cumplimiento de objetivo principal comercial.....	51
Figura 32. Indicador de cumplimiento de objetivo principal implementaciones.....	51
Figura 33. Indicador de cumplimiento de objetivo principal NOC	51
Figura 34. Indicador de recomendación del proyecto.....	52

Resumen

La falta de visualización de los estados actuales de una empresa impide una resolución oportuna de las diversas situaciones que se presentan. Más aún cuando se trata de una pequeña empresa que compite en el mundo de las telecomunicaciones, que demanda implementaciones y soluciones en el menor tiempo posible para la permanencia en línea de sus clientes. Sin embargo, por el tamaño de la organización las áreas están saturadas, lo que impide una oportuna extracción de la información, algo esencial al momento de tomar decisiones basadas en datos.

Este proyecto tiene la finalidad de desarrollar dashboards personalizados en Grafana para diferentes áreas de esta empresa, facilitando el análisis de datos y optimizando la toma de decisiones. Se realiza con un enfoque interactivo y aplicado, realizando un estudio preliminar de las bases de datos de la empresa para el adecuado entendimiento de los procesos operativos, administrativos y gestión de servicios y, en conjunto con las áreas directivas para un enfoque personalizado que facilite la toma de decisiones.

De esta forma se diseñan e implementan los dashboards interactivos con datos en tiempo real usando la plataforma de código abierto Grafana, consolidando la información de manera esclarecedora en indicadores de tiempos, cantidades, valores económicos, rendimiento del personal, promedios, totales, entre otros, para la gestión de los tickets (boleto digital que identifica el seguimiento de una solicitud) de monitoreo y soporte, los tickets del área de implementaciones y las oportunidades comerciales del CRM.

El resultado de este proyecto, al revelar el panorama actual de la empresa, evidencia mejoras en los procesos, progresos en los indicadores y facilita la toma de decisiones. Esto se debe a que los dashboards están enfocados en exponer las oportunidades de mejora en la empresa, lo que

apoya los cargos tanto gerenciales como operativos, reduce los tiempos de cierre de los tickets y guía los procesos y las áreas que deben reforzarse para implementar las mejoras en los departamentos existentes.

Palabras clave

Dashboards, Toma de Decisiones, Indicadores, Análisis de datos, Grafana.

Introducción

La era digital ha traído consigo la necesidad de un cambio tecnológico en las empresas y cómo estas funcionan y ofrecen una ventaja competitiva con el uso de las tecnologías de la información (Menz et al., 2021, p. 5). La globalización trajo consigo que el mundo corporativo se mueva a un ritmo no antes visto, especialmente las empresas de telecomunicaciones que ofrecen fundamento a la conectividad global. Para competir en este sector, una empresa debe destacarse a nivel operativo, administrativo y correctivo, estando al tanto de las situaciones según datos vigentes.

La situación actual de la empresa, y por la cual es necesario y oportuno este proyecto, es precisamente la falta de datos en tiempo real para tomar decisiones informadas. Un informe presentado cada mes queda obsoleto al momento de abordar los problemas que constantemente se están presentando en el desarrollo interno de la organización y en diferentes capas de la red de internet. Los datos que ofrecen la información del comportamiento y funcionamiento de las áreas deben ser visualizados de manera inmediata para tomar decisiones informadas con indicadores actualizados.

Los indicadores gráficos adecuados, acompañados de un acertado análisis de datos, ocupan la parte más importante en la determinación de salidas correctas ante situaciones de las áreas directivas, operativas y gerenciales. Que estos datos puedan ser visualizados en tiempo real recorta la duración de entrega de los proyectos, reduce los tiempos de atención ante incidentes reportados por los usuarios y permite anticiparse a situaciones no previstas antes de la implementación de estos dashboards, aportando así una ventaja competitiva en el mercado de las telecomunicaciones.

Este proyecto ofrece la implementación de dashboards que permitan la visualización de los datos actualizados, enfocados en la toma de decisiones. Esto se logrará mediante un correcto estudio de las bases de datos, así como la documentación de estas; debido a que actualmente la empresa tiene diversas plataformas con las que operan diferentes áreas, pero ninguna está debidamente documentada, lo que representa en cierta parte una debilidad para el proyecto, pero también la oportunidad de un conocimiento más profundo que permita una aplicación analítica en los indicadores. Se busca identificar como se interrelacionan estos datos para tener claridad al momento de mostrar los indicadores necesarios para las gráficas implementadas en los dashboards desarrollados en Grafana. Se utilizarán lenguajes de programación y herramientas visuales externas y propias de la plataforma que se integrarán con los datos extraídos, mejorando la precisión visual de cada panel.

De esta manera, este proyecto pretende orientar, a nivel gerencial, las decisiones a tomar en cada área, sustentadas en información reciente. Asimismo, permitirá la observación global del estado de la organización en diferentes aspectos con paneles de las áreas comercial, de implementación, de monitoreo y soporte.

A nivel directivo los dashboards permitirán a los líderes de las áreas mencionadas gestionar de una mejor manera los recursos según las necesidades y los planteamientos expuestos de manera gráfica en la herramienta. En cuanto al nivel operacional, se ofrecerá una ayuda que les permita ver su desempeño, puntos a mejorar y focos en los cuales encaminarse a resolver.

El impacto que ambiciona el proyecto es que mediante esta implementación se descongestionen las áreas, se identifiquen las problemáticas a resolver, se disminuyan los tiempos de gestión para aprovechar mejor los recursos, disminuyendo el estancamiento por

aplicar métodos inciertos ante la falta de información. Se intenta así ofrecer una ayuda personalizada en la toma de decisiones.

Marco Teórico

En la era digital, la globalización nos exige estar conectados todo el tiempo, y para esto, el internet juega el papel principal en esta dinámica, pues sin él se está fuera de órbita. Bajo este contexto, las empresas de telecomunicaciones enfrentan desafíos importantes de manera constante; diariamente, factores externos pueden llegar a interrumpir los servicios, y el mundo actual exige correcciones inmediatas. Consecuente a esto, las fallas derivan de diferentes situaciones, y la falta de claridad de estas no permite la anticipación del riesgo.

La industria de las telecomunicaciones se ha visto involucrada en diferentes cambios en la última década. El sector se ha sofisticado, planteando problemas novedosos en la competencia, como el acaparamiento de los grandes operadores en la industria, en su mayoría empresas extranjeras que generan una competencia algo desequilibrada con los ISP (Proveedores de servicios de Internet) locales, por la rápida innovación que tienen y su capacidad de llegar a nuevos mercados en poco tiempo (Rivera, 2016, p. 170). La competencia corporativa en el sector obliga a tener factores diferenciadores que no dejen a las empresas por fuera del mercado, como la integración del Business Intelligence (BI) que “es el conjunto de metodologías, prácticas y capacidades enfocadas al manejo de información que permite tomar mejores decisiones a las empresas” (Ernesto & Solano, 2017, p. 1), en conjunto con la adopción de KPIs (Indicadores Clave de Desempeño por sus siglas en inglés, Key Performance Indicators) que son “métricas cuantitativas que las organizaciones utilizan para evaluar y monitorear el rendimiento de sus actividades en relación con sus objetivos estratégicos” (Isaías et al., 2024, p. 6). La falta de un análisis de datos definido y de visualización de KPIs, obnubila las decisiones que permiten competir en el sector de las telecomunicaciones.

Visualización de Datos en Tiempo Real

La falta de visualización de datos en tiempo real no permite un análisis concreto de la situación, lo que representa un riesgo para las organizaciones. Sin esta información la toma de decisiones a nivel gerencial y directivo se dificulta, omitiendo situaciones importantes, llegando a incurrir en errores al momento de decidir.

¿Tu empresa toma decisiones con datos del pasado o con datos del presente o posiblemente tome decisiones en base a corazonadas? Una opinión sería que se deben utilizar los datos del presente, del pasado y las corazonadas en porcentajes diferentes, todo dependerá del contexto de la situación.(Aguilar et al., 2022, p. 86)

Los gerentes y directores de cada área deben tener un panorama en tiempo real de lo que sucede en la organización. Estos panoramas deben ser personalizados y enfocados en las decisiones que toman diariamente para el correcto funcionamiento del sistema organizacional, con información relevante, clara, concisa y de manera interactiva para una mejor comprensión y acción sobre los datos. Esto permite una reacción rápida en los niveles operativo, táctico y estratégico para tomar decisiones informadas.

Análisis de Datos

El hecho de obtener los datos en tiempo real, por sí solo, no garantiza tomar buenas decisiones. Las empresas están llenas de datos esparcidos, pero sin el uso apropiado de herramientas de Business Intelligence estos datos no logran transformarse en información útil (Muylder et al., 2013, p. 9). Es necesario saber analizar esos datos obtenidos y enmarcarlos en una estrategia oportuna. El análisis de datos se entiende como la examinación de grandes volúmenes de datos para descubrir información útil en beneficio de la empresa (Camargo-Vega

et al., 2015, p. 5). La visualización de estos datos debe ser clara, pero de manera que se obtenga la mayor cantidad de datos valiosos posibles.

Una encuesta reciente realizada por la American Marketing Association y la Escuela de Negocios Fuqua, en la que participaron alrededor de 400 chief marketing officers (CMO o directores de Marketing), mostró que apenas una tercera parte de los datos disponibles se utiliza para orientar la toma de decisiones en los negocios. (Anderson, 2024, p. 4)

Esto debe mejorarse con el uso de herramientas adecuadas y un análisis estricto al momento de extraer los datos, sabiendo reconocer lo que es útil de lo que no. Además, saber encaminar las decisiones de acuerdo con las visualizaciones es algo primordial para conseguir los objetivos esperados. Cuando se le da la relevancia que amerita al procesamiento y entendimiento de la información que arrojan las bases de datos, se establece la clave fundamental para encaminarse en crear ventaja competitiva en búsqueda de decisiones estratégicas a partir de la analítica de datos (Treviño-Reyes et al., 2020, p. 4). Por eso, un dashboard bien implementado es de gran utilidad, ya que muestra la mayor cantidad de datos útiles y debe ser lo suficientemente intuitivo para llegar a ser predecible y limitar el margen de error.

Toma de Decisiones

Tomar decisiones en una organización debe hacerse desde la información. Los gerentes y líderes de cada área determinan el proceso de ejecución con el que avanza la empresa, basándose todo el tiempo en decisiones por tomar. La toma de decisiones informada es saber elegir la mejor opción entre varios caminos disponibles, teniendo en cuenta las limitaciones de la realidad (Cordova, 2024, pp. 30-31). Los modelos de apoyo para la toma de decisiones son herramientas que permiten la visualización del estado real de las cosas; estos, junto con el análisis de datos, ayudan a estar informados, esclareciendo el camino de manera pragmática. Resaltan lo que a

simple vista quizás no se ve o no se tiene en cuenta al momento de elegir una decisión importante que en el futuro pudo haber sido errónea al pasar por alto información relevante. Un dashboard bien planeado y enfocado en las decisiones que cada líder toma puede evitar desaciertos futuros en diferentes áreas de la empresa.

El actual contexto informacional de las redes de información establece y obliga a las empresas a invertir en un nuevo tipo de capacitación de sus directivos y demás personal aumentando la demanda por sistemas más eficaces de información y la dotación de métodos más estructurados para la toma de decisiones. (Cobeña et al., 2008, pp. 47-48)

Es importante destacar la relevancia de la toma de decisiones soportadas en la información, pues esta es el pilar para el correcto desarrollo de una organización, especialmente cuando está en el contexto tecnológico como lo es una empresa ISP, y donde la información en tiempo real es decisiva en el marco competitivo en el que se encuentra. “La gestión integral de las organizaciones exige el desarrollo de competencias claves en la alta gerencia, donde la toma de decisiones efectivas constituye un elemento de valor para enfrentar los desafíos constantes que plantea un mundo globalizado” (Jiménez López et al., 2020, p. 67)

Los dashboards han evidenciado mejoras claras en la toma de decisiones informadas. El uso de herramientas de análisis de datos visualizados en dashboards optimizan la toma de decisiones con resultados que demuestran una reducción del 40% en los tiempos de validación de información, una mejoría en un 30% en la claridad de los datos y una consistencia del 100% en los gráficos respecto a la información suministrada, demostrando el valor de este tipo de herramientas de análisis para convertir datos en información estratégica, lo que mejora la eficiencia y rapidez en la toma de decisiones (Cordova, 2024, pp. 30-31). Lo que demuestra que la visualización de datos en herramientas interactivas enfocadas en el análisis de los mismos

funciona tanto en lo estratégico como en lo operativo con la capacidad de transformar organizaciones, particularmente las pymes (pequeñas y medianas empresas) que compiten en la era digital.

Dashboards Personalizados

Por lo tanto, para que todo esto se lleve a cabo, es necesario implementar una visualización personalizada, adaptativa e interactiva mediante dashboards enfocados en la toma de decisiones. Los dashboards son herramientas que agrupan y centralizan la información en visualizaciones gráficas con datos relevantes de una organización, permitiéndoles tomar decisiones informadas (Viera et al., 2021, p. 56).

Existen múltiples herramientas de visualización y análisis de datos. Entre las más destacadas están, Power BI, Grafana, Tableau, Looker, Qlik, entre otras. Al momento de elegir la plataforma a utilizar, se debe analizar el contexto corporativo en el cual se aplicarán, puesto que muchas de estas plataformas requieren adquirir una licencia de pago para el uso completo de la herramienta, pueden presentar dificultades con la conexión a distintas fuentes de datos; como herramientas de monitoreo de red o plataformas externas. Muchas de estas plataformas no soportan la actualización automática en intervalos cortos de tiempo, ni permite la adopción de diferentes lenguajes de programación para el desarrollo gráfico y funcional, entre otras limitaciones que hay que evaluar para una pyme de telecomunicaciones.

Según la documentación oficial, Grafana es un “software de código abierto que permite consultar, visualizar, generar alertas y explorar métricas, registros y seguimientos dondequiera que se almacenen (Documentación de Grafana, 2025). Al ser una herramienta open source (código abierto), se adapta a las necesidades y limitaciones que tienen las pymes, admite conexión a múltiples tipos de fuentes de datos necesarias para la empresa, permite el desarrollo

con lenguajes como JS, HTML y CSS, así como monitoreo en tiempo real con actualización de datos cada 5 segundos y su uso puede contribuir a que los directores y gerentes de esta empresa de telecomunicaciones tengan un mejor desempeño, incluso fortaleciendo las decisiones en los niveles jerárquicos más bajos de la organización. Esto es relevante porque todos, todo el tiempo, estamos tomando decisiones independientemente del cargo.

Para que estos paneles cumplan sus funciones, deben planificarse de acuerdo con las necesidades personalizadas mediante KPIs que permitan las correctas mediciones alineados con los beneficios que busca la empresa. Según un estudio realizado por la revista científica *Ciencia Latina*, las empresas que logran alinear los objetivos estratégicos con los KPIs resultan más efectivas, al utilizarlos en la identificación de áreas de mejora y logran responder rápidamente a los cambios del mercado (Isaías et al., 2024, p. 16).

Los dashboards deben ser dinámicos con el usuario y claros con los datos que muestran, con un enfoque en las falencias organizacionales de la empresa para que las decisiones se tomen desde los puntos a mejorar como organización para ser más competitiva. Esto implica traer datos que pueden ser relevantes y que antes se obviaban, o datos que se percibían de una manera, pero al llevarlos a un dashboard se pueden clarificar de formas incluso opuestas.

Según Perez et al. (2025), en un estudio desarrollado en una empresa minera, donde se implementaron dashboards, se evidenció una optimización de 70.42% en la toma de decisiones, gracias a la reducción del tiempo de creación de estos indicadores visuales, al permitir acceder a la información en tiempo real. La percepción de automatización ha aumentado en un 58% y ha reducido en un 87.2% el tiempo requerido para generar un informe. Adicionalmente se evidenció una reducción de costos operativos del 24.1% y la predicción mejoró en un 16.7% (Perez et al., 2025, pp.144-146).

Así, los dashboards encaminados en acciones con un buen análisis de datos permiten tomar decisiones informadas. El área gerencial está al tanto del estado de la empresa que lidera con información actualizada siempre disponible. El área comercial puede cambiar o mejorar sus estrategias de mercadeo, aumentando ventas y disminuyendo desinstalaciones. El área de soporte puede analizar los incidentes con mayores casos reportados y detectar problemas que antes no se podían ver a simple vista o que, basados en datos que ya no pertenecían a la realidad, impedían la adopción de mejoras. El área de operaciones puede mejorar los tiempos en las instalaciones y conexas con el área de monitoreo y soporte, bajar las tareas correctivas e implementar planes de mejora. Junto con el área comercial, puede coordinar de una mejor manera los plazos de entrega y planes para disminuir las desinstalaciones.

De esta forma, trabajando todas las áreas en conjunto y de manera informada, se lograría detectar las falencias que antes por la falta de información, impedían tomar buenas decisiones. Esto es posible mediante un análisis de datos en tiempo real, a través de herramientas de visualización como dashboards en Grafana.

Planteamiento del Problema.

Una pyme de telecomunicaciones con cobertura a nivel nacional evidencia una creciente demanda de servicios, lo que genera una sobresaturación de las áreas por el tamaño de la empresa. Esta situación impide obtener informes constantes de los acontecimientos y estados actualizados, dificultando la toma de decisiones.

Las empresas de telecomunicaciones al estar en un sector tan competitivo requieren solucionar incidentes de manera urgente. Los inconvenientes se generan de manera rutinaria desde diferentes situaciones que intervienen en las operaciones. Sin embargo, un informe mensual, poco legible, sobre situaciones que ya reflejan información de hechos pasados, ya no corresponden a la situación actual, ya que no muestra un panorama completo sobre la realidad operativa, administrativa y comercial.

La ausencia de información actualizada de las áreas complica una correcta gestión en los procedimientos, excluyendo de manera involuntaria contextos importantes para el desempeño gerencial y directivo por parte de los líderes de la empresa. En niveles más operativos, esta carencia complica el desarrollo ordenado en la ejecución de las actividades diarias. En un ámbito empresarial, donde gran parte del personal trabaja de manera remota, se pueden generar complicaciones de comunicación y de toma de decisiones por datos no unificados y en lineamiento con los objetivos corporativos.

Las pymes enfrentan desafíos al implementar nuevas tecnologías debido a limitaciones financieras y falta de conocimiento técnico. Se requieren herramientas que cierren esa brecha, adoptando tecnologías que optimicen los procesos y promuevan su sostenibilidad en el tiempo. El uso de herramientas tecnológicas que proporcionen datos actualizados y análisis en tiempo real facilita la toma de decisiones oportunas, lo cual es importante en entornos empresariales

dinámicos donde la reacción temprana a situaciones conlleva a una ventaja competitiva (Molina et al., 2024, pp. 8-11).

Nace así la necesidad de abordar este problema con el desarrollo de dashboards interactivos y personalizados, con los KPIs necesarios para abordar las distintas problemáticas generadas por factores tanto internos como externos. Estos dashboards permitirán una toma de decisiones apropiada al exponer datos sincronizados con la realidad del entorno corporativo. Además, que se pueda acceder a estos dashboards desde cualquier ubicación en la que se encuentre el personal de la empresa, de manera segura y sin afectar las operaciones cotidianas.

Objetivos

Objetivo General

Implementar dashboards interactivos en Grafana para facilitar la toma de decisiones informadas mediante la visualización de indicadores en tiempo real de una empresa de telecomunicaciones.

Objetivos Específicos

- Analizar la información extraída en tiempo real de las distintas bases de datos de la empresa aplicando criterios en función de los indicadores y métricas apropiadas para cada dashboard.
- Desarrollar una visualización detallada, clara e interactiva de los indicadores extraídos, mediante: gráficos proporcionados por Grafana.
- Personalizar los dashboard según las necesidades de cada área de gerencia, adaptando los indicadores y visualizaciones a cada uso.
- Presentar el panorama actual de las diferentes áreas para mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones, reduciendo los tiempos de respuesta.

Metodología

El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo en una empresa de telecomunicaciones. Se iniciará una reunión con el gerente de la empresa y el director de TI donde se expondrá la problemática a resolver. Se enfatiza en la claridad de los datos para un análisis correcto, todo esto mediante visualizaciones sin sobresaturación de información e interactivas para que los datos consolidados sean de utilidad en entornos fáciles de usar y aporten a los beneficios que la empresa requiere obtener.

La metodología a usar en el proyecto es una metodología iterativa basada en enfoque de usuario. El desarrollo iterativo es una metodología que divide el proyecto en ciclos o iteraciones pequeñas, en las que el usuario final recibe avances pequeños del proyecto en ciclos sucesivos para una retroalimentación constante hasta una entrega final completamente funcional (Rahul Awati, 2023). Esta metodología es ideal para este proyecto debido a su enfoque personalizado en la toma de decisiones, al ser una pyme, se facilita la orientación individualizada de cada dashboard, buscando tanto las necesidades personales de cada área como el encuadre con el objetivo general hacia el cual se encamina la empresa.

Evaluación de Requisitos

Para evaluar los requerimientos que cada área necesita, antes de la implementación de los dashboards, se requiere la reunión con las distintas áreas comenzando con el área gerencial, donde se debe manejar los datos más generales de cada área. Por lo tanto, se debe tener en cuenta cuáles datos son relevantes, qué detalles específicos necesita y, qué visualizaciones le permiten tener un panorama de lo que ocurre en todas las áreas para poder encaminarlas.

Luego de esto, se evalúan los requisitos con los siguientes niveles de cada área; tales como el área comercial, el área de monitoreo, y el área de implementación, segmentando así la

información que cada líder necesita para esclarecer lo que hasta el momento no se ha podido mostrar y definiendo a lo que el personal que cada líder dirige puede tener acceso. Por lo tanto, se definen los roles a tener en cuenta. Por esta razón, se enseñan prototipos, debido a que las áreas están acostumbradas a una visualización algo rudimentaria de los datos. Aunque el personal en cuanto al tema de dashboards tiene la percepción de lo que son, se debe esclarecer un poco más y enseñar la manera como estos les pueden ayudar en la toma de decisiones informada y en el conocimiento en tiempo real de las situaciones.

Análisis de Desarrollo e Integración de Datos

El primer desafío que se puede evidenciar antes de iniciar el proyecto es la falta de documentación de las bases de datos de la empresa. Por lo tanto, se ve necesario realizar un estudio documental de estas, incluyendo estructura y relaciones para poder tener claro de dónde extraer los datos.

Como se mencionó anteriormente, Grafana sería el software de código abierto más idóneo para implementar el proyecto, ya que se integraría con las bases de datos de diferentes plataformas utilizadas, aplicaciones integradas y aplicaciones desplegadas que tiene la empresa.

Tabla 1. Plataformas empresariales para extracción de información

<i>Plataforma</i>	<i>Descripción</i>
Grafana	Software de código abierto para desarrollo de dashboards con visualizaciones personalizadas y conexión a distintos tipos de bases de datos y plataformas para análisis de datos.
Atlas	Es una plataforma tipo ERP interno, diseñada para centralizar y gestionar múltiples procesos operativos, técnicos y administrativos de la organización.
SuiteCRM	Es una solución CRM de código abierto basada en SugarCRM Community Edition, utilizada principalmente por el área comercial para el seguimiento y gestión de oportunidades de negocio.
NOC	Plataforma basada en osTicket utilizada por el Centro de Monitoreo (NOC) para la gestión de incidentes técnicos reportados por los clientes.
POT	Plataforma basada en osTicket utilizada por el área de Operaciones, principalmente para gestionar instalaciones, retiros y correcciones.
PRTG	Aplicación de monitoreo que realiza el seguimiento profesional de red y toda la infraestructura TI de la empresa.

Todas estas plataformas manejan sus datos de manera independiente, los cuales Grafana permite integrar para la visualización gráfica. Por lo tanto, esta es la aplicación que mejor se adapta a las necesidades de la empresa, tanto por la visualización de datos en tiempo real como por la integración de bases de datos SQL, NoSQL y comunicación con plataformas de monitoreo

en servidores mediante APIs e integración de lenguajes de programación para mejorar estéticamente las visualizaciones.

Las visualizaciones gráficas con KPIs en la formación de dashboards, se realizará con Grafana mediante lenguajes de programación, lenguajes de hojas de estilo, lenguajes de marcado, lenguaje de consultas, APIs y plugin de Grafana.

Tabla 2. Lenguajes y herramientas utilizadas

<i>Lenguajes y herramientas</i>	<i>Descripción</i>
SQL	Un lenguaje de consulta para interactuar mediante consultas con la base de datos y esta información es llamada en Grafana en tiempo real para su visualización.
JavaScript	Es un lenguaje de programación tipo script que permite instrucciones para que un navegador web las ejecute y en Grafana crear dashboards dinámicos y animados.
HTML	Es un lenguaje de marcado que se usa para estructurar el contenido de una página web y junto con CSS muestra el estilo o diseño de la visualización en Grafana.
CSS	Es un lenguaje de hojas de estilo, que se utiliza para describir la presentación, el diseño y el formato de un documento escrito en un lenguaje de marcado como HTML.
API V2 de PRTG	Junto con el plugin de fuente de datos Infinity para Grafana permite comunicarse directamente a los datos de PRTG mediante llamadas REST, creando dashboards personalizados para visualizar la información.
Plugins de Grafana	Permiten la comunicación entre las bases de datos, APIs y lenguajes con Grafana para la creación de dashboards dinámicos y en tiempo real.

La comunicación entre estas herramientas, lenguajes, y bases de datos con Grafana se realizará de la siguiente manera:

- Primero, al tener ya estructuradas y documentadas las bases de datos, se conectará el servidor en el que las bases de datos están alojadas. Si la información que se requiere extraer está en una aplicación externa, será necesario el uso de una API para la conexión en Grafana.
- Posteriormente, se realizarán las consultas a las bases de datos mediante lenguaje SQL de manera analítica para saber qué tipo de información extraer, y qué operaciones realizar.
- Luego, se descargará los plugins de Grafana según el tipo de información o el gráfico que se quiere presentar.
- Finalmente, por medio de JS, HTML y CSS se les da el diseño, dinamismo y lógica, también se pueden realizar otras operaciones en caso de querer obtener promedios, estadísticas o información adicional a las obtenidas en las consultas a las bases de datos o PRTG.

El desarrollo se realizará en un entorno de pruebas. Se harán entregas previas con la información solicitada en el levantamiento de requisitos a cada área. Se les darán sugerencias de visualización adicionales con las necesidades que pueden surgir, y en un entorno alterno al de pruebas, cada usuario podrá acceder a la visualización temporal del dashboard a entregar para realizar validaciones de información y poder corregirlas de inmediato. De esta manera, se mantendrá retroalimentación constante del desarrollo, siguiendo la metodología de desarrollo interactivo.

Resultados y Discusión

Los dashboards fueron finalmente implementados en cuatro áreas fundamentales de la empresa, como lo es el área gerencial, el área comercial, el área de monitoreo y soporte conocida en la empresa como NOC (Centro de Operaciones de Red) y el área de Implementaciones; en distintos niveles jerárquicos y de toma de decisiones. Se tuvieron en cuenta los requerimientos de los usuarios incorporando aportes propios orientados a optimizar visualmente el orden y la presentación de los objetos gráficos en los dashboards, con el fin de optimizar tiempos en los procesos de selección de alternativas estratégicas para la organización.

Área Gerencial

Es el pilar de la gestión de decisiones, quien debe tener una visual permanente del panorama más general de la empresa. Debido a que no debe ser exhaustivo sino orientado a decisiones, donde menos es más para que visualmente sea más limpio, un dashboard muy detallado dificulta la identificación de patrones. Estos dashboard se enfocan en las distintas áreas por lo que el menú inicial (Figura 1), contiene los enlaces a los dashboards específicos de cada una. Cada panel resalta el desempeño general, como la visualización de tiempos en la resolución de incidentes reportados en el NOC, estado actual de las implementaciones entregadas y pendientes por el área de implementaciones, el estado de ventas del mes. Incluyen otros paneles enlazados al dashboard general de cada área que muestran el detalle de todo lo descrito para profundizar en los puntos a presionar.

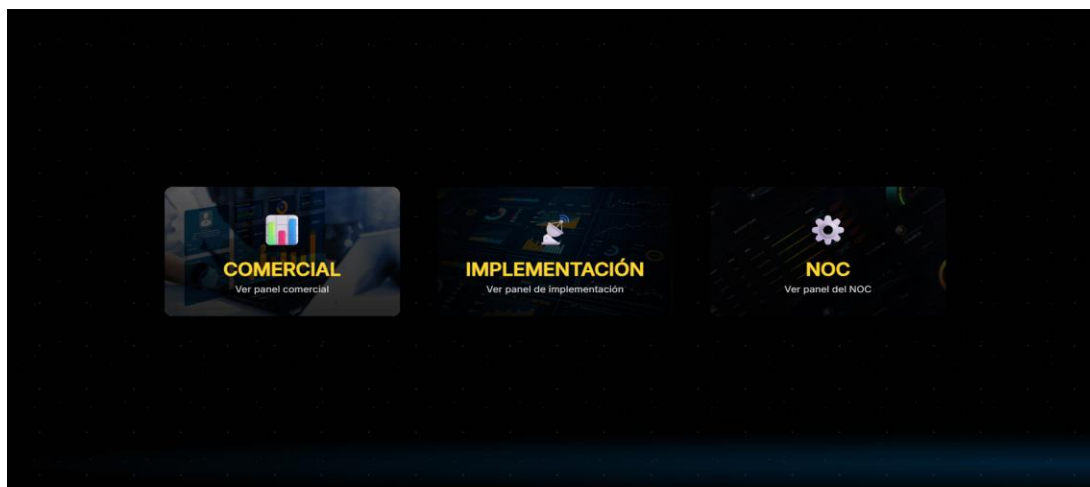


Figura 1. Integración de las 3 áreas en una sola vista

Dashboards Gerenciales del Área Comercial

La visualización gerencial del área comercial (Figura 2) contiene la información del número de oportunidades ganadas y el valor de ventas de lo corrido en el mes actual, o un histórico dependiendo del filtro seleccionado, y evidencia el valor faltante para la meta mensual. El dashboard contiene el número de oportunidades que se cerraron positiva o negativamente, así como el valor que representan, y una visualización de un funnel (gráfico tipo embudo) general que muestra el estado de las oportunidades que vienen en proceso, dónde están retenidas y cuáles tienen mayor o menor probabilidad de cierre.

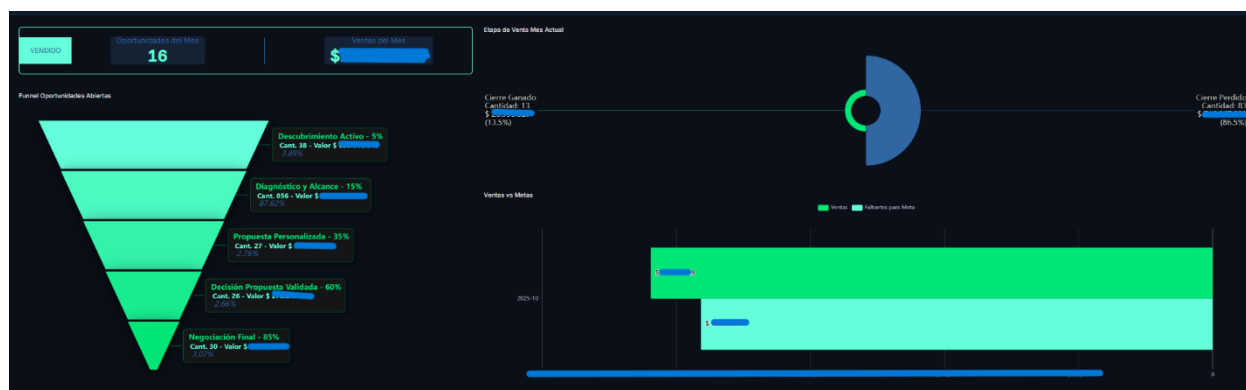


Figura 2. Dashboard gerencial de ventas

Los gráficos como el funnel y etapas de venta llevan al detalle de los indicadores ahí descritos (Figura 3), para que el gerente visualice cuáles oportunidades están en cada etapa, como las oportunidades que se ganaron, las oportunidades que se perdieron y las que siguen en proceso. También, detalla los días que lleva la oportunidad desde la creación y la fecha estimada de cierre si no hay una nueva actualización de la etapa.

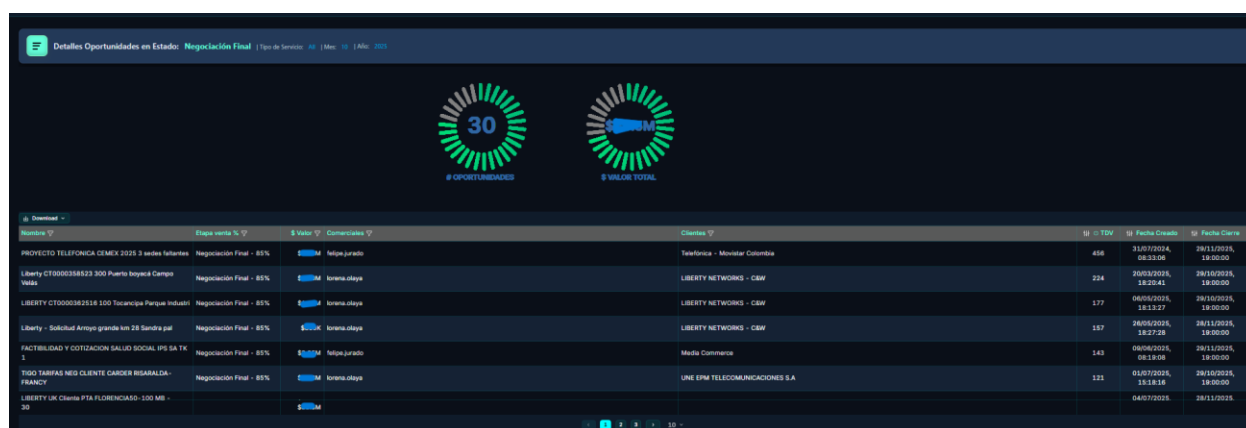


Figura 3. Detalle de etapa de venta

Con estos dashboards, el gerente puede tener una visión general de cómo va el mes, en cuanto a ventas, las oportunidades que vienen en camino y en qué etapa de venta están. Puede indagar por las oportunidades represadas, evaluar los valores que representan estas etapas y observar el cumplimiento de las metas. También puede aplicar filtros de fecha para ver tendencias de ventas. Gracias a esto, por ejemplo, se decidió incrementar la meta mensual de ventas debido a que mensualmente el promedio estaba por encima de lo que se estimaba al determinarla.

Dashboards Gerenciales del Área de Implementaciones

Son dashboards que muestran los estados de las implementaciones (Figura 4), enfocados en la alta gerencia. En estos se describen la cantidad de tickets por estado y el valor que estas representan en la empresa, como lo son las nuevas activaciones y ampliaciones, que posterior a la implementación serían nuevo ingreso mensual para la empresa. Estas descripciones muestran, por una aparte, una visualización congelada de cómo inició el mes, es decir, al primer día de cada mes cómo era el panorama de implementaciones cerradas o pendientes. Por otra parte, se evidencian las visualizaciones del panorama actual para ver cómo ha cambiado respecto al del inicio del mes, por lo cual, los tickets que están cerrados representan los nuevos ingresos por las instalaciones efectuadas y los abiertos las solicitudes de instalación que siguen pendientes por entregar. Debido a que esta área es crítica para la empresa, pues se tratan de los nuevos ingresos económicos para la organización, se debe dar celeridad a los procesos.



Figura 4. Dashboard gerencial de implementación

Este dashboard lleva a la visual de los detalles más específicos (Figura 5) según la gráfica a la cual el gerente da *click*. Donde puede ver, por ejemplo, que al hacer *click* en los tickets abiertos, visualiza los indicadores de los departamentos con la cantidad de tickets represados, la información de estos tickets, como el tipo de implementación, cuándo fue creado, el enlace que lleva a la plataforma POT que es la que gestiona los tickets de esta área. Si el gerente necesita ver más detalles aún, en esta tabla también puede ver cuál es el ticket que lleva mayor tiempo abierto para ejercer presión al área y den las prioridades requeridas a los casos.

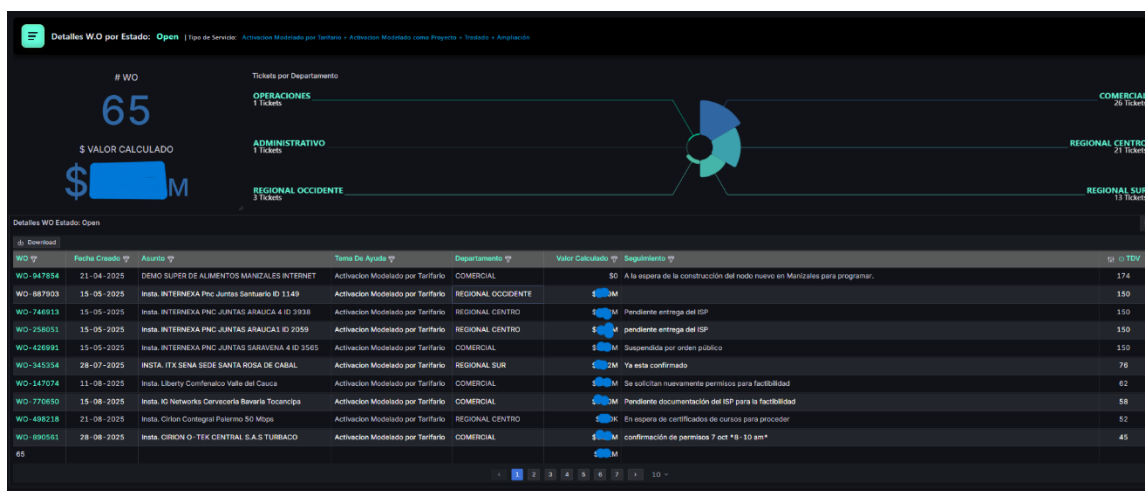


Figura 5. Dashboard de detalles de implementación

Estos dashboards permitieron al gerente ver el contexto general del área de implementaciones: la cantidad de tickets represados, los tickets que llevan más de 20 días pendientes por entregar, los tickets cerrados que representan los nuevos ingresos mensuales, la comparativa de cómo inicia el mes y cómo ha evolucionado. Debido a estos detalles, el gerente decidió hacer nuevas contrataciones en la regionales debido a que el personal no era suficiente en comparación con los tickets asignados para las instalaciones de internet requeridas. Esto demuestra que muchas veces la falta de datos gráficos bien enfocados no permite ver los puntos ciegos en la búsqueda de soluciones, y como la incorporación de estos permiten decidir desde una perspectiva más informada.

Dashboards Gerenciales del Área de NOC

Esta área es esencial para la retención de clientes y la prestación de un buen servicio de internet, con soporte 24/7. Por este motivo el dashboard (Figura 6) debe enfocarse en la solución de tickets, que de manera remota deben resolverse los incidentes en menos de 24 horas, por eso es importante el enfoque de visión de tiempos y los promedios de respuesta por departamento de la cantidad de incidentes cerrados en el mes.

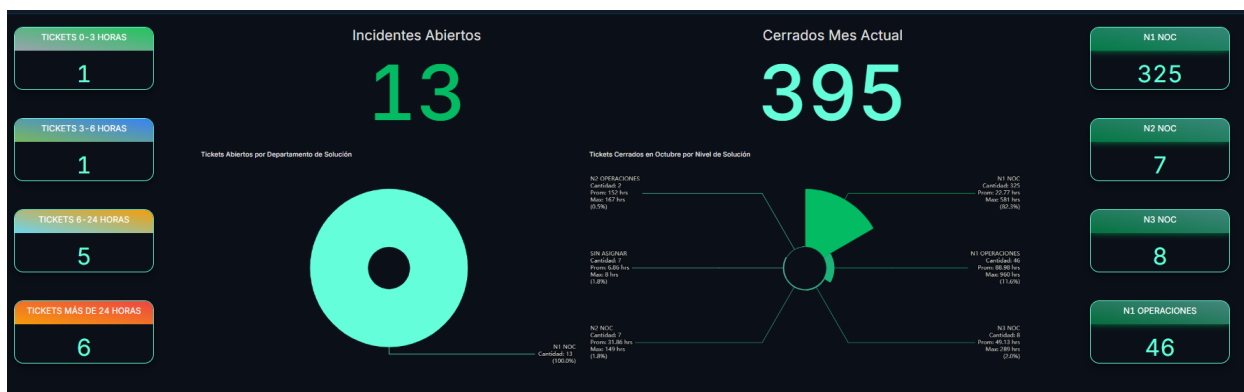


Figura 6. Dashboard gerencial del NOC

Este dashboard va enlazado a otros 2 dashboards (Figura 7 y 8) en los que está la información de los detalles más puntuales, que deben sustentar la demora con los tiempos de repuesta. Por un lado, con los tickets abiertos y por otro con los tickets cerrados, donde indican las causas de la falla y detalles del cliente afectado.

ID Servicio	Dept. Interno	Dept. Seguirmento	Cliente Afectado	Sede Afectada	TI - TDR
NB11000	N1 NOC	N2 OPERACIONES	ETB - EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A E.S.P	DIRECCION NACIONAL DE INTELIGENCIA FUZZA	899
NB11000	N1 NOC	MONITOREO	TIGO	IE JORGE ARTEL	557
NB11000	N1 NOC	PERMISOS	CRION TECHNOLOGIES COLOMBIA S.A.S	CSJ VEGACHI	57
NB11000	N1 NOC	MONITOREO	TELEFONICA - COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A E.S.P	BANCO ASBARRIO CISMEROS	26
NB11000	N1 NOC	OPERADOR	TIGO	TIGO - RTV ANAPOMA SAS	26
NB11000	N1 NOC	PERMISOS	TELEFONICA - COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A E.S.P	BANCO ASBARRIO VEGACHE	26

Figura 7. Dashboard detalles tickets abiertos

ID Servicio	Nivel Solucion	Cliente Afectado	Sede Afectada	Causa de la Falla	TI - TDR
NB110000190	N1 OPERACIONES	HOTEL PUNTA FARO S.A.S	HOTEL PUNTA FARO	Daño Equipo	960
NB1111	N1 OPERACIONES	INVERSIONES MUNDO MUJUBA SAS	HOTEL ISLA MUJUBA	Daño Equipo	638
NB110002405	N1 OPERACIONES	TELEFONICA - COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A E.S.P	TERRATEST BOGOTA	Daño Equipo	448
NB110000423	N1 OPERACIONES	CEW	EMPRESA DE SERVICIOS FARMACOLÓGICOS ALMALLANO S.A. E.S.P - COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA S.A.S	Daño Equipo	199
ER100001561	N1 OPERACIONES	NETBEAM	SWITCH NODO ITX TOLUOIDA	Interferencia Inalámbrica	182
NB110002203	N1 OPERACIONES	CRION TECHNOLOGIES COLOMBIA S.A.S	CSJ FRONTINO 1	Falla Lógica	125
NB110002009	N1 OPERACIONES	CEW	DAWIVENDA SOPORTE EQUIPO 1	Daño01ra Pod	97
NB110001803	N1 OPERACIONES	CEW	SOPCOM CAJERO DAWIVENDA B	Operator Move	84
NB110000097	N1 OPERACIONES	CEW	TERNIAM DEL ATLANTICO	Energía Cliente	87
46	960

Figura 8. Dashboard detalles tickets cerrados

Estos paneles permiten al gerente ver el comportamiento de los tiempos de soluciones de la red, los departamentos que presentan mayores tiempos en la resolución de incidentes y logra tomar decisiones informadas para prestar un mejor servicio. Con esto, logra la fidelización con los clientes, en búsqueda de promedios de respuesta inferiores a nivel empresarial frente a los demás operadores.

Área Comercial

Los dashboards (Figura 9) realizados en el área comercial fueron enfocados principalmente en la parte directiva, donde se puede evidenciar un alto nivel de detalle comparativo. Aquí ya intervienen las ventas recurrentes y las generales, las cuales se interrelacionan con las diferentes gráficas dependiendo de la elección. Incluye filtros avanzados por gerentes de cuenta de cada regional de la empresa, un funnel de todas las etapas de ventas como en el gerencial, pero este está enfocado en las fechas de cierre de cada etapa y se comporta de manera dinámica según el gerente de cuenta seleccionado. Compara las ventas de los gerentes de cuenta respecto a las metas asignadas a cada uno, muestra el comportamiento de los de las oportunidades generadas por clientes con el promedio de vida que tienen y el porcentaje de las oportunidades ganadas respecto a las creadas. También presenta la comparativa de las ventas, metas, real facturado y desinstalaciones mes a mes.



Figura 9. Dashboard dirección comercial

La visualización gráfica comparativa de las ventas, metas, real facturado y desinstalaciones mes a mes, tiene un botón que nos lleva al dashboard de detalles (Figura 10) en tableros desplegables que sustentan la información graficada. Estos tableros incluyen tablas que indican cuáles fueron las ventas, qué servicios ingresaron a facturar y las desinstalaciones presentadas en cada mes, cada una con su información detallada, Incluso contiene el enlace que lleva directamente a cada plataforma (CRM y Atlas) donde está el servicio a consultar. Tanto el funnel como el grafico de clientes llevan a un dashboard (Figura 11) detallado de cada oportunidad con su información y también el enlace que lleva al CRM.

Nombre	Cuenta	Fecha Creado	Fecha Cierre	Valor	Etapa venta % (Actual)	Gerente de Cuenta
INTERNET COPOPO 30 MB PLASTICOS Y MADERAS RECLICLABLE	PLASTICOS Y MADERAS RECLICABLES SAS	13/06/2024, 17:15:51	16/02/2025, 19:00:00	\$ 20K	Cierre Ganado - 100%	Juan.Carcamo
Internesa proyecto PNC JAC San Ochofe	INTERNEXA S.A ESP	08/07/2024, 12:16:57	29/05/2025, 19:00:00	\$ 30M	Cierre Ganado - 100%	Danny Rojas
Clion Aeropuerto de Atitica 10 Mbps	Lumen Colombia	01/08/2024, 10:52:04	18/02/2025, 19:00:00	\$ 8M	Cierre Ganado - 100%	Danny Rojas
Clion TDO -151979824 Palermo Hulla 10 Mbps	Lumen Colombia	12/08/2024, 18:16:23	10/04/2025, 19:00:00	\$ 20K	Cierre Ganado - 100%	Leeth Bello
UM CBW 200 MB BAVARIA AGOSTO24	LIBERTY NETWORKS - CBW	18/08/2024, 17:13:42	05/05/2025, 19:00:00	\$ 2M	Cierre Ganado - 100%	Ivana Dieya
PROYECTO TELEFONICA POLICIA AGOSTO24	Telefónica - Movistar Colombia	28/08/2024, 18:19:33	22/01/2025, 19:00:00	\$ 3M	Cierre Ganado - 100%	Juan.Carcamo
PROYECTO TELEFONICA CAÑERA 1 SERVICIOS SEPT18	Telefónica - Movistar Colombia	18/09/2024, 18:32:17	27/02/2025, 19:00:00	\$ 3M	Cierre Ganado - 100%	Juan.Carcamo
PROYECTO TELEFONICA CEMEX 2025 Macao	Telefónica - Movistar Colombia	27/09/2024, 07:15:56	02/02/2025, 19:00:00	\$ 3M	Cierre Ganado - 100%	Juan.Carcamo
Internesa Sonda #38250 Beñen de Umbria 3 Mbps	INTERNEXA S.A ESP	02/10/2024, 21:14:17	04/05/2025, 19:00:00	\$ 8M	Cierre Ganado - 100%	Danny Rojas
Clion CSJ La victoria 25 Mbps	Lumen Colombia	25/10/2024, 12:19:40	13/01/2025, 19:00:00	\$ 8M	Cierre Ganado - 100%	Danny Rojas

703

1 2 3 4 5 6 7 ... 21 10

Detalles FACTURACION ATLAS | Tipo: Facturación Nueva | Mes: Enero + Febrero + Marzo + Abril + Mayo + Junio + Julio + Agosto + Septiembre + Octubre + Noviembre + Diciembre | Año: 2025

FACTURADO 12 period

Detalles DESINSTALACIONES ATLAS | Tipo de Novedad: Desinstalación | Mes: Enero + Febrero + Marzo + Abril + Mayo + Junio + Julio + Agosto + Septiembre + Octubre + Noviembre + Diciembre | Año: 2025

DESINSTALACIONES 12 period

Figura 10. Dashboard detalles ventas, facturado, desinstalaciones

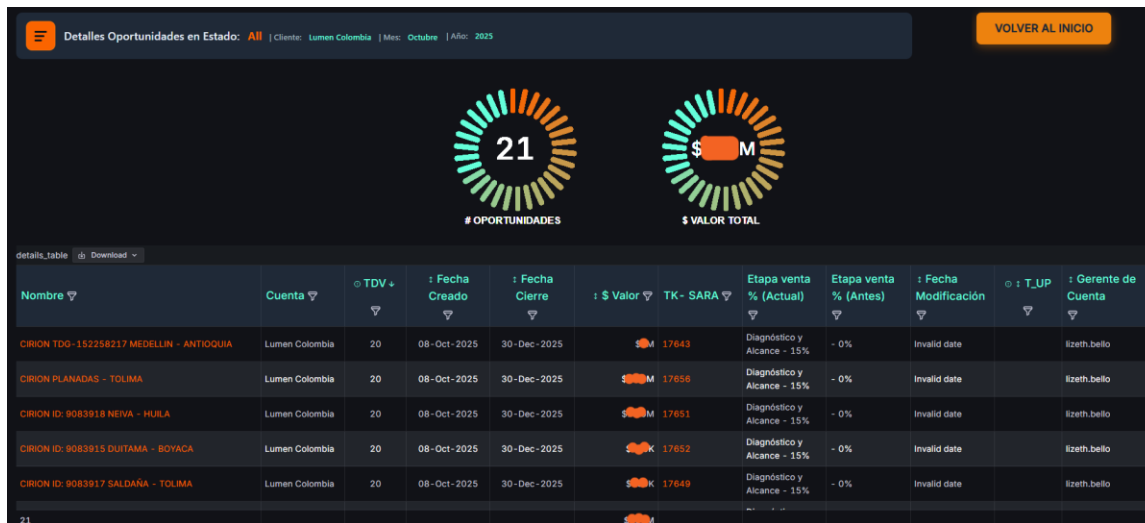


Figura 11. Dashboard detalles CRM

Por otro lado, está el dashboard (Figura 12) destinado a cada uno de los gerentes de cuenta de cada regional de la empresa. La vista se filtra por las oportunidades de cada uno. La única vista general que tienen es la comparación entre las ventas del equipo, las ventas individuales y la meta establecida. Para la visualización de los detalles, comparte con el dashboard de detalles del CRM de dirección comercial (figura 11).

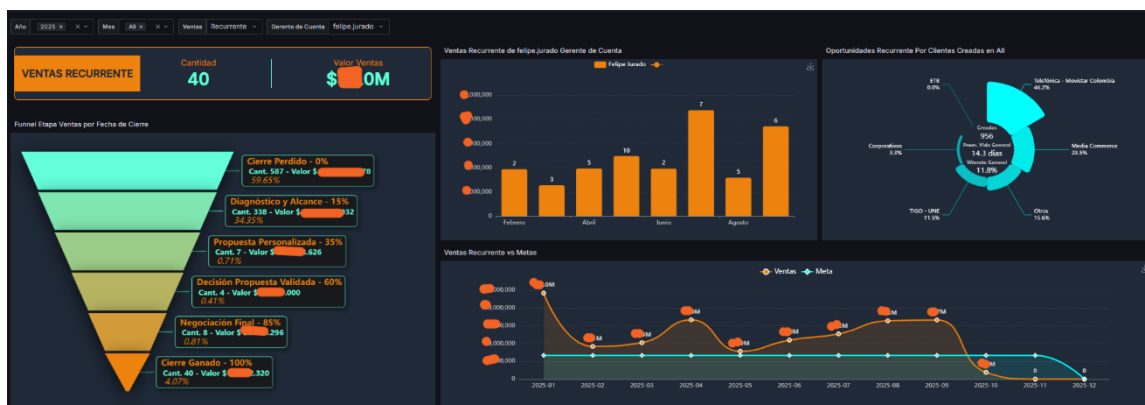


Figura 12. Dashboard comercial gerentes de cuenta

A nivel directivo, estos paneles lograron consolidar toda la información que anteriormente se extraía de manera manual del CRM. Tanto el director comercial como los gerentes de cuenta pueden ver en tiempo real cómo van sus indicadores y las oportunidades que están en camino.

Con los promedios de ventas, el director comercial, junto con el gerente general, como se mencionó anteriormente, han decidido subir las metas, ya que los gráficos demuestran que las ventas cada mes han superado las metas establecidas y el promedio está por encima. Esto ayuda a impulsar más el área en pro de beneficios económicos y de crecimiento de la organización.

Área de Monitoreo y Soporte (NOC)

La implementación de los dashboards en el área NOC se realizó en dos niveles. A nivel directivo se crearon cuatro dashboards. El dashboard principal (Figura 13) contiene la información general de los tickets. En este se encuentra la segmentación de los tickets en rangos definidos de tiempos. También la visualización de los departamentos en los cuales se encuentran los tickets, los casos según temas de ayuda, los niveles en los que se solucionaron los tickets y la representación de los tickets según el turno. Todos estos indicadores interactúan con filtros avanzados, que intervienen en variables como: fecha, estado, temas de ayuda y el periodo que se quiere evaluar. Este dashboard contiene botones que enlazan a otros tres dashboards complementarios.



Figura 13. Dashboard principal de dirección NOC

Uno de estos botones redirige al dashboard del PRTG (Figura 14), que está comunicado con la información que envía esta plataforma externa que valida el estado de los sensores, permitiendo el monitoreo en tiempo real. Esto es ideal para anticiparse a las fallas antes de que sean reportadas por los clientes y así mejorar los servicios, disminuir el reporte de incidentes y, por lo tanto, reducir el congestionamiento del área. En este dashboard se encuentran los indicadores del estado de los sensores y el grupo al que pertenecen estos, así como una tabla detallada para inspeccionar alguna anomalía vista en los gráficos u observar el comportamiento de un sensor específico.

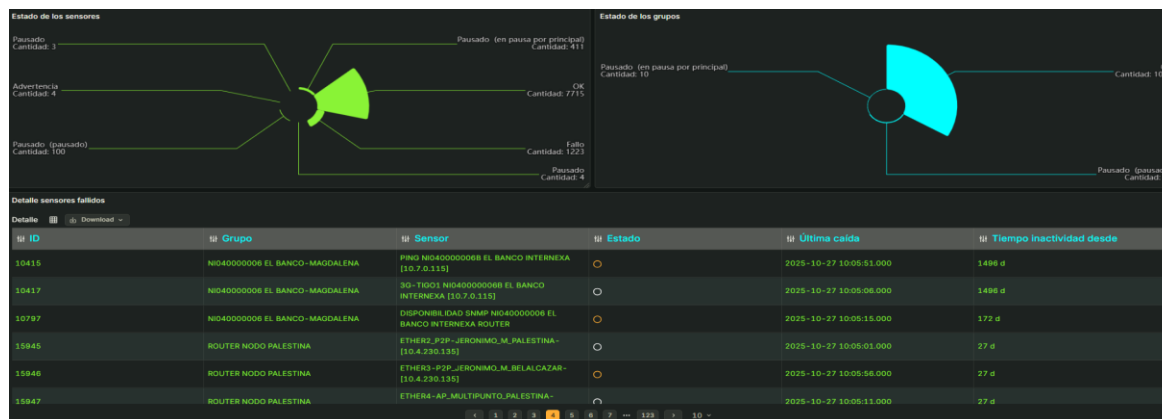


Figura 14. Dashboard PRTG

Otro botón del dashboard principal (Figura 13) nos lleva a las estadísticas de las reincidencias (Figura 15): indicadores indispensables para encontrar los puntos a mejorar o reestructurar en las operaciones o en la infraestructura de la red. Estos indicadores consolidan la información de los tickets cerrados según el rango de fechas seleccionado en los filtros. En este dashboard, se puede evidenciar la cantidad de incidentes u otros temas de ayuda reportados por los usuarios, las causas de fallas más comunes, los terceros que más inconvenientes presentan y los clientes con mayores afectaciones. Como los demás dashboards, este también tiene la posibilidad de aplicar filtros según las necesidades del director, como ver los indicadores según el tema de ayuda o el tipo de servicio en los que se presentaron los casos.



Figura 15. Dashboard reincidencias NOC

Tanto el dashboard principal (figura 13) como el de reincidencias (figura 15) al hacer click en alguno de los ítems, lleva al panel de detalles (Figura 16), donde se filtra según el indicador seleccionado, mostrando los detalles de cada ticket, en el cual se encuentra la información del número del caso (con enlace directo a la plataforma NOC), el nivel de solución en caso de estar

cerrado, la información concerniente a las afectaciones y los tiempos promedio de duración o de solución en caso de estar cerrado, así como el ticket que más horas lleva sin solucionarse.

ID NOC	ID Servicio	Nivel Solucion	Cliente Afectado	Sede Afectada	Causa de la Falla	Dept. Asignado	Agente	Estado	TDR	TDV	T(up)	Fecha Creado	Fecha Cierre	Fecha up	Último Mensaje
05020809	NB491	SIN ASIGNAR	TIGO	POPAYU00C1N (888)	Invalid date	DESCARTES CLIENTES	Wilson Enrique Martinez Arizaga	Open	Invalid date	12	1	2025-10-27 08:53:56	Invalid date	2025-10-27 21:22:02	Ticket #05020809: Pendiente de avances de TIGO.
05020824	NB100002065	SIN ASIGNAR	CIRION TECHNOLOGIES COLOMBIA S.A.S	CSJ MEDINA	Invalid date	ISP	Agente ISP	Open	Invalid date	7	1	2025-10-27 15:19:41	Invalid date	2025-10-27 21:21:30	Ticket #05020824: Pendiente aprobación de permisos
05020826	NB1255	SIN ASIGNAR	CSW	TDM TRANSPORTES SEDE TURBANA	Invalid date	ENERGIA	Agente Energia	Open	Invalid date	6	5	2025-10-27 16:15:35	Invalid date	2025-10-27 16:45:07	Miller indica que mellec escalo al proveedor de energia en la zona del nodo:
05020831	NB100001444	SIN ASIGNAR	CIRION TECHNOLOGIES COLOMBIA S.A.S	CSJ SANTA ROSALIA	Invalid date	ISP	Agente ISP	Open	Invalid date	4	1	2025-10-27 17:59:02	Invalid date	2025-10-27 21:12:11	Ticket #05020831: Pendiente avances del ISP
14	14								Invalid date	825					

Figura 16. Dashboard detalles NOC

Todos estos indicadores finalmente aportan a la construcción de planes de mejora en beneficio de los clientes. La implementación de KPIs correctos en esta área es crucial para ofrecer mejores servicios; permite ver en que se está fallando, a qué casos darle la prioridad requerida, evaluar el rendimiento del personal y saber distribuir mejor los turnos. Con la creación de estos dashboards se han podido tomar decisiones de reestructuración para mejorar los tiempos, minimizar la dependencia de terceros y hacer migraciones a ISP con mayor estabilidad en la red y fortalecer los puntos críticos que se evidencian.

Encaminado a esto, se tiene el segundo nivel que contiene el dashboard general de monitoreo y seguimiento de casos (Figura 17). En este, están los indicadores de la cantidad de incidentes abiertos, agrupados por departamento en el que se encuentran asignados los tickets. También, grafica el escalafón de los agentes con más horas acumuladas de incumpliendo del SLA (Service Level Agreement), la segmentación de tickets por horas y la información detallada de cada ticket

abierto. Esta información contiene KPIs de tiempos con alertas visuales que les indican el tiempo de retraso general del ticket, los retrasos en los departamentos en los que están asignados los casos, así como la cantidad de minutos que lleva el cliente sin recibir una actualización del servicio. Adicionalmente, genera una alerta visual cada vez que llega un ticket nuevo o que el cliente envía un nuevo correo sobre el caso, cambiando el color de fondo de la fila.

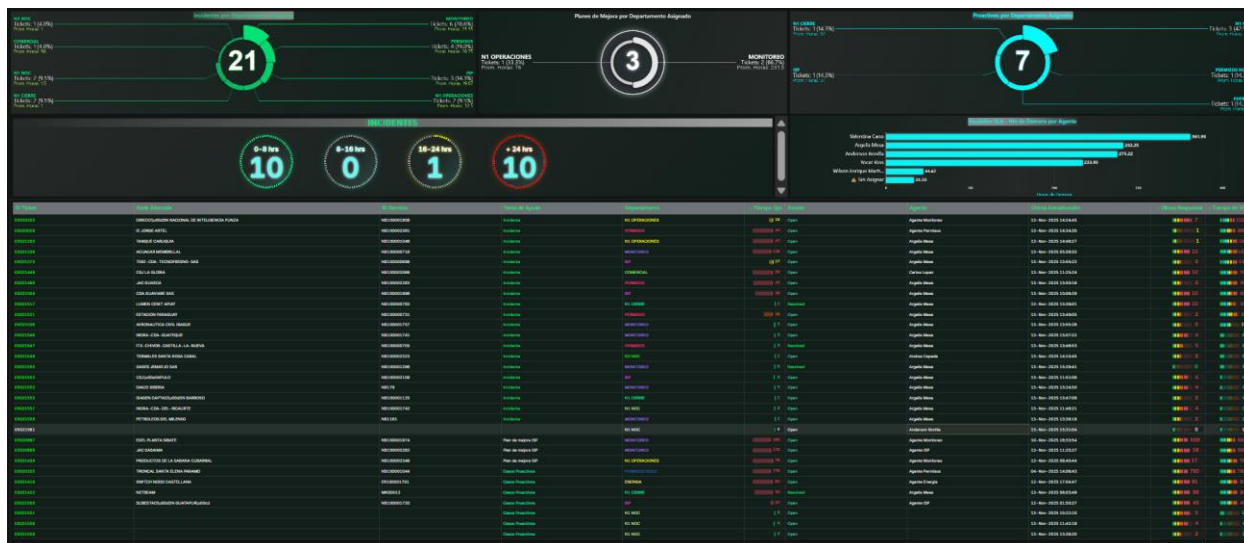


Figura 17. Dashboard NOC seguimiento de casos activos

Este dashboard ayuda a tener presentes los tiempos en tiempo real, lo que ayuda a: reducir los tiempos de respuesta al cliente, dar prioridad a los tickets que llevan más horas e incentivar el rendimiento del personal con el escalafón. Las alertas visuales juegan un papel importante en la orientación de los usuarios que se guían de este panel para el correcto seguimiento y la pronta solución de los casos. Esto aporta al funcionamiento de la empresa, en lineamiento con los objetivos del área, que busca ser un factor diferenciador como estrategia competitiva del sector de las telecomunicaciones. En este sector, prestar un servicio estable a los clientes se traduce en fidelización y destaca a la organización respecto a otros operadores o ISPs.

Área de Implementaciones

Los dashboards en esta área fueron diseñados para disminuir los tiempos de entrega y gestionar mejor el personal de las distintas regionales en la implementación de nuevos servicios para la compañía, cumpliendo con los tiempos estipulados en las contrataciones.

Para esto, son importantes las visualizaciones gráficas (Figura 18) que identifiquen la cantidad de tickets en los distintos estados en los que se encuentran, así como el valor que representan para la empresa, los diferentes temas de ayuda que abarcan estas implementaciones y la proyección de la cantidad de tickets próximos a entregar. Adicionalmente, se visualiza la ocupación del personal de cada regional, con la cantidad de tickets asignados y contiene un calendario con las fechas en las que el personal se encuentra ocupado en las distintas actividades desplegadas.

Al emplear los filtros, el dashboard se comporta de manera más dinámica, cambiando el comportamiento de las gráficas de manera segmentada en caso de que surja la necesidad para una mejor administración de los recursos. Asimismo, se implementan filtros predefinidos por roles para que cada líder de regional pueda acceder a este dashboard solo visualizando la información correspondiente a las tareas asignadas a su departamento.

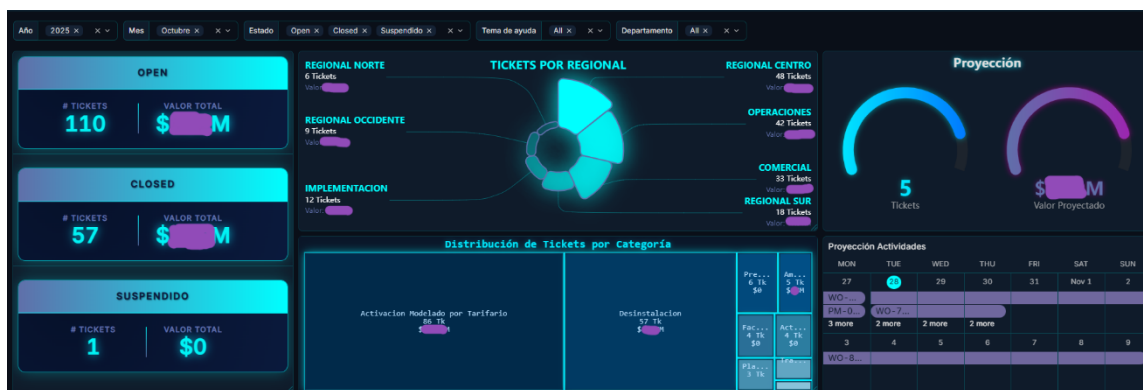


Figura 18. Dashboard Implementaciones

Los indicadores de estado, tema de ayuda, departamento y proyección llevan al dashboard de detalles (Figura 19). Este, como los demás tableros de detalles mostrados en las otras áreas, muestra de manera más específica todos los tickets que sustentan la información del dashboard principal (figura 18) de manera detallada. Alguna de la información más relevante que señala, es el número del ticket que lleva al enlace de la plataforma POT, el asunto que se está implementando, tiempos de demora, valores económicos que representa cada ticket y las observaciones del seguimiento.

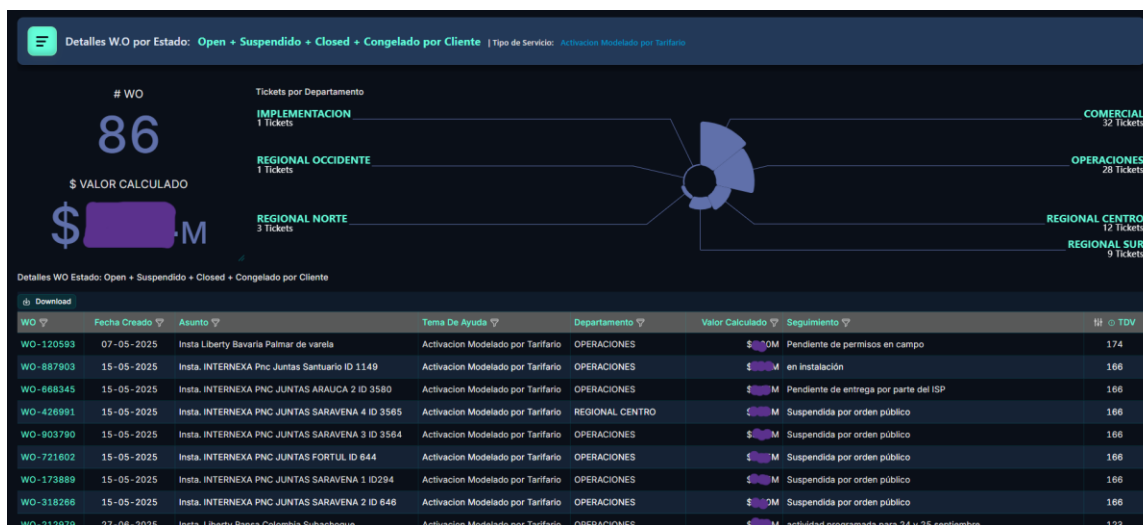


Figura 19. Dashboard detalles de implementación

El desarrollo de estos dashboards en el área proporcionó ayuda tanto al director de implementaciones, como a los líderes de las regionales, ofreciéndoles información de manera organizada para dirigir mejor su personal, regir de una mejor manera su tiempo y detectar las necesidades de cada zona en pro de cumplirle a los clientes y ofrecerles un mejor servicio.

Evaluación del Impacto y Percepción de Usuarios

Se aplicó una encuesta de 15 preguntas a 10 usuarios, en las 4 áreas (gerencial, comercial, NOC e implementaciones), en niveles gerencial, directivo y operativo. El estudio se realizó entre 1 y 3 meses después del despliegue según el área. La encuesta comparó la percepción de los usuarios antes y después de la implementación, evaluando los impactos del proyecto en la empresa frente a los objetivos fundamentales de este, como: acceso a la información en tiempo real, facilidad de uso, personalización, análisis de indicadores, toma de decisiones informada y mejora en la gestión de procesos. Demostrando así los resultados mencionados anteriormente.

Las Figuras 20 y 21 muestran la comparación de la percepción antes y después de la implementación. Los resultados evidencian una mejora significativa en todos los aspectos evaluados. Antes de la implementación, la percepción promedio tendía hacia la deficiencia con 2.48/5, indicando el cumplimiento de los objetivos.

Antes de la implementación de los dashboards, ¿cómo calificaría los siguientes aspectos en su área?

Escala: 1 = Muy deficiente | 5 = Excelente

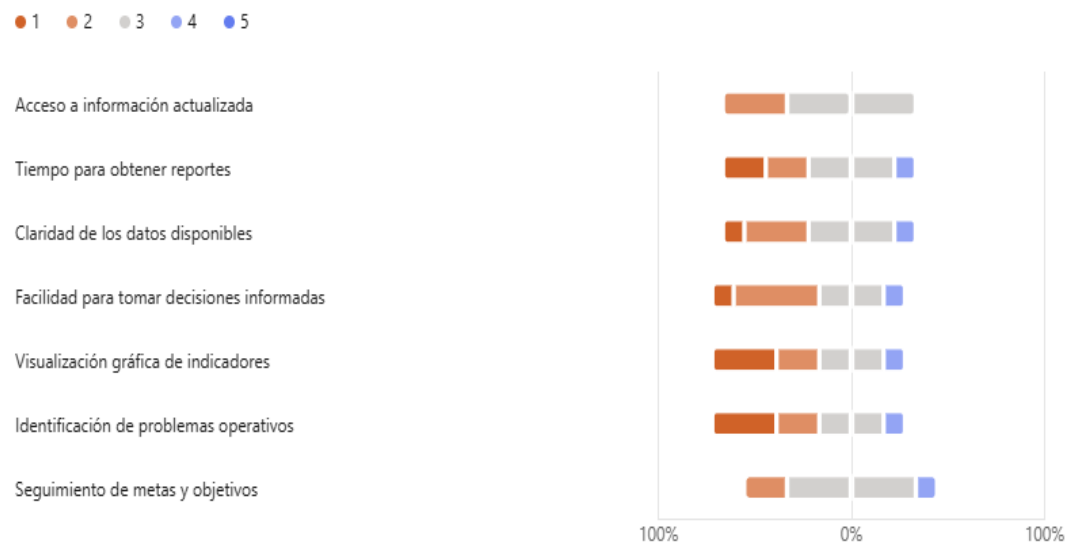


Figura 20. Indicador de aspectos antes de la implementación

Después de la implementación de los dashboards, ¿Cómo calificaría los siguientes aspectos en su área?

Escala: 1 = Muy deficiente | 5 = Excelente

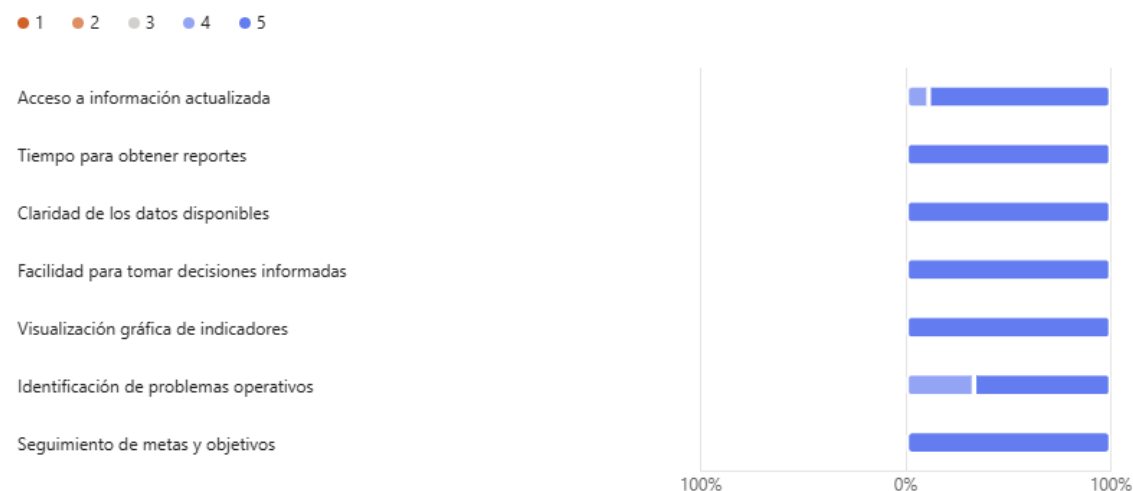


Figura 21. Indicador de aspectos post implementación

Los gráficos de las Figuras 22 y 23 nos señalan la optimización del tiempo en cuanto a la recepción de información, antes de la implementación, solo 1 usuario accedía diariamente a la información actualizada. Actualmente, el 100% de los usuarios accede diariamente a los dashboards, logrando un contexto inmediato sobre las situaciones.

Antes de los dashboards, ¿con qué frecuencia recibía información actualizada de su área?



Figura 22. Indicador de anterior frecuencia de recepción de información

¿Con qué frecuencia utiliza los dashboards implementados?

● Diariamente	10
● Semanalmente	0
● Quincenalmente	0
● Mensualmente	0
● Nunca o muy esporádicamente	0

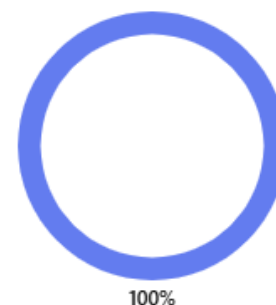


Figura 23. Indicador actual frecuencia de recepción de información

Los resultados (Figura 24 y 25) indican que anteriormente ningún usuario estaba totalmente satisfecho con los métodos de obtención de información. Actualmente, el 100% de los encuestados reporta estar muy satisfecho (80%), o por lo menos, satisfecho (20%) con los dashboards implementados.

¿Qué tan satisfecho estaba con los métodos anteriores para obtener información?

● Muy insatisfecho	1
● Insatisfecho	3
● Neutral	5
● Satisfecho	1
● Muy satisfecho	0

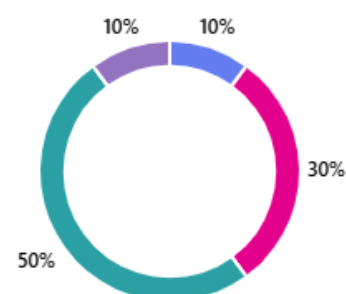


Figura 24. Indicador anterior de satisfacción de métodos

¿Qué tan satisfecho está actualmente con los dashboards implementados?



Figura 25. Indicador actual de satisfacción de métodos

La Figura 26 muestra la evaluación de aspectos clave del proyecto. Los usuarios perciben que la velocidad en la toma de decisiones y la detección temprana de problemas mejoró significativamente (77.8% reporta “Mucho mejor” y un 22.22% “Mejor”), seguido por la calidad de las decisiones tomadas (55.56% reporta “Mucho mejor” y un 44.44% “Mejor”). Estos índices confirman el impacto positivo de los dashboard en los principales objetivos planteados.

7. En comparación con la situación anterior, ¿cómo evaluaría la mejora en los siguientes aspectos después de implementar los dashboards?

● Mucho peor ● Peor ● Sin cambio ● Mejor ● Mucho mejor



Figura 26. Evaluación de percepción de mejoría en distintos objetivos

En cuanto a las Figuras 27, 28 y 29 evalúan la usabilidad de los dashboards. Los usuarios reportan un uso frecuente (60% de usuarios) u ocasionalmente (40% de los usuarios) del uso de los dashboards para tomar decisiones más informadas. El 70% de los usuarios considera que los indicadores son muy relevantes para su trabajo (el otro 30% los consideran relevantes) y el 100% califica la navegación como fácil o muy fácil. Esto demuestra que se logró el objetivo de desarrollar dashboards personalizados e interactivos que contribuyen a la toma de decisiones.

¿Ha tomado decisiones diferentes o más informadas gracias a la información de los dashboards?

● Sí, frecuentemente	6
● Sí, ocasionalmente	4
● No	0
● No estoy seguro	0

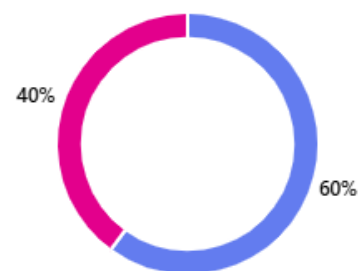


Figura 27. Indicador de toma de decisiones

¿Los indicadores mostrados en los dashboards son relevantes para su trabajo?

● Nada relevantes	0
● Poco relevantes	0
● Moderadamente relevantes	0
● Relevantes	3
● Muy relevantes	7

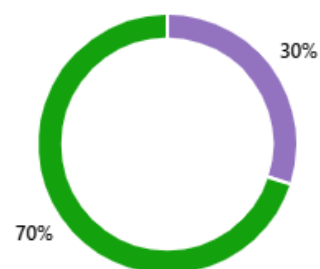


Figura 28. Indicador de relevancia de indicadores

¿Qué tan fácil le resulta navegar y utilizar los dashboards?

● Muy difícil	0
● Difícil	0
● Neutral	0
● Fácil	2
● Muy fácil	8

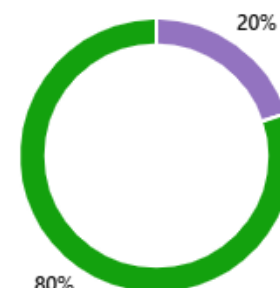


Figura 29. Indicador de facilidad de uso

Las Figuras 31 a 33 muestran el cumplimiento de objetivos específicos por área:

- Área Gerencial: 100% reporta tener una visión más clara del estado general de la empresa.
- Área Comercial: 100% confirma mejor seguimiento de oportunidades y metas de ventas.
- Área de Implementaciones: 100% identifica reducción de tiempos y mejora logística.
- Área NOC: 100% evidencia mejora en tiempos de respuesta a incidentes.

11. (Solo para Área Gerencial) ¿Los dashboards le han permitido tener una visión más clara del estado general de la empresa?

● Sí, totalmente	3
● Sí, parcialmente	1
● Poco	0
● No	0

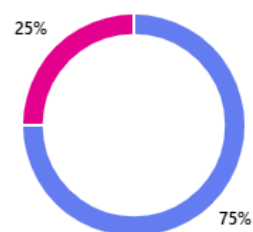


Figura 30. Indicador de cumplimiento de objetivo principal gerencial

12. (Solo para Área Comercial) ¿Los dashboards le han ayudado a mejorar el seguimiento de oportunidades y metas de ventas?

● Sí, totalmente	5
● Sí, parcialmente	1
● Poco	0
● No	0

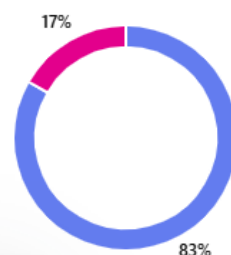


Figura 31. Indicador de cumplimiento de objetivo principal comercial

13. (Solo para Área de Implementaciones) ¿Los dashboards le han permitido reducir tiempos de entrega o identificar cuellos de botella?

● Sí, totalmente	1
● Sí, parcialmente	1
● Poco	0
● No	0



Figura 32. Indicador de cumplimiento de objetivo principal implementaciones

14. (Solo para Área NOC) ¿Los dashboards le han ayudado a mejorar los tiempos de respuesta a incidentes?

● Sí, totalmente	3
● Sí, parcialmente	0
● Poco	0
● No	0



Figura 33. Indicador de cumplimiento de objetivo principal NOC

El índice de recomendación general promedio es de 9.7/10, lo que indica alta satisfacción y validación del proyecto.

En una escala del 1 al 10, ¿qué tan probable es que recomiende el uso de estos dashboards a otras áreas o empresas?



Figura 34. Indicador de recomendación del proyecto

Los resultados a nivel general de esta encuesta son muy positivos, con un promedio de mejora del 85%, indicando que se cumplieron con los objetivos que el proyecto pretendió lograr. El incremento del 11% al 100% de acceso diario a información entiempos real representa un cambio fundamental en la gestión de la organización basada en datos. Los dashboards hoy son de gran utilidad para la empresa, aportan significativamente para guiar en las decisiones e identificar oportunidades de mejora en la organización.

Es importante destacar que, aunque los dashboards reflejan el panorama de la empresa y análisis visual de los KPIs implementados, para ayudar en la toma de decisiones, la calidad de estas es inherente a la interpretación de los usuarios. Por lo cual, es trascendental saber identificar correctamente las variables para la comprensión del contexto y complementar

mediante otras herramientas del Bussines Inteligence para un análisis más profundo cuando sea necesario.

Los dashboards son escalables para futuros cambios en la empresa, debido a que pueden adaptarse para cumplir con nuevas necesidades requeridas y se podrán adoptar a otras áreas, asegurando evolución en la solución implementada.

Conclusiones

La implementación de estos dashboards interactivos y personalizados utilizando la herramienta de Grafana para la visualización de datos en tiempo real, cumplió con el objetivo de optimizar la toma de decisiones en una empresa de telecomunicaciones. Este proyecto demostró que la integración del Bussines Inteligence en gráficas de KPIs adecuados mejora de manera positiva los tiempos de acceso a información actualizada, permite la detección temprana de problemas y facilita la identificación de oportunidades de mejora en diferentes niveles de la organización.

En el área comercial, los dashboards permitieron mejorar el seguimiento de oportunidades y clientes en tiempo real, análisis de rendimiento de gerentes de cuenta y monitoreo del cumplimiento de metas considerando tanto las ventas nuevas como las desinstalaciones. Esto facilitó decisiones basadas en probabilidades actuales, en lugar de históricos desactualizados.

En el área NOC, la visualización de tiempos de respuesta, segmentación del tiempo de vida de los tickets, análisis de reincidencias y monitoreo preventivo mediante el PRTG transformaron la gestión de incidentes de manera proactiva. Los dashboards implementados proporcionaron la información necesaria para darle prioridad a los tickets, identificación de indicadores recurrentes y tomar acciones oportunas, contribuyendo a la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

En el área de implementaciones, se facilitó la gestión administrativa de los recursos en las regionales, permitiendo identificar cuellos de botella en los procesos de instalación, optimizar la asignación del personal y cumplir con los compromisos de entrega. La visualización de tickets pendientes con el valor económico que representan permitió priorizar los recursos de manera estratégica.

A nivel gerencial, la consolidación de los aspectos generales de todas las áreas proporcionó un panorama integrado del estado de la empresa, facilitando la toma de decisiones estratégicas alineadas a los objetivos corporativos. Los indicadores clave permitieron identificar áreas que requerían atención inmediata y evaluar el desempeño operativo sin depender de los informes proporcionados por los líderes.

Las encuestas realizadas validan que la solución implementada responde de manera efectiva a las necesidades de la organización, permitiendo optimizar el acceso y análisis de la información, lo que significa mejoras en la eficiencia operativa y en la calidad del servicio al cliente. Este proyecto evidenció que la implementación de herramientas de Business Intelligence accesibles y de código abierto, como Grafana, son importantes para que las pymes del sector de telecomunicaciones puedan competir en el mercado, reducir costos y fortalecer su capacidad de toma de decisiones.

Referencias

- Acerca de Grafana | Documentación de Grafana.* (s/f). Recuperado el 27 de septiembre de 2025, de <https://grafana.com/docs/grafana/latest/introduction/>
- Aguilar, G., Andrade, M., & ... E. P.-R. en la coyuntura. (s/f). La importancia de los datos en tiempo real para la toma de decisiones como una visión prospectiva. *researchgate.net*. Recuperado el 27 de septiembre de 2025, de https://www.researchgate.net/profile/Sergio-Flores-Gonzalez/publication/369883804_Retos_en_la_coyuntura_por_Covid-19_y_la_emergencia_climatica/links/6430ee83609c170a13017cdc/Retos-en-la-coyuntura-por-Covid-19-y-la-emergencia-climatica.pdf#page=78
- Camargo-Vega, J. J., Camargo-Ortega, J. F., Joyanes-Aguilar, L., Camargo-Vega -, J. J., Felipe, J., & Joyanes-Aguilar, C.-O.-L. (2015). Conociendo Big Data. *Revista Facultad de Ingeniería*, 24(38), 63–77. <https://doi.org/10.19053/01211129.3159>
- Cobeña, C., Guerra, P., Sinergia, R. P.-E., & 2018, undefined. (s/f). Los sistemas de información en la toma de decisiones gerenciales en las empresas comerciales de Portoviejo. *redalyc.org*. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v9i2.1334
- Cordova, J. L., Asesor, T., Enrique, M., & Morales Quispe, A. (2024). *Análisis de datos con Power BI en la optimización de la toma de decisiones en Equans Service Peru SA, 2024*. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/40581>
- Ebooks7-24.* (s/f). Recuperado el 27 de septiembre de 2025, de <https://www.ebooks7-24.com/stage.aspx?il=&pg=&ed=256>
- Ernesto, L., & Solano, S. (2017). *Business Intelligence: un balance para su implementación*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/131503>
- Isaías, R., Valverde, M., Superior, I., Speedwriting, T., Gabriel, L., Fajardo, C., Armando, W., & Cevallos, N. (s/f). Los key performance indicators (kpi) y su importancia en las microempresas de guayaquil. *ciencialatina.org*. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12657
- Jiménez López, A. F., Vásquez Varela, M. P., & Ramírez Henao, D. (2020). Aporte del coaching en la toma de decisiones gerenciales. *RHS: Revista Humanismo y Sociedad, ISSN-e 2339-4196, Vol. 8, N°. 1, 2020, págs. 66-80*, 8(1), 66–80. <https://doi.org/10.22209/rhs.v8n1a05>
- Menz, M., Kunisch, S., Birkinshaw, J., Collis, D. J., Foss, N. J., Hoskisson, R. E., & Prescott, J. E. (2021). Corporate Strategy and the Theory of the Firm in the Digital Age. *Journal of Management Studies*, 58(7), 1695–1720. <https://doi.org/10.1111/JOMS.12760>
- Molina, F., Tutor, P., & Navarro, G. (2024). *Análisis sobre herramientas para PYMEs*. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/213072>
- Muylder, C. De, Falce, J. La, Información, S. G.-C. de la, & 2013, undefined. (2013). Los impactos del Business Intelligence en la Gestión del Área comercial de empresa del Sector de Comunicación de Minas Gerais: un estudio de caso. *redalyc.org*, 10, 40–48. <https://www.redalyc.org/pdf/1814/181430078006.pdf>
- Perez Sullcapuma, N., Jimmy Robert Fajardo Castro, M., & -Perú, L. (2025). *Implementación de Dashboard de gestión empresarial para mejorar el proceso de la toma de decisiones en la empresa minera, Andahuaylas 2024*. Universidad San Ignacio de Loyola. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/15991>
- Rivera, E. (2016). Estrategias empresariales, nuevas formas de competencia y desafíos regulatorios en las telecomunicaciones latinoamericanas (Business Strategies, New Forms

- of Competition and Regulatory Challenges in Latin American Telecommunications). *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.2863368>
- Treviño-Reyes, R., ... F. R.-R.-V., & 2020, undefined. (s/f). La analítica de datos como ventaja competitiva en las organizaciones. *vinculategica.uanl.mx*. Recuperado el 27 de septiembre de 2025, de <https://vinculategica.uanl.mx/index.php/v/article/view/520>
- Viera, Y. C., Borrego, J. M., & Viera, E. C. (2021). Propuesta de metodología para el diseño de dashboard. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 2(3), 56–76. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5545998>