

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

DESARROLLO DE SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL MANEJO DE INDICADORES DE TICKETS DE SOPORTE

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR
EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

ANDREA LIZETH QUISHPE ZAPATA

DIRECTOR: BYRON GUSTAVO LOARTE CAJAMARCA

DMQ, febrero 2024

CERTIFICACIONES

Yo, **ANDREA LIZETH QUISHPE ZAPATA** declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

ANDREA LIZETH QUISHPE ZAPATA

andrea.quishpe01@epn.edu.ec

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por **ANDREA LIZETH QUISHPE ZAPATA**, bajo mi supervisión.

Ing. BYRON LOARTE, MSc.

DIRECTOR

byron.loarteb@epn.edu.ec

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

ANDREA LIZETH QUISHPE ZAPATA

DEDICATORIA

A mis padres José y Carmen, y a mí abuelita María, su amor incondicional, su constante apoyo y su sacrificio han sido la guía que ha iluminado mi camino en esta travesía académica.

Desde el primer día, ustedes han sido mis modelos a seguir, enseñándome el valor del esfuerzo, la perseverancia y la dedicación. Cada logro alcanzado en este trabajo es también un reflejo de su dedicación como padres.

Gracias por creer en mí cuando dudaba de mí mismo, por alentarme cuando enfrentaba desafíos y por celebrar conmigo cada pequeño triunfo. Su confianza inquebrantable ha sido mi mayor fortaleza.

Que esta dedicación sea una pequeña muestra de mi profundo agradecimiento por todo lo que han hecho por mí.

ANDREA LIZETH QUISHPE ZAPATA

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres por su amor incondicional, su constante apoyo emocional y su sacrificio para brindarme la oportunidad de educarme. Su aliento y confianza en mí han sido fundamentales en cada paso que he dado en este camino académico.

Agradezco también a mi tutor de tesis, Ing. Byron Loarte, por su dedicación, paciencia y sabios consejos a lo largo de este proceso. Su experiencia y orientación fueron cruciales para el desarrollo de este trabajo.

Asimismo, deseo expresar mi gratitud al ingeniero Richard Guanoluisa por su valiosa colaboración y apoyo durante este proceso.

ANDREA LIZETH QUISHPE ZAPATA

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDO	VI
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO.....	1
1.1 Objetivo general	2
1.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance	3
1.4 Marco Teórico	4
2 METODOLOGÍA.....	7
2.5 Metodología de Desarrollo	7
Roles.....	8
Artefactos.....	9
Recopilación de Requerimientos.....	9
2.6 Diseño de la arquitectura	12
Patrón arquitectónico	12
2.7 Herramientas de desarrollo	13
3 RESULTADOS	15
Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo.....	15

Sprint 1. Usuario Administrador.	18
Sprint 2. Usuario Gerente.	24
Sprint 3. Usuario Empleado.	25
Sprint 4. Pruebas	27
Sprint 5. Despliegue.....	31
4 CONCLUSIONES.....	33
5 RECOMENDACIONES	35
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
7 ANEXOS	39
ANEXO I	40
ANEXO II	40
ANEXO III	65
ANEXO IV	66

RESUMEN

En la actualidad, la administración de tickets dentro de las Tecnologías de Información (TI) abarca el procedimiento de recibir, registrar, manejar y resolver solicitudes o incidentes relacionados con el área de informática en el ámbito organizacional. Estos tickets representan registros sobre las interacciones entre los usuarios y el equipo de soporte técnico lo que constituye una parte fundamental en la operación eficaz dentro del departamento de sistemas. Las empresas a menudo enfrentan desafíos en la gestión de tickets, como un alto volumen de solicitudes, asignación ineficiente de prioridades, complejidad en la resolución de problemas, falta de comunicación, escasa automatización y procesos ineficientes. Problemas como la falta de integración de herramientas, monitorización inadecuada del rendimiento y seguimiento inconsistente también pueden afectar la eficacia del soporte técnico.

Por lo antes citado, se ha creado una solución tecnológica para la gestión de tickets mediante un software en Power BI conectado a diversas fuentes de datos y la integración de varios dashboards administrativos para el monitoreo y evaluación del tiempo de resolución de tickets de asistencia. Ofreciendo a las empresas, por una parte, una herramienta eficaz para tomar decisiones fundamentadas en la calidad del servicio del área de soporte técnico y, por otra parte, mejorar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

La organización del presente escrito se detalla de la siguiente manera, inicialmente se aborda la problemática, objetivos, alcance y el respectivo marco teórico. Posterior a ello, se describe la implementación de la metodología ágil Scrum en todo el Proyecto de Integración Curricular, así como el diseño de interfaces, la arquitectura, herramientas y librerías que se han utilizado para desarrollar el sistema de inteligencia de negocios. Llegando a la última parte del documento, en donde se presenta las conclusiones y recomendaciones que se han derivado del exitoso desarrollo y despliegue del sistema a producción.

PALABRAS CLAVE: Monitoreo, Tickets, Power BI, Dashboard, Tablero, Incidentes.

ABSTRACT

Currently, ticket management within Information Technology (IT) covers the procedure of receiving, recording, managing and resolving requests or incidents related to the IT area at the organizational level. These tickets represent records about the interactions between users and the technical support team, which is a fundamental part of the effective operation within the systems department. Companies often face challenges in ticket management, such as high volume of requests, inefficient prioritization, complexity in problem resolution, lack of communication, poor automation, and inefficient processes. Issues such as lack of tool integration, inadequate performance monitoring, and inconsistent follow-up can also impact the effectiveness of technical support.

Due to the aforementioned, a technological solution has been created for ticket management through Power BI software connected to various data sources and the integration of several administrative panels for monitoring and evaluating the resolution time of assistance tickets. Offering companies, on the one hand, an effective tool to make decisions based on the quality of service in the technical support area and, on the other hand, improve the quality of service and customer satisfaction.

The organization of this writing is detailed as follows: initially, the problem, objectives, scope and the respective theoretical framework are addressed. Subsequently, the implementation of the agile Scrum methodology throughout the Curricular Integration Project is described, as well as the design of interfaces, architecture, tools and libraries that have been used to develop the business intelligence system. Coming to the last part of the recommendations document, where the conclusions and derivatives of the successful development and deployment of the system to production are presented.

KEYWORDS: Monitoring, Tickets, Power BI, Dashboard, Dashboard, Incidents.

1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

La administración de tickets dentro de las Tecnologías de Información (TI) abarca el procedimiento de recibir, registrar, manejar y resolver solicitudes o incidentes relacionados con el área de informática en el ámbito organizacional. Estos tickets representan registros sobre las interacciones entre los usuarios y el equipo de soporte técnico lo que constituye una parte fundamental en la operación eficaz dentro del departamento de sistemas. Además, desempeña un papel crucial en la entrega rápida y eficiente de servicios a los usuarios finales a través de sus requerimientos. De esta manera la gestión de los tickets se vuelve indispensable para ofrecer un servicio de alta calidad hacia los clientes [1].

Las empresas a menudo enfrentan desafíos en la gestión de tickets, como un alto volumen de solicitudes, asignación ineficiente de prioridades, complejidad en la resolución de problemas, falta de comunicación, escasa automatización y procesos ineficientes. Problemas como la falta de integración de herramientas, monitorización inadecuada del rendimiento y seguimiento inconsistente también pueden afectar la eficacia del soporte técnico. Además, la capacitación insuficiente del personal y la falta de opciones de personalización en las plataformas de gestión de tickets son factores adicionales que contribuyen a la dificultad en la administración efectiva en la gestión de tickets. La solución a estos desafíos implica estrategias que aborden estos problemas y mejoren la calidad y eficiencia en el servicio de soporte técnico [2].

Las herramientas de análisis de datos desempeñan un papel fundamental en la gestión de tickets al proporcionar una visión profunda y estratégica de los procesos de soporte técnico. Estas herramientas posibilitan la detección de patrones y tendencias en los datos, simplificando la percepción de la esencia de los problemas y la localización de las causas fundamentales. Además, ofrecen la capacidad de evaluar el rendimiento del equipo de trabajo, filtrar datos, generar informes automatizados, entre otros. La supervisión en tiempo real y la aplicación de técnicas de análisis predictivo colaboran en ofrecer una respuesta anticipada y en el perfeccionamiento constante de los procesos. Esto se traduce en una gestión de

tickets más efectiva, una calidad de servicio superior y una satisfacción elevada del cliente [3].

Por lo antes expuesto, el presente Trabajo de Integración Curricular implementa una solución a la gestión de tickets mediante un software de inteligencia empresarial. Este software se materializa a través del desarrollo de una serie de dashboards en la plataforma Power BI, aprovechando la conexión con una base de datos SQL. La finalidad es acceder a la información relacionada con la gestión de tickets, permitiendo la extracción de datos para su posterior procesamiento. Estos datos se utilizan para la creación de tableros que no solo facilitan el monitoreo continuo, sino que también permiten la evaluación del tiempo promedio de resolución de tickets de soporte. Este desarrollo no solo tiene como objetivo superar las restricciones existentes en la administración de tickets, sino también ofrece a las empresas una herramienta eficaz para tomar decisiones fundamentadas y perfeccionar de manera constante la calidad del servicio del área de soporte técnico. Al implementar este enfoque innovador, las organizaciones pueden optimizar sus procesos, aumentar la eficiencia operativa y, en última instancia, mejorar el índice de satisfacción del cliente a través de un servicio de asistencia técnica más ágil y eficaz.

1.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de inteligencia de negocios para el manejo de indicadores de tickets de soporte.

1.2 Objetivos específicos

1. Definir los datos necesarios que serán pertinentes para la generación de indicadores.
2. Implementar un sistema de inteligencia de negocios enfocado en las necesidades de monitoreo de indicadores en la gestión de tickets.
3. Crear una serie de dashboards interactivos que proporcionen una visión clara de los indicadores.
4. Evaluar el funcionamiento que permita asegurar la integridad y la precisión de los datos.

1.3 Alcance

En los últimos años, el crecimiento significativo en la utilización de paneles de control para la administración de tickets se atribuye a un mayor enfoque en la experiencia del usuario y la efectividad operativa. La integración de tecnologías avanzadas, como análisis predictivo e inteligencia artificial, ha mejorado la capacidad de anticipar y solventar problemas. La presencia de datos en tiempo real ayuda a la toma de decisiones ágil, y la flexibilidad de estas herramientas permite adaptar los dashboards a diversas necesidades. Estos dashboards se han vuelto esenciales para optimizar procesos y ofrecer servicios de soporte técnico más efectivos al proporcionar una visualización clara de métricas. Además, dado que los problemas de soporte pueden surgir de manera imprevista, el equipo depende en gran medida de los dashboards para obtener una visibilidad instantánea de sus actividades [4].

Este proyecto se centra en la planificación, desarrollo y la puesta en marcha de un sistema de Inteligencia de Negocios (BI) diseñado para la gestión de tickets de soporte. De esta manera, se aborda aspectos específicos que abarcan la extracción, transformación y carga (ETL) de datos; creación de dashboards personalizados y la evaluación del rendimiento del sistema. Además, se establece un conjunto definido de indicadores clave relacionados con la gestión de tickets de soporte, utilizando para ello una metodología ágil para el desarrollo de los dashboards y la evaluación que incluye la medición de métricas específicas, como la eficacia en la resolución de tickets, tiempo de resolución y el número de tickets abiertos a diario, semanal y mensualmente.

Por último, este proyecto incluye tres tipos de perfiles de usuarios, cada uno con funciones y características específicas, mismo que se detallan a continuación.

El perfil gerente, dispone las siguientes acciones:

- Creación de Dashboards.
- Agregar orígenes de datos.
- Transformación de datos.

El perfil gerente, dispone las siguientes acciones:

- Visualizar dashboards con enfoque estratégico, destacando indicadores clave relacionados con la eficiencia operativa del equipo de soporte técnico.

El perfil empleado, dispone las siguientes acciones:

- Visualizar dashboards personalizados a nivel operativo
- Visualizar dashboard de tickets asignados.
- Visualizar dashboard de tiempo de respuesta individual.
- Visualizar dashboard del estado actual de los casos.
- Presentar alertas visuales para tickets críticos.

1.4 Marco Teórico

Inteligencia de Negocios (BI)

Es un conjunto de procesos, aplicaciones y tecnologías para la toma de decisiones que utiliza análisis de datos, informes y visualizaciones para proporcionar una comprensión profunda del rendimiento organizacional. A partir de la transformación de datos en información significativa la inteligencia de negocios facilita la identificación de patrones, tendencias y oportunidades para mejorar la eficiencia a nivel gerencial u operacional de las empresas [5].

Power BI

Es una herramienta líder en inteligencia de negocios que se destaca por su integración con otras aplicaciones de Microsoft y su capacidad para generar informes interactivos y dashboards personalizables [6].

ETL

La extracción, transformación y carga (ETL) son procesos fundamentales que garantizan la integración efectiva de datos. De esta manera, Power BI ofrece la capacidad de realizar ETL que son robustas a través de consultas personalizables, permitiendo la limpieza y transformación de datos de diversas fuentes [7].

Métricas y KPIs

Las métricas son elementos creados por el usuario que no examinan información directamente, pero ofrecen funciones de cálculo matemático aplicables a resultados estadísticos derivados de los conjuntos de reglas de datos y las propias métricas [8]. Estas métricas otorgan la capacidad de consolidar las mediciones de diversas etapas de análisis de datos en una única métrica con relevancia para asegurar la calidad de los datos. De este modo, las métricas posibilitan la reducción de numerosos resultados a un conjunto de resultados con significado, los cuales explican eficazmente la condición global de la calidad de los datos [8].

Un KPI es una medida cuantitativa o cualitativa utilizada para evaluar el desempeño de una organización, equipo, proceso o individuo en relación con metas y objetivos estratégicos. De esta forma, los KPIs son herramientas fundamentales en la gestión empresarial, ya que proporcionan una manera específica y clara de medir el progreso hacia los resultados deseados [9].

Visualización de Datos

La efectividad de un dashboard depende de principios fundamentales de visualización, como la elección adecuada de gráficos y la presentación clara de la información. Gracias a ello, Power BI ofrece una amplia gama de visualizaciones que se pueden adaptar de acuerdo a los requisitos particulares del proyecto lo que permite a los usuarios explorar datos, identificar patrones y obtener información valiosa a través de dashboards personalizados [10].

Bases datos SQL

Una base de datos en SQL se compone de un conjunto de tablas diseñadas para almacenar datos estructurados de manera específica. Cada tabla contiene filas, también conocidas como tuplas o registros, y columnas, identificadas como atributos. Cada columna tiene una finalidad específica para almacenar tipos particulares de información, como fechas, nombres, cantidades monetarias o números. Dentro de los sistemas de gestores de bases de datos SQL se incluyen MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle Database y SQLite. Estas plataformas son ampliamente utilizadas en diversas aplicaciones, desde entornos

empresariales hasta aplicaciones web, ofreciendo un estándar eficiente para la manipulación y consulta de datos [11].

Puerta de enlace de Power BI

Power BI Gateway (puerta de enlace) es una herramienta esencial que facilita la conexión entre el servicio en la nube de Power BI y los datos almacenados localmente. Hay dos variantes de gateway, por una parte, la Puerta de Enlace de Datos (Enterprise Gateway), diseñada para entornos empresariales, que posibilita la conexión segura y confiable a fuentes de datos locales, y, por otra parte, la Puerta de Enlace Personal (Personal Gateway), dirigida a usuarios individuales y útil para casos donde se requiere conectividad con datos locales de manera más específica, siendo ideal para pequeñas implementaciones y pruebas. Ambas opciones permiten la programación de actualizaciones automáticas, posibilitando de esta manera que los informes y dashboards en Power BI Service se mantengan actualizados con los datos más recientes de las fuentes locales [12].

2 METODOLOGÍA

Un estudio de casos es un enfoque riguroso y analítico empleado en diversas disciplinas académicas y profesionales. Este método implica una minuciosa indagación de un caso específico, ya sea un individuo, un grupo, una organización o cualquier entidad particular, con el propósito de lograr una comprensión profunda de sus características, procesos, problemáticas o situaciones particulares. La aplicación de esta metodología posibilita una exploración detallada de la complejidad inherente a la realidad estudiada, proporcionando así una visión integral y contextualizada de los fenómenos investigados y que pueden ser abordadas en diversas temáticas, tales como: introducción de sistemas informáticos, ciberseguridad, administración de proyectos de desarrollo de software, adopción de nuevas tecnologías, entre otras áreas y temáticas de interés [13].

En este proyecto, se ha empleado el estudio de casos para investigar y analizar minuciosamente sobre la administración de tickets de soporte en las empresas. Dando como resultado la necesidad de introducir un sistema de monitoreo de tickets que proporcione una visión integral de su gestión, así como la toma de decisiones para los altos mandos. Como respuesta a este hallazgo, se ha implementado un sistema web con una serie de dashboards personalizables con el objetivo de capacitar a las empresas para mejorar la eficiencia operativa, reducir el tiempo de resolución de incidencias, evaluar métricas y elevar la satisfacción del cliente.

2.5 Metodología de Desarrollo

Las metodologías constituyen un conjunto de técnicas y enfoques organizativos destinados a la creación de soluciones en el ámbito del software informático. Estas metodologías buscan organizar eficientemente los equipos de trabajo con el propósito de optimizar el desarrollo de las funciones de un programa. Dentro del ámbito de las TI, una metodología de desarrollo se define como un conjunto organizado de procesos y prácticas destinadas a orientar el desarrollo de un software de calidad [14].

Por otra parte, las metodologías ágiles se refieren a un conjunto de técnicas implementadas en ciclos de trabajo breves con el propósito de optimizar la eficiencia en la entrega de proyectos. Al completar cada fase, se posibilita la presentación de avances, eliminando la necesidad de esperar hasta la finalización del proyecto. Estas metodologías representan enfoques innovadores en el desarrollo de software, abordando las limitaciones de los modelos convencionales. Además, son destacadas por su énfasis en la flexibilidad, adaptabilidad y al dividir los proyectos en iteraciones manejables denominados Sprints, se facilita la colaboración activa y la interacción constante entre los integrantes del equipo y las partes interesadas, permitiendo respuestas ágiles a cambios en los requisitos del proyecto. Sin duda, estas metodologías promueven la autoorganización del equipo, la calidad del producto mediante prácticas como pruebas continuas y el desarrollo dirigido por pruebas [15].

Considerando lo mencionado anteriormente, se ha adoptado por la integración de Scrum para la ejecución de este proyecto, el cual constituye un marco ágil destinado a la gestión de proyectos, especialmente en el ámbito del desarrollo de software. Este enfoque prioriza la eficiencia y flexibilidad, tomando inspiración del rugby para resaltar la importancia de la autoorganización y la reflexión continua en los equipos de trabajo.

Esta metodología implica la división de proyectos en períodos denominados Sprints, con una duración de una a cuatro semanas, fomentando así una comunicación constante y la entrega progresiva de funcionalidades [16]. Además, Scrum define roles específicos y demás características que se detallan a continuación, como se han integrado en el desarrollo del sistema web.

Roles

En Scrum, se asignan roles específicos a los miembros del equipo, cada uno con responsabilidades definidas. De esta manera, estos roles trabajan de manera colaborativa para lograr los objetivos del proyecto y que la responsabilidad del éxito del proyecto recaer en el equipo en su conjunto y no solo en una persona [17]. Por lo antes mencionado, se presenta el equipo en su conjunto.

Product Owner

Es el representante del cliente y del negocio. Su función principal es definir y priorizar los elementos de backlog del producto, asegurando que el equipo se enfoque en las características más valiosas para el negocio [17]. La **Tabla 2.1** refleja la asignación de la persona para este rol.

Scrum Master

Es responsable de facilitar el proceso ágil en Scrum y su función incluye la organización de reuniones, eliminación de obstáculos y garantía de que el equipo siga las prácticas ágiles [17]. La **Tabla 2.1** refleja la asignación de la persona para este rol.

Development Team

Es un grupo de personas responsables de implementar el sistema software con toda las interfaces necesarias y la lógica del negocio correspondiente [17]. La **Tabla 2.1** refleja la asignación de la persona para este rol.

Tabla 2.1 Asignación de roles.

ROL	RESPONSABLE
Product Owner	Ing. Loarte Byron MSc.
Scrum Master	Ing. Loarte Byron MSc.
Equipo de desarrollo	Andrea Quishpe.

Artefactos

Los artefactos son elementos contenedores de información, mismos que facilita la inspección en el proceso de desarrollo del software, el seguimiento del avance y los objetivos del proyecto [17]. De esta manera para el sistema web se han implementado los siguientes artefactos.

Recopilación de Requerimientos

Es esencial en el desarrollo de software ya que permite identificar y documentar las necesidades del dueño del producto a través de técnicas como entrevistas, completar formularios, talleres, etc. Esta información recopilada proporciona una

base sólida para la planificación y ejecución del proyecto, guiando el diseño, implementación y evaluación del producto final. Una recopilación efectiva previene equivocaciones, reduce riesgos y garantiza que el resultado cumpla con las expectativas de los usuarios y otras partes interesadas [18]. En la **Tabla 2.2** se establece el formato que se ha utilizado para la recopilación de requerimientos, mientras que detalle completo de la tabla se presenta en el **ANEXO II**.

Tabla 2.2 Formato - Recolección de requisitos.

RECOPIACION DE REQUERIMIENTOS		
TIPO DE SISTEMA	ID – RR	ENUNCIADO DEL ITEM
Sistema web	RR-001	El gerente necesita visualizar el tablero de una forma resumida, haciendo énfasis en los KPIs.

Historias de Usuario

Describe una función desde la perspectiva del usuario, utilizando la estructura "Como [usuario], quiero [hacer algo] para [lograr un objetivo]". Estas historias comunican las necesidades del usuario y se trabajan de manera iterativa para entregar valor continuo. Además, cada historia tiene criterios de aceptación que definen la implementación exitosa en el desarrollo del proyecto software [17]. A continuación, en la **Tabla 2.3** se puede apreciar el formato que se ha establecido para una Historia de Usuario, mientras que detalle completo de las demás tablas se presenta en el **ANEXO II**.

Tabla 2.3 Formato - Historia de Usuario.

Historia de Usuario	
Identificador: HU-001	Usuario: Gerente
Nombre Historia: Visualización	
Prioridad: Media	Riesgo: Medio
Iteración asignada: 1	
Responsable: Andrea Quishpe	

Descripción: El usuario gerente debe acceder a la visualización general del dashboard, volumen total de tickets durante un periodo específico, categorizados por prioridad, para evaluar la carga de trabajo del equipo.

Observación: El usuario gerente sólo tiene una vista resumida de la gestión de tickets permitiéndole evaluar el desempeño del equipo, así como el estado de los servicios y el tiempo promedio de resolución.

Product Backlog

Representa una lista dinámica y priorizada que engloba todas las funcionalidades, características y requisitos esenciales para el desarrollo de un producto. Además, su gestión recae en el Product Owner dentro del marco de trabajo Scrum, el cual está compuesto por elementos denominados "historias de usuario", este listado refleja las necesidades del usuario final, así como la prioridad de los elementos que se determina en función del valor para el negocio y las demandas del cliente, ajustándose continuamente conforme evolucionan los objetivos y requisitos del proyecto [17]. En la **Tabla 2.4** se establece el formato que se ha utilizado para la elaboración del Product Backlog, mientras que detalle completo de la tabla se presenta en el **ANEXO II**.

Tabla 2.4 Formato - Product Backlog.

PRODUCT BACKLOG				
ID	HISTORIA DE USUARIO	ITERACIÓN	ESTADO	PROIRIDAD
PB-001	Visualización	1	Terminad o	Alta

Sprint Backlog

El Sprint Backlog que se ha planteado en la **Tabla 2.5** representa un plan creado y ejecutado por los desarrolladores y scrum master, el cual constituye una representación visual y actualizada en tiempo real de las tareas planificadas para alcanzar el objetivo de cada iteración. Además, su contenido evoluciona a lo largo de cada iteración a medida que se adquiere un mayor entendimiento sobre las

tareas que se requiere completar por cada funcionalidad, agrupando en conjunto la asignación de responsabilidades y estimaciones de tiempo [17]. Por último, el detalle completo de la tabla se presenta en el **ANEXO II**.

Tabla 2.5 Formato – Sprint Backlog.

SPRINT BACKLOG						
ID-SB	Nombre	Módulo	No. HU	HU	Tareas	Tiempo Estimado
SB-000	Configuración del entorno de desarrollo	N/A	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> Configuración de Power BI. Acceso a fuentes de datos. 	10 H

2.6 Diseño de la arquitectura

El diseño de la arquitectura en el desarrollo de software implica la toma de decisiones fundamentales relacionadas con la estructura y organización de componentes, así como, sus interacciones, el flujo de datos, aspectos de seguridad, rendimiento, flexibilidad y mantenibilidad. Este proceso es crucial para establecer cimientos sólidos en un sistema software ya que de esta manera se asegura la conformidad con los requisitos funcionales y no funcionales, la eficiencia, la facilidad de mantenimiento y la escalabilidad a lo largo del tiempo [19]. A continuación, se da una descripción mucho más detallada sobre la arquitectura que se ha empleado para el desarrollo de este proyecto de tesis.

Patrón arquitectónico

El Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón arquitectónico comúnmente empleado en el diseño de software con el propósito de separar las responsabilidades vinculadas a la interfaz de usuario y la lógica de operación del sistema. Este enfoque estructura una aplicación en tres elementos fundamentales el Modelo, la Vista y el Controlador. Cada uno de estos componentes posee tareas específicas y se relaciona con los demás de manera ordenada. De esta manera, el Modelo alberga la funcionalidad principal y los datos. La Vista, por su parte, presenta la información al usuario, y el Controlador gestiona la entrada y salida de

los datos del usuario. Esta separación propicia el desacoplamiento de los componentes y facilita la reutilización eficaz del código [19].

Con lo antes mencionado, en la **Figura 2.1** se puede visualizar el patrón de arquitectura que se ha implementado en conjunto con las herramientas para el desarrollo de los dashboards personalizados.

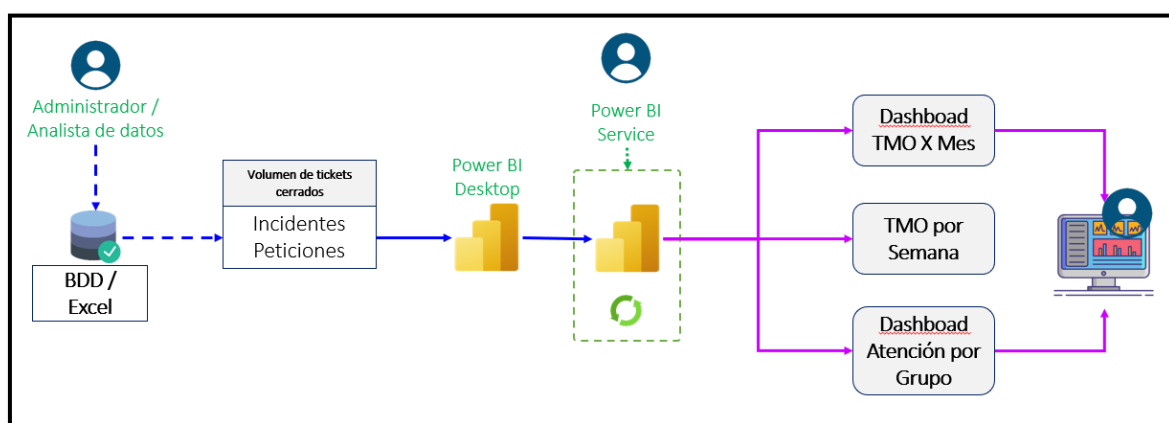


Figura 2.1 Patrón Arquitectónico y herramientas.

2.7 Herramientas de desarrollo

Destacadas por su eficiencia y velocidad, las herramientas de desarrollo de software simplifican y aceleran el proceso de codificación. Estas herramientas ofrecen funciones avanzadas e interfaces intuitivas que permiten a los desarrolladores centrarse en la lógica del negocio y reducir el tiempo dedicado a tareas repetitivas. La elección de las mejores herramientas optimiza la productividad y facilita la creación de código de mayor calidad [31]. En la **Tabla 2.6** se presenta el conjunto de herramientas que se han seleccionado, junto con su contribución al desarrollo del proyecto de inteligencia de negocios.

Tabla 2.6 Herramientas de desarrollo.

HERRAMIENTA	JUSTIFICACIÓN
Power BI Desktop	Ha permitido la creación y diseño de cada uno de los dashboards en conjunto con herramientas visuales para la colocación de elementos gráficos y la manipulación de datos [3].

Power Query	Ha permitido la transformación y limpieza de datos, siendo una parte crucial del proceso de preparación de datos para la construcción de los dashboards [20].
Power Bi Service	Ha permitido la publicación, distribución y colaboración con los informes y dashboards [21].
Microsoft SQL Server	Ha permitido el almacenamiento, gestión y consulta de datos bajo un esquema relacional [7].
DAX	Ha facilitado la creación de nueva información a partir de datos existentes en un modelo. Con DAX, se puede generar medidas, columnas y tablas calculadas para llevar a cabo análisis de datos y construir informes interactivos [22].
Draw.io	Ha permitido la creación de diagramas que ayudan a visualizar la arquitectura de la solución o los flujos de datos [23].

3 RESULTADOS

En esta etapa, se destaca el progreso que se ha alcanzado en cada componente y dashboards en Power BI. Además, se detallan las pruebas que se han realizado, el despliegue a producción y los resultados correspondientes. Estas actividades se detallan conforme a los parámetros que se han predefinido en el Sprint Backlog ubicado en el **ANEXO II**.

Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo.

A continuación, se presentan de manera detallada las actividades que se han asignado para esta iteración, las cuales han sido previamente definidas y establecidas en el Sprint Backlog.

- Revisión y consolidación de requerimientos.
- Configuración de conectores.
- Creación de modelos de datos.
- Definición de roles de usuarios.

Revisión y consolidación de los requerimientos

Generar dashboard de resumen semanal

Se ha creado un tablero que presenta un resumen semanal detallando la cantidad y situación de los tickets de incidentes y peticiones, los cuales se encuentran clasificados por grupos resolutores. Además, se incluyen indicadores clave de rendimiento (KPIs) relacionados con su resolución.

Generar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por semana

Se ha desarrollado un tablero que ofrece un resumen semanal de la resolutiveidad de tickets de incidentes y peticiones. Este tablero facilita la visualización y seguimiento del progreso de los tickets de forma semanal, proporcionando una perspectiva clara sobre su evolución.

Generar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por mes

Se ha creado un panel que presenta un panorama semanal de cómo se resuelven los tickets de incidentes y peticiones. Permitiendo observar y monitorear el avance de los tickets cada mes, ofreciendo una visión precisa para la toma de decisiones.

Generar dashboard de atención por grupo

Se ha diseñado un panel de atención por grupo que exhibe la cantidad de tickets divididos entre incidentes y peticiones, así como el porcentaje de resolución correspondiente. Este dashboard posibilita identificar posibles oportunidades de mejora para estos grupos.

Configuración de conectores

Para el proyecto, se han empleado dos tipos de conectores distintos. En primer lugar, se ha utilizado un conector específico para el enlace a la base de datos, por otro lado, se ha implementado un conector destinado a archivos Excel. Dado que estos archivos estaban alojados en una carpeta de SharePoint, se ha hecho uso del conector 'Carpeta de SharePoint'. Logrando de esta manera conectar dos fuentes de datos distintas para la alimentación de los dashboards administrativos.

Creación del modelo de datos

Para esta etapa, la orientación fue comprender la estructura de la información para desarrollar de manera efectiva un modelo en Power BI. Este entendimiento se ha logrado mediante un análisis detallado de la distribución y función de cada campo. Además, un componente crítico de esta etapa fue la revisión exhaustiva de la precisión e integridad de los datos, por lo cual se ha llevado a cabo una búsqueda activa de valores nulos, duplicados o inconsistencias. Por lo cual se ha implementado herramientas de limpieza y transformación disponibles en Power Query para abordar cualquier inconveniente detectado y mejorar significativamente la calidad general de los datos. En ese sentido, el diseño del modelo se presenta en la siguiente **Figura 3.1**.

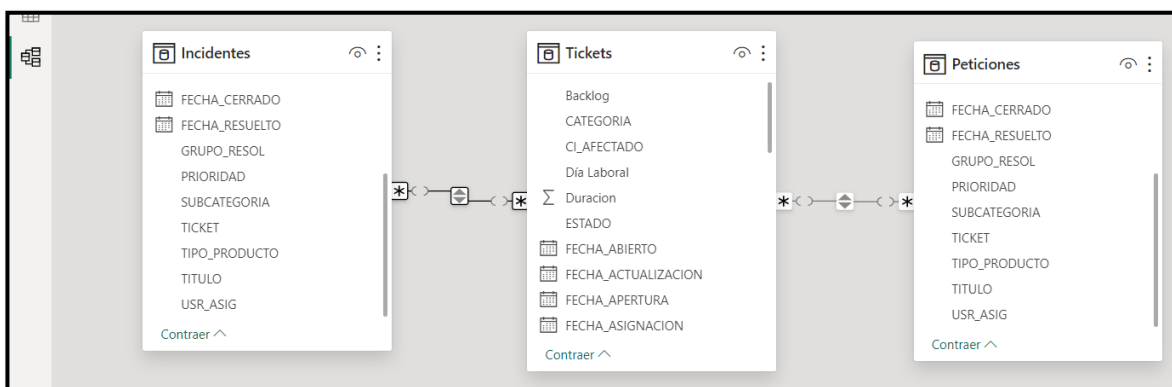


Figura 3.1 Modelo en Power BI.

Definición de roles de usuarios

Se han establecido tres roles de usuario con el fin de asignar responsabilidades y autorizaciones, asegurando de esta manera una gestión eficaz en cada uno de los dashboards que se han implementado. La **Figura 3.2** representa la esquematización detallada de estos roles, delineando claramente las funciones y niveles de acceso correspondientes.

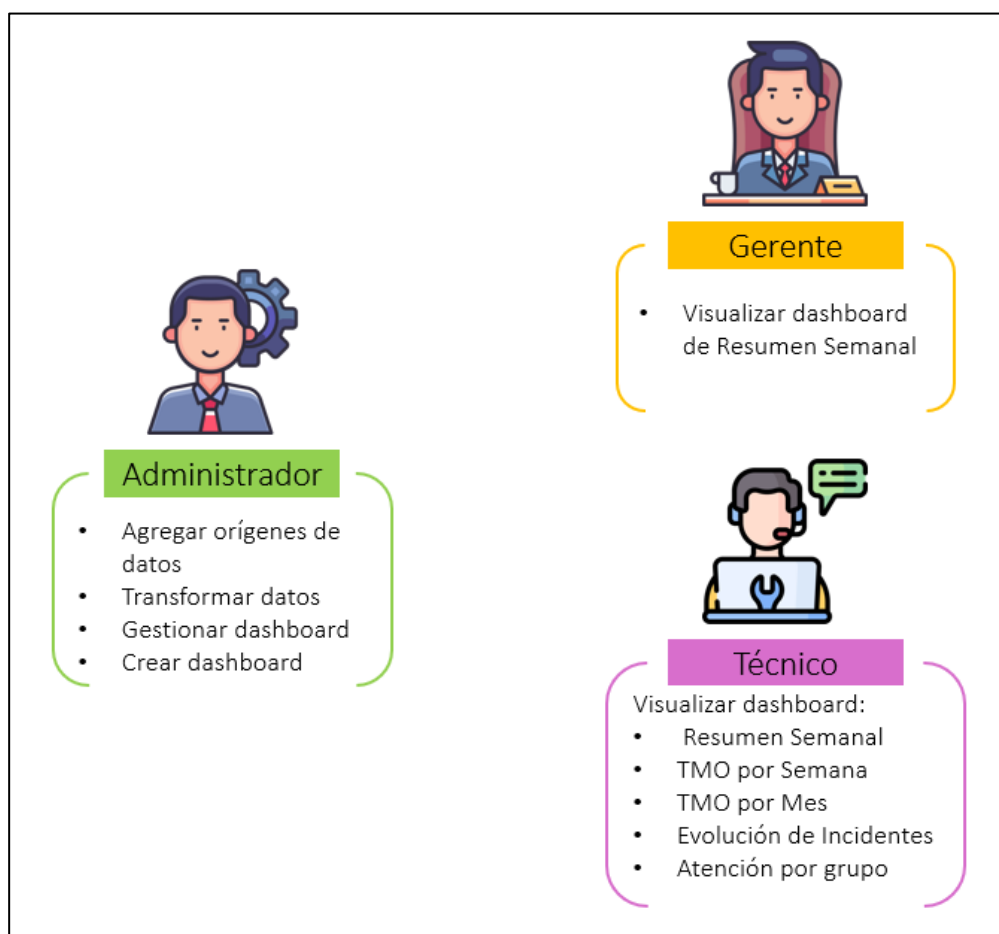


Figura 3.2 Roles asignados.

Sprint 1. Usuario Administrador.

A continuación, se presentan de manera detallada las actividades que se han asignado para esta iteración, las cuales han sido previamente definidas y establecidas en el Sprint Backlog.

- Agregar orígenes de datos.
- Transformación de datos.
- Generar dashboard de resumen semanal.
- Generar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por mes.
- Generar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por semana.
- Generar dashboard de atención por grupo.

Agregar orígenes de datos

Esta tarea se fundamenta en configurar y gestionar el origen de datos que recae en el usuario administrador. Este rol es crucial, ya que el usuario tiene la capacidad de acceder y modificar los detalles de los orígenes de datos como se presenta en la **Figura 3.3**, asegurando de esta manera la integridad y precisión de la información que alimenta los dashboards. Además, al permitir que el usuario administrador realice esta acción, se garantiza una supervisión efectiva del flujo de datos, facilitando la adaptación y actualización constante según las necesidades del proyecto. La habilidad del usuario administrador para gestionar el origen de datos no solo contribuye a la fiabilidad de los informes, sino que también optimiza la eficiencia operativa al garantizar que la información es relevante y adecuada para la toma de decisiones estratégicas. Por último, en la **Figura 3.4** se puede observar que se ha agregado correctamente un origen de datos. Por último, para acceder a un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III**.

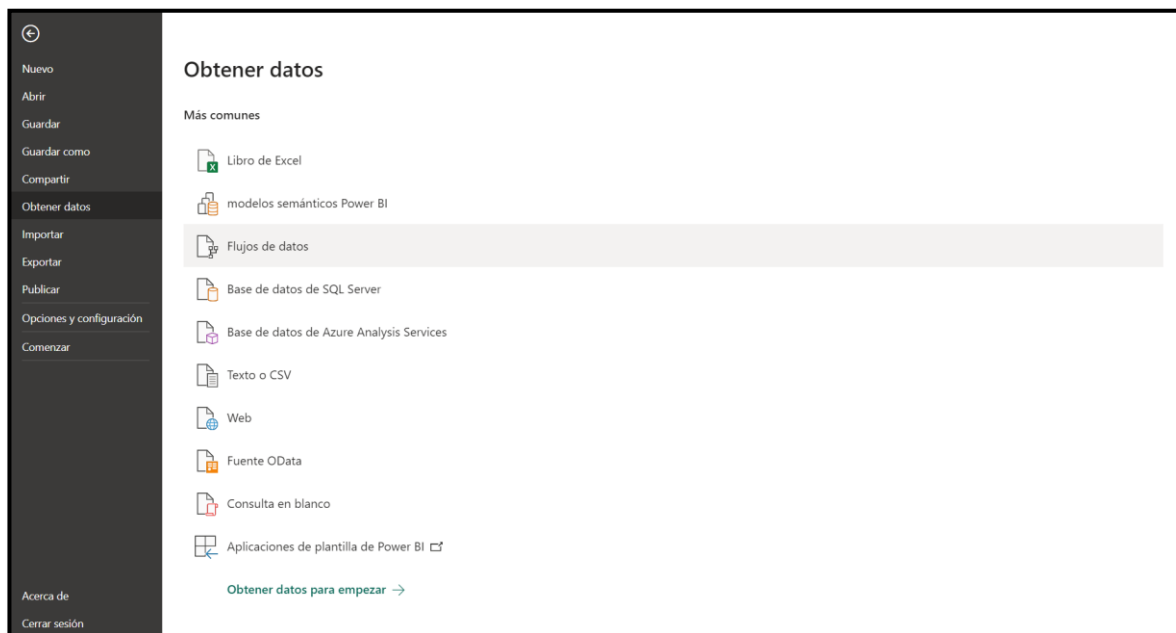


Figura 3.3 Gestión de origen de datos.

	TICKET	FECHA_ABIERTO	FECHA_ASIGNACION	FECHA_ACTUALIZACION	FECHA_RESUELTO	FECHA_CERRADO	ESTADO
1	IM00561116	1/8/2022 0:03:27	1/8/2022 8:42:54	3/8/2022 8:47:37	1/8/2022 8:46:17	3/8/2022 8:47:37	Closed
2	IM00561117	1/8/2022 0:42:51	1/8/2022 8:38:35	4/8/2022 17:22:15	2/8/2022 17:21:32	4/8/2022 17:22:14	Closed
3	IM00561118	1/8/2022 0:49:02	1/8/2022 0:49:47	11/8/2022 6:42:43	9/8/2022 6:42:13	11/8/2022 6:42:43	Closed
4	IM00561119	1/8/2022 1:24:38	1/8/2022 1:25:19	4/8/2022 11:18:00	2/8/2022 11:17:00	4/8/2022 11:17:59	Closed
5	IM00561120	1/8/2022 3:52:49	1/8/2022 3:53:33	3/8/2022 5:55:07	1/8/2022 5:54:42	3/8/2022 5:55:07	Closed

Figura 3.4 Prueba unitaria - Gestión de origen de datos.

Transformación de datos

Una vez que se han agregado los orígenes de datos, se procede a la transformación de datos que incluye operaciones clave, como limpieza, filtrado y agregación con el objetivo de garantizar la calidad y relevancia de la información representada. Además, la integración de medidas específicas calculadas mediante funciones por parte del lenguaje DAX ha proporcionado una visión precisa de las métricas cruciales. En ese sentido, la **Figura 3.5** refleja el resultado de la tarea y la **Figura 3.6** presenta el output del test unitario verificando la exactitud y consistencia de las transformaciones aplicadas. Por último, para acceder a un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III**.

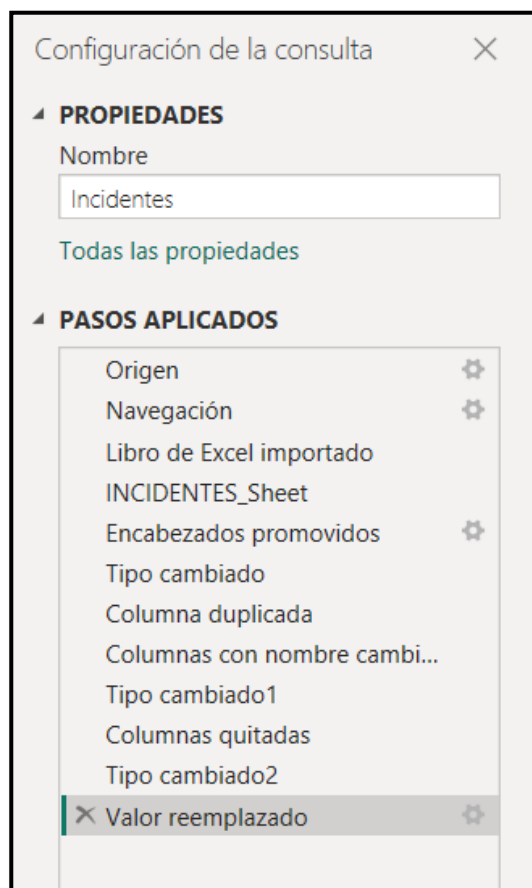


Figura 3.5 Transformación de datos.

FECHA_CERRADO		ESTADO		PRIORIDAD	
● Válido	99 %	● Válido	100 %	● Válido	100 %
● Error	0 %	● Error	0 %	● Error	0 %
● Vacío	< 1 %	● Vacío	0 %	● Vacío	0 %

Figura 3.6 Prueba unitaria - Transformación de datos.

Generar dashboard de resumen semanal

Una vez que se ha concluido con la transformación de datos y la creación de las medidas esenciales, se procede con el desarrollo de un tablero de resumen mensual, el cual alberga todos los componentes visuales que permiten visualizar el resumen general de la resolutivead de tickets de asistencia en un rango de 0 a 8 horas por grupos resolutores tal como se muestra en la **Figura 3.7**. Además, la **Figura 3.8** se presenta el output de la prueba unitaria. Por último, para acceder a un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III**.

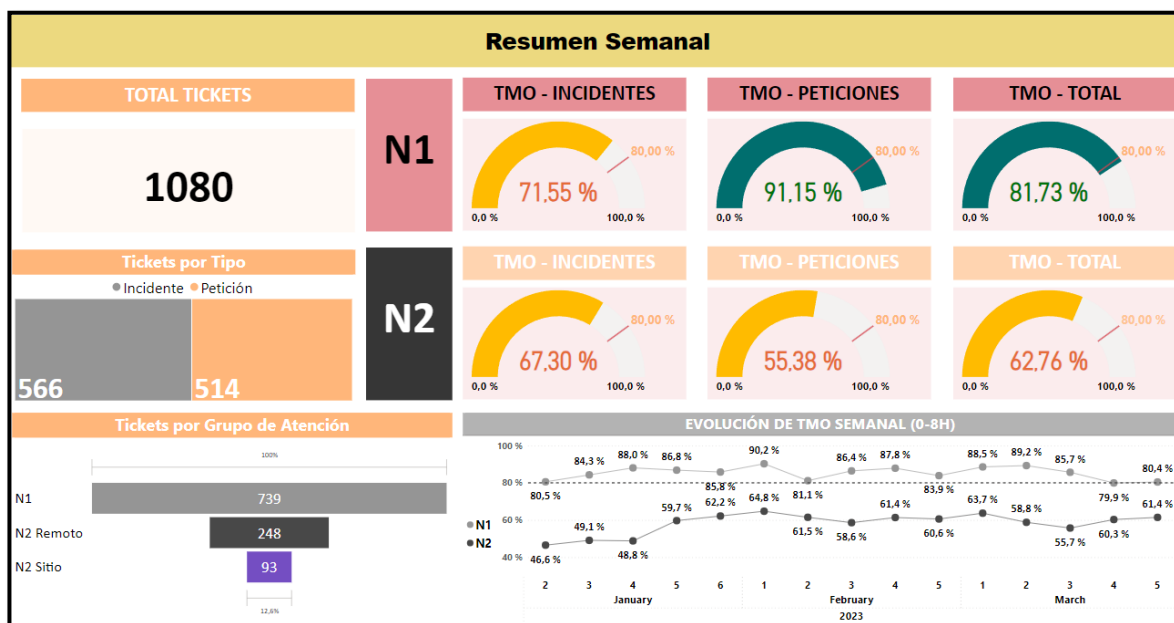


Figura 3.7 Dashboard de resumen semanal.

A ^B C TICKET	FECHA_ABIERTO	FECHA_ASIGNACION
<ul style="list-style-type: none"> Válido 100 % Error 0 % Vacío 0 % 	<ul style="list-style-type: none"> Válido 100 % Error 0 % Vacío 0 % 	<ul style="list-style-type: none"> Válido 100 % Error 0 % Vacío 0 %
IM00561116	1/8/2022 0:03:27	1/8/2022 8:42:54
IM00561117	1/8/2022 0:42:51	1/8/2022 8:38:35
IM00561118	1/8/2022 0:49:02	1/8/2022 0:49:47
IM00561119	1/8/2022 1:24:38	1/8/2022 1:25:19
IM00561120	1/8/2022 3:52:49	1/8/2022 3:53:33
IM00561121	1/8/2022 3:57:03	1/8/2022 3:57:52
IM00561122	1/8/2022 4:03:25	1/8/2022 4:04:19

Figura 3.8 Prueba unitaria - Dashboard de resumen semanal.

Generar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por mes

Este tablero integra todos los elementos visuales necesarios para la monitorización del porcentaje de resolución de tickets de asistencia en un intervalo de horas, como se aprecia en la **Figura 3.9**. Además, se ha incluido la **Figura 3.10**, que exhibe el output de la prueba unitaria que se ha realizado. Es importante recalcar que este panel mensual en TMO se configura para proporcionar una visión integral y detallada del rendimiento en la resolución de tickets, facilitando así la toma de decisiones informadas en el contexto de los procesos tecnológicos. Por último, para acceder a

un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III.**

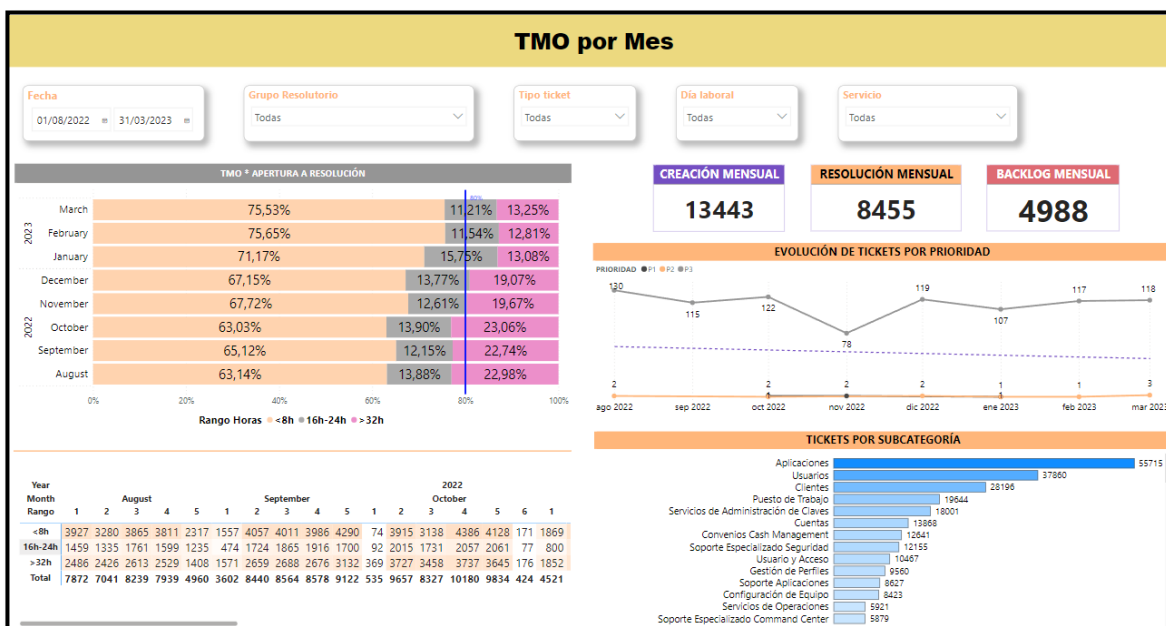


Figura 3.9 TMO por mes.

AB TICKET		FECHA_ABIERTO	FECHA_ACTUALIZACION	FECHA_RESUELTO	FECHA_CERRADO		
<div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div>Válido</div><div>Error</div><div>Vacío</div></div>	<div>100 %</div> <div>0 %</div> <div>0 %</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div>Válido</div><div>Error</div><div>Vacío</div></div>	<div>100 %</div> <div>0 %</div> <div>0 %</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div>Válido</div><div>Error</div><div>Vacío</div></div>	<div>99 %</div> <div>0 %</div> <div>< 1 %</div>	<div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div>Válido</div><div>Error</div><div>Vacío</div></div>	<div>100 %</div> <div>0 %</div> <div>0 %</div>
RF01137612		1/8/2022 0:02:19	3/8/2022 8:31:12	1/8/2022 8:30:26	3/8/2022 8:31:12		
RF01137613		1/8/2022 0:06:33	3/8/2022 10:20:56	1/8/2022 10:18:21	3/8/2022 10:20:56		
RF01137614		1/8/2022 0:12:39	3/8/2022 12:35:56	1/8/2022 12:33:08	3/8/2022 12:35:56		
RF01137615		1/8/2022 0:36:46	3/8/2022 6:34:53	1/8/2022 6:34:34	3/8/2022 6:34:53		
RF01137616		1/8/2022 0:49:57	3/8/2022 6:37:13	1/8/2022 6:36:14	3/8/2022 6:37:13		
RF01137617		1/8/2022 0:57:00	3/8/2022 9:13:43	1/8/2022 9:12:59	3/8/2022 9:13:43		
RF01137618		1/8/2022 1:12:04	3/8/2022 9:23:36	1/8/2022 9:22:31	3/8/2022 9:23:36		
RF01137619		1/8/2022 1:30:10	3/8/2022 9:26:08	1/8/2022 9:24:59	3/8/2022 9:26:08		

Figura 3.10 Prueba unitaria - Dashboard TMO por mes.

Generar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por semana

Este dashboard incorpora todos los elementos gráficos esenciales para supervisar el índice de resolución de tickets de asistencia en intervalos por semana, como se presenta en la **Figura 3.11**. Asimismo, se ha añadido la **Figura 3.12**, la cual muestra el output del test unitario que se ha realizado. Este tablero semanal del TMO se ha concebido con la finalidad de proporcionar una perspectiva exhaustiva y detallada del rendimiento en la resolución de tickets. Esto simplifica la toma de decisiones basadas en un entendimiento sólido del contexto en el ámbito de las operaciones tecnológicas. Por último, para acceder a un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III**.

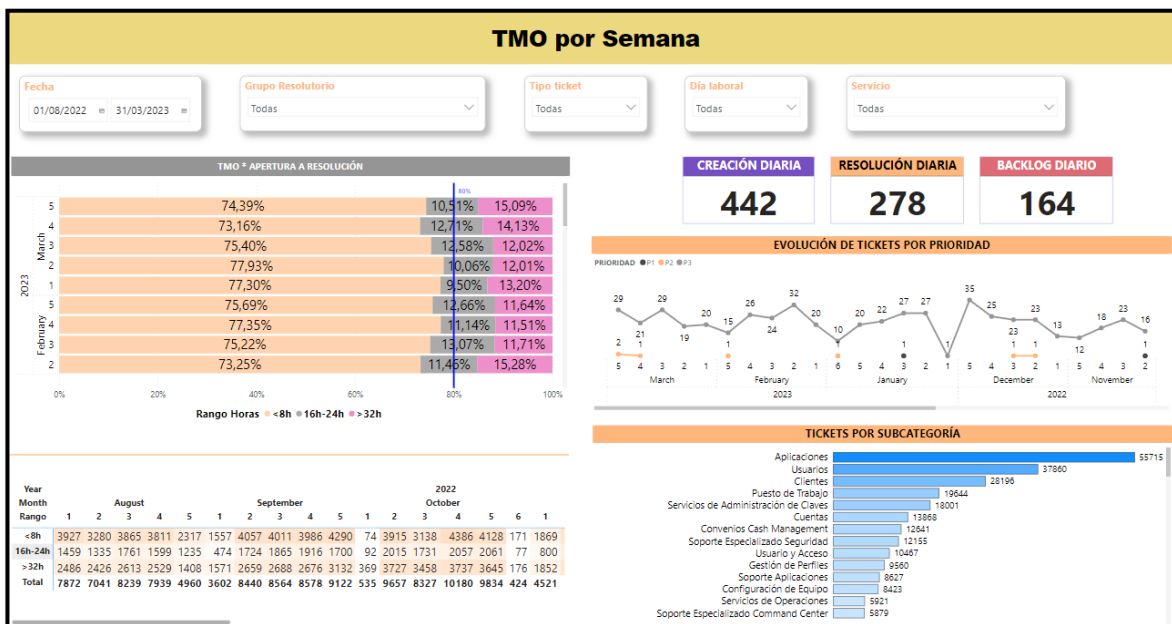


Figura 3.11 TMO por semana.

ABC 123	Tipo_ticket	▼	AB C	Mes	▼	123	Semana del mes	▼
●	Válido	100 %	●	Válido	100 %	●	Válido	100 %
●	Error	0 %	●	Error	0 %	●	Error	0 %
●	Vacío	0 %	●	Vacío	0 %	●	Vacío	0 %
	Incidente			agosto				1
	Incidente			agosto				1
	Incidente			agosto				1
	Incidente			agosto				1
	Incidente			agosto				1
	Incidente			agosto				1
	Incidente			agosto				1
	Incidente			agosto				1

Figura 3.12 Prueba unitaria - Dashboard TMO por semana.

Generar dashboard de atención por grupo

El diseño de este panel se centra en la supervisión del volumen de tickets que se han resuelto por los grupos N1 y N2, proporcionando una visión clara de la evolución mensual en la resolución de estos conjuntos como se ilustra en la **Figura 3.13**. Además, se ha incorporado la **Figura 3.14**, que exhibe el output del test unitario que se ha realizado para asegurar la exactitud y confiabilidad de los datos que se

exhiben. Por último, para acceder a un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III**.

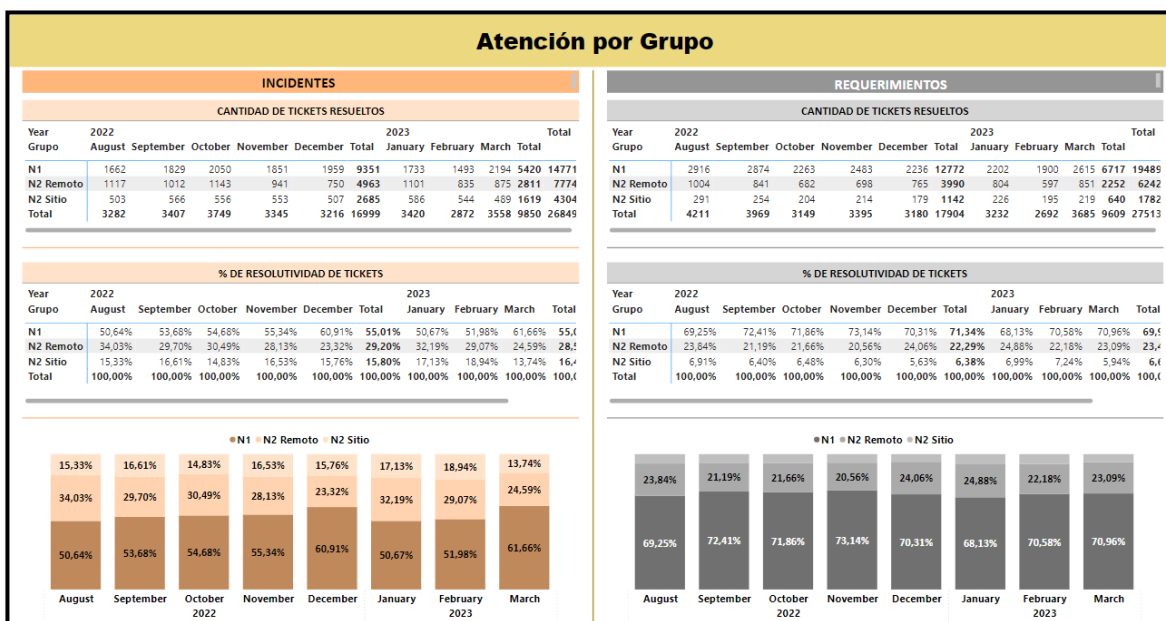


Figura 3.13 Atención por grupo.

123	Tiempo_resol_horas	ABC 123	Grupo	ABC 123	Grupo_MDS EUC
● Válido	100 %	● Válido	100 %	● Válido	100 %
● Error	0 %	● Error	0 %	● Error	0 %
● Vacío	0 %	● Vacío	0 %	● Vacío	0 %
0	N1		N1		
24	N2 Sitio		N2		
192	Otros Grupos		Otros Grupos		
24	Otros Grupos		Otros Grupos		
0	Otros Grupos		Otros Grupos		
24	Otros Grupos		Otros Grupos		
24	Otros Grupos		Otros Grupos		

Figura 3.14 Prueba unitaria - Dashboard atención por grupo.

Sprint 2. Usuario Gerente.

A continuación, se presenta de manera detallada la única actividad asignada para esta iteración, la cual es visualizar el dashboard de resumen semanal. De esta manera y tras la creación del tablero semanal, el usuario gerente cuenta con la flexibilidad de revisarlo en cualquier momento, lo que posibilita obtener un resumen actualizado del estado de los tickets y del rendimiento de los grupos resolutores.

Además, se presenta la **Figura 3.15** como respaldo de la evidencia de la tarea. Por último, para acceder a un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III**.

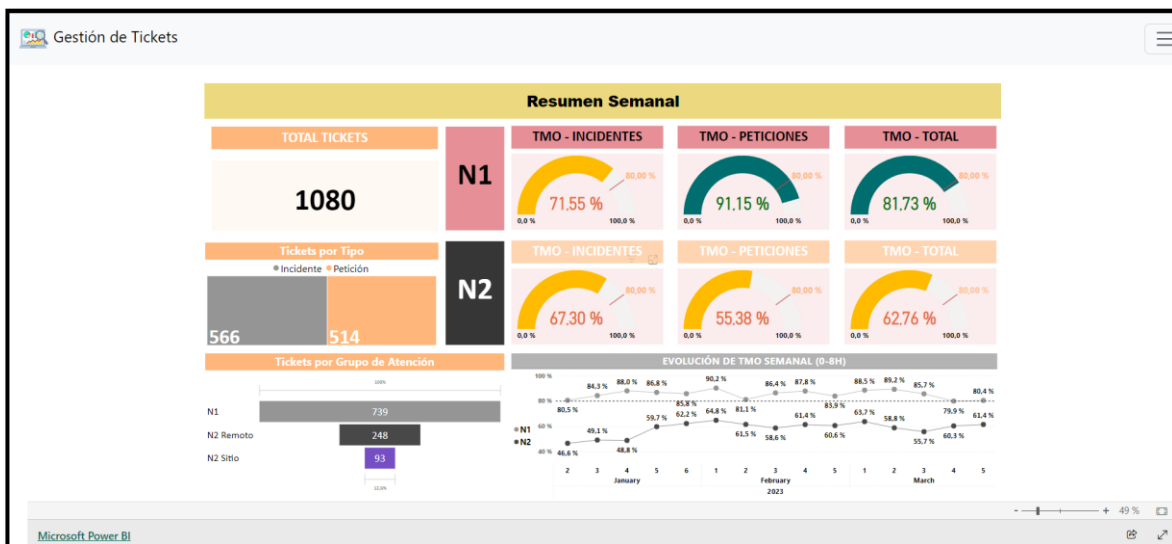


Figura 3.15 Dashboard Resumen semanal - gerente.

Sprint 3. Usuario Empleado.

A continuación, se presentan de manera detallada las actividades que se han asignado para esta iteración, las cuales han sido previamente definidas y establecidas en el Sprint Backlog.

- Visualizar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por semana.
- Visualizar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por mes.
- Visualizar dashboard de atención por grupo.

Visualizar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por semana

Tras la creación del tablero TMO por semana, el usuario empleado cuenta con la flexibilidad de revisarlo en cualquier momento, lo que posibilita obtener el rendimiento de la resolutivez generado en la semana y la distinción de los grupos resolutores. Además, se presenta la **Figura 3.16** como respaldo de la evidencia de la tarea. Por último, para acceder a un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III**.

Visualizar dashboard Tiempo Medio Operativo (TMO) por mes

Una vez que se ha establecido la perspectiva mensual en TMO, el empleado puede realizar la consulta en cualquier momento. Este panel ofrece un resumen mensual crucial sobre el estado del servicio, siendo esencial para orientar la toma de decisiones que contribuyan a la mejora continua. Además, se presenta la **Figura 3.17** como respaldo de la evidencia de la tarea. Por último, para acceder a un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III**.

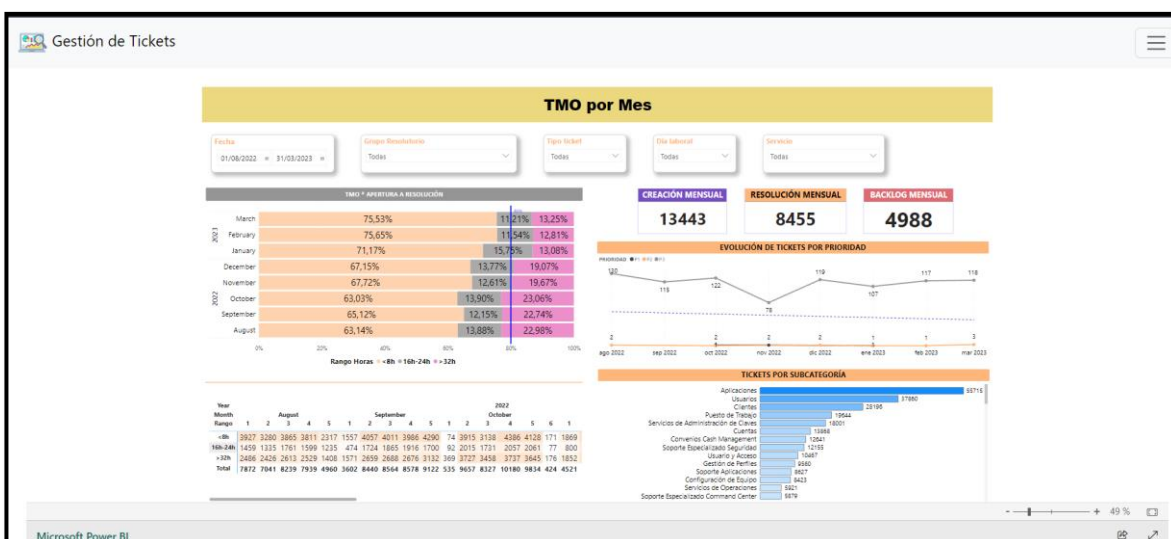


Figura 3.17 Dashboard TMO por mes.

Visualizar dashboard de atención por grupo

Tras la finalización del tablero de atención por grupo, el usuario empleado puede acceder al mismo para supervisar la efectividad de cada grupo. Esta vista ha sido configurada con una segmentación clara entre tickets, incidentes y requerimientos, posibilitando así un enfoque diferenciado para mejorar cada flujo. Además, se presenta la **Figura 3.18** como respaldo de la evidencia de la tarea. Por último, para acceder a un detalle más específico sobre este componente visual, se invita a consultar el **ANEXO III**.

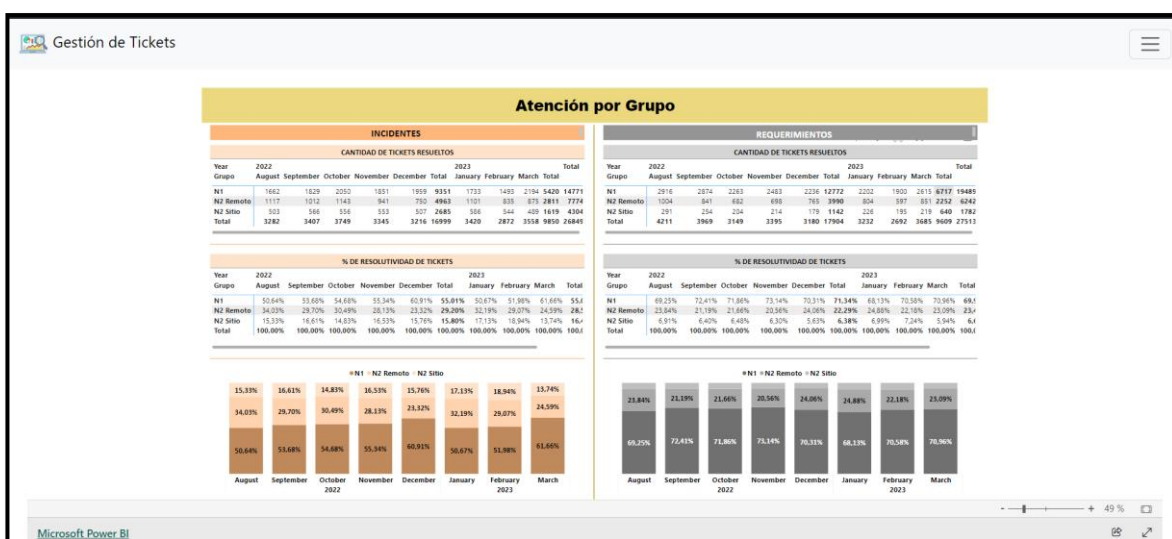


Figura 3.18 Dashboard Atención por grupo.

Sprint 4. Pruebas

A continuación, se presentan de manera detallada las actividades que se han asignado para esta iteración, las cuales han sido previamente definidas y establecidas en el Sprint Backlog.

- Llevar a cabo pruebas unitarias y proporcionar detalles sobre los resultados.
- Llevar a cabo pruebas de compatibilidad y proporcionar detalles sobre los resultados.
- Llevar a cabo pruebas de rendimiento y proporcionar detalles sobre los resultados.
- Llevar a cabo pruebas de aceptación y proporcionar detalles sobre los resultados.

Llevar a cabo pruebas unitarias y proporcionar detalles sobre los resultados

Una prueba unitaria es un tipo de prueba en el desarrollo de software que se enfoca en evaluar de manera aislada y exhaustiva una unidad de código, como una función, método o clase, para verificar que funcione según lo esperado. El objetivo principal de las pruebas unitarias es asegurar que cada componente del software opera correctamente de manera individual [24]. Basándose en lo mencionado anteriormente, se exhibe una prueba unitaria, junto con el resultado correspondiente en la **Figura 3.19**. Asimismo, se encuentra disponible el análisis de los demás resultados que se han obtenido en el **ANEXO II**.

TICKET	FECHA_ABIERTO	FECHA_ASIGNACION	FECHA_ACTUALIZACION	FECHA_RESUELTO	FECHA_CERRADO	ESTADO	PRIORIDAD
1 IM00561116	1/8/2022 0:03:27	1/8/2022 8:42:54	3/8/2022 8:47:37	1/8/2022 8:46:17	3/8/2022 8:47:37	Closed	P4
2 IM00561117	1/8/2022 0:42:51	1/8/2022 8:38:35	4/8/2022 17:22:15	2/8/2022 17:21:32	4/8/2022 17:22:14	Closed	P4
3 IM00561118	1/8/2022 0:49:02	1/8/2022 0:49:47	11/8/2022 6:42:43	9/8/2022 6:42:13	11/8/2022 6:42:43	Closed	P4
4 IM00561119	1/8/2022 1:24:38	1/8/2022 1:25:19	4/8/2022 11:18:00	2/8/2022 11:17:00	4/8/2022 11:17:59	Closed	P4
5 IM00561120	1/8/2022 3:52:49	1/8/2022 3:53:33	3/8/2022 5:55:07	1/8/2022 5:54:42	3/8/2022 5:55:07	Closed	P4
6 IM00561121	1/8/2022 3:57:03	1/8/2022 3:57:52	4/8/2022 11:19:21	2/8/2022 11:18:09	4/8/2022 11:19:20	Closed	P4
7 IM00561122	1/8/2022 4:03:25	1/8/2022 4:04:19	4/8/2022 2:58:36	2/8/2022 2:57:27	4/8/2022 2:58:36	Closed	P4
8 IM00561123	1/8/2022 5:09:21	1/8/2022 5:09:57	4/8/2022 5:38:20	2/8/2022 5:37:26	4/8/2022 5:38:19	Closed	P4
9 IM00561124	1/8/2022 5:09:31	1/8/2022 5:10:02	11/8/2022 6:44:41	9/8/2022 6:44:06	11/8/2022 6:44:41	Closed	P4
10 IM00561125	1/8/2022 5:13:37	1/8/2022 5:14:05	5/8/2022 3:24:50	3/8/2022 3:22:48	5/8/2022 3:24:50	Closed	P4
11 IM00561126	1/8/2022 5:16:12	1/8/2022 5:16:38	4/8/2022 2:16:15	2/8/2022 2:15:35	4/8/2022 2:16:15	Closed	P4
12 IM00561127	1/8/2022 5:20:11	1/8/2022 5:20:39	5/8/2022 0:38:47	3/8/2022 0:38:00	5/8/2022 0:38:47	Closed	P4
13 IM00561128	1/8/2022 5:22:31	1/8/2022 5:23:11	3/8/2022 6:30:21	1/8/2022 6:29:43	3/8/2022 6:30:21	Closed	P4
14 IM00561129	1/8/2022 5:22:32	1/8/2022 5:22:57	5/8/2022 5:58:50	3/8/2022 5:57:42	5/8/2022 5:58:50	Closed	P4
15 IM00561130	1/8/2022 5:25:14	1/8/2022 5:25:39	8/8/2022 17:14:34	4/8/2022 17:12:03	8/8/2022 17:14:34	Closed	P4

Figura 3.19 Resultado de una prueba unitaria.

Tras la ejecución de todas las pruebas unitarias en el sistema se ha comprobado que todos los dashboards que se han desarrollado no presentan ningún inconveniente lo que garantiza la calidad del código.

Llevar a cabo pruebas de compatibilidad y proporcionar detalles sobre los resultados

Estas pruebas garantizan el correcto funcionamiento de una aplicación en línea en varios navegadores. Además, las pruebas de compatibilidad analizan el contenido del software en diversos dispositivos, componentes de hardware y firmware para verificar que cumple con las expectativas del equipo [25]. En ese sentido, en la **Tabla 3.1** se observa el output que se ha obtenido de la prueba de compatibilidad y para más detalles se puede consultar el **ANEXO II**.

Tabla 3.1 Versiones de navegadores para prueba de compatibilidad.

Navegador	Versión	Detalle
Brave	V162.162	Funciona sin inconvenientes
Microsoft Edge	V 121.0.2277.106	Funcionando sin inconvenientes
Chrome	V 121.0.6167.161	Funcionando sin inconvenientes

Tras la ejecución de todas las pruebas de compatibilidad se ha comprobado que todos los dashboards se presentan de forma óptima en todos los navegadores que se han verificado.

Ejecutar pruebas de rendimiento

El propósito de llevar a cabo pruebas de rendimiento es analizar el rendimiento de un sistema frente a una carga de trabajo particular, utilizando una variedad de pruebas como las de carga, estrés y estabilidad. Además de evaluar el rendimiento, estas pruebas se utilizan para medir diversas características tales como capacidad de respuesta, estabilidad y el uso de recursos en diferentes situaciones [26]. En ese sentido, se ha realizado la prueba de rendimiento usando la herramienta Lighthouse como se presenta en la **Figura 3.20** y el output en la **Figura 3.21**.

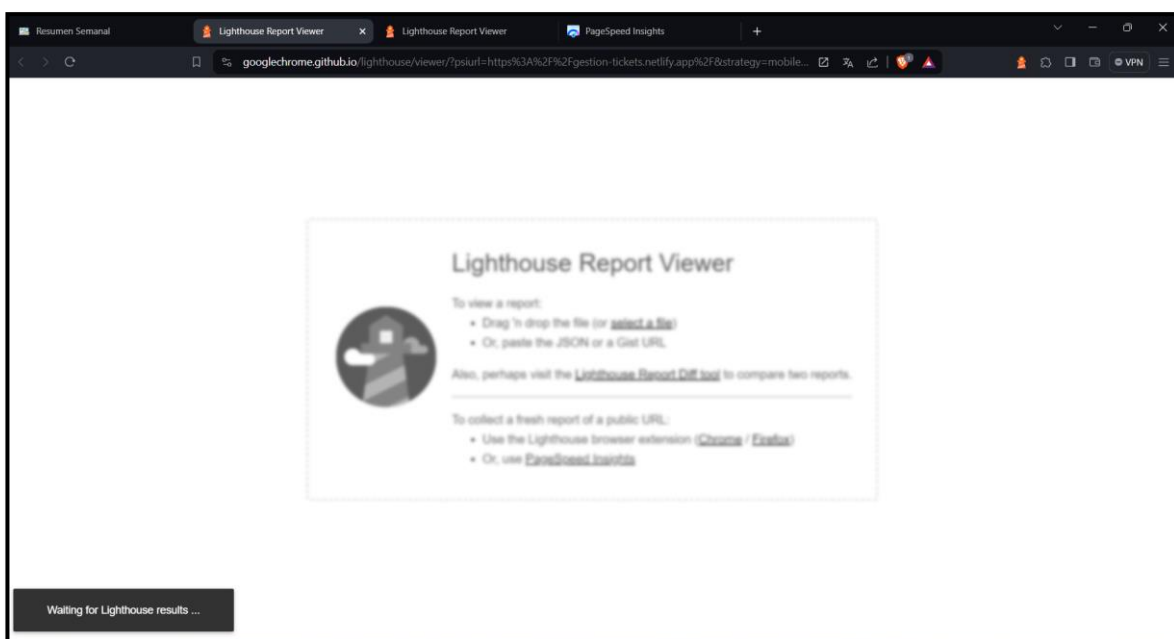


Figura 3.20 Ejecución de la prueba de rendimiento al sistema.

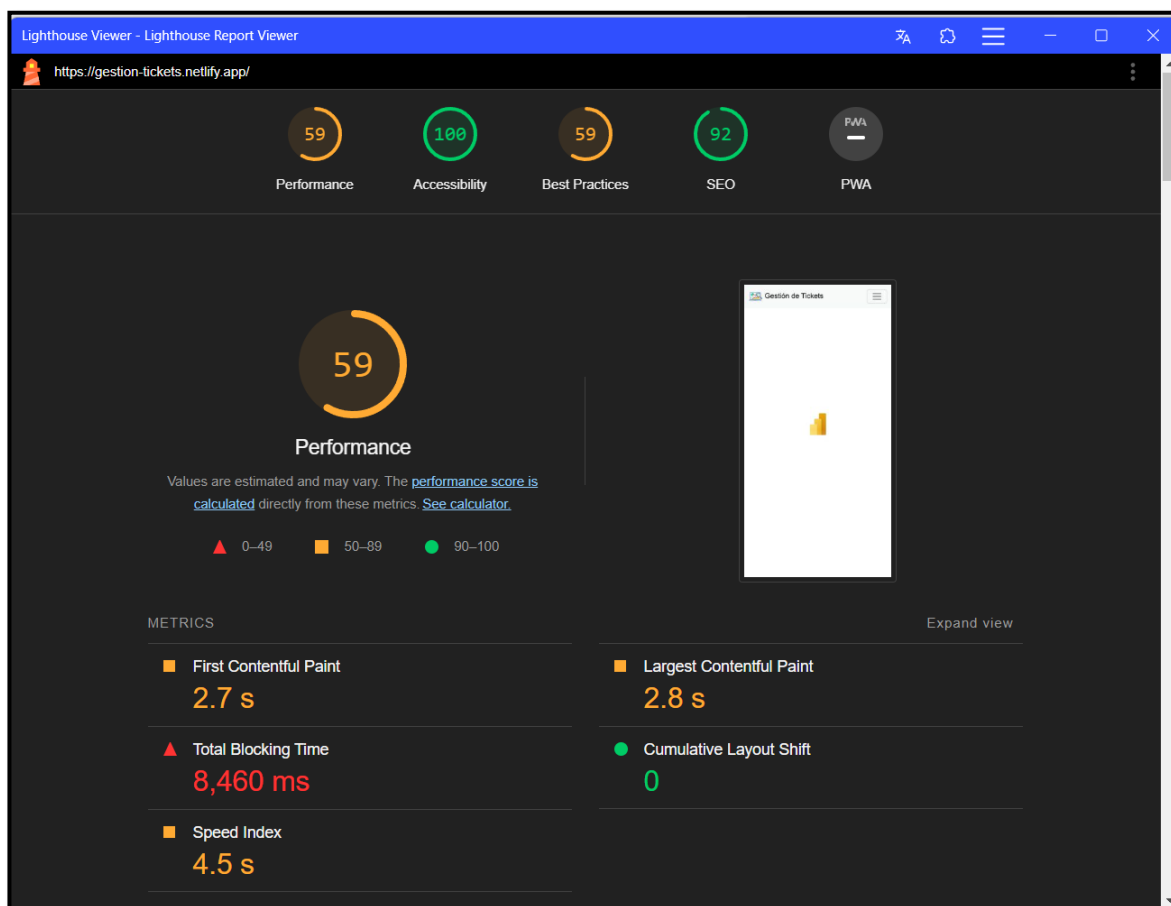


Figura 3.21 Resultado de la prueba de rendimiento al sistema.

Tras la ejecución de esta prueba se ha comprobado que todo el sistema responde de una manera aceptable lo que resulta que la información sea presentada sin contratiempos o retrasos en las peticiones que se soliciten.

Llevar a cabo pruebas de aceptación y proporcionar detalles sobre los resultados

Estas pruebas son ejecutadas por los usuarios finales para confirmar la preparación del sistema de software para su implementación, asegurando que se cumplan todos los requisitos definidos al inicio del desarrollo [27]. En la **Tabla 3.2** se presenta el output de la prueba de aceptación, para más detalles consulte el **ANEXO II**.

Tabla 3.2 Resultado de la prueba de aceptación.

EJEMPLO PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA001	Historia de Usuario: HU001
Nombre de la prueba: Generar Dashboard Resumen Semanal	
Explicación de la prueba: El administrador puede crear nuevos dashboards.	

Fases de realización:

Para la creación de dashboards:

- Contar con un origen de datos
- Realizar la transformación de datos
- Usar objetos visuales

Resultado deseado:

Creación de dashboards interactivos para los usuarios Gerente y Empleado.

Análisis de la prueba:

El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.

Después de completar la prueba de aceptación, se ha confirmado que todos los componentes del sistema cumplen con los criterios que se han establecido al inicio del proceso de desarrollo, los cuales han sido aprobados por el propietario del producto.

Sprint 5. Despliegue

A continuación, se presentan de manera detallada la única actividad asignada para esta iteración, la cual es despliegue a producción, posterior a superar con éxito la fase de test y obtener la aprobación del propietario del producto, se inicia el proceso de despliegue, documentado visualmente en la **Figura 3.22**. Además, para acceder al sistema web que es de acceso público se lo puede realizar a través de la siguiente URL.

<https://gestion-tickets.netlify.app/>

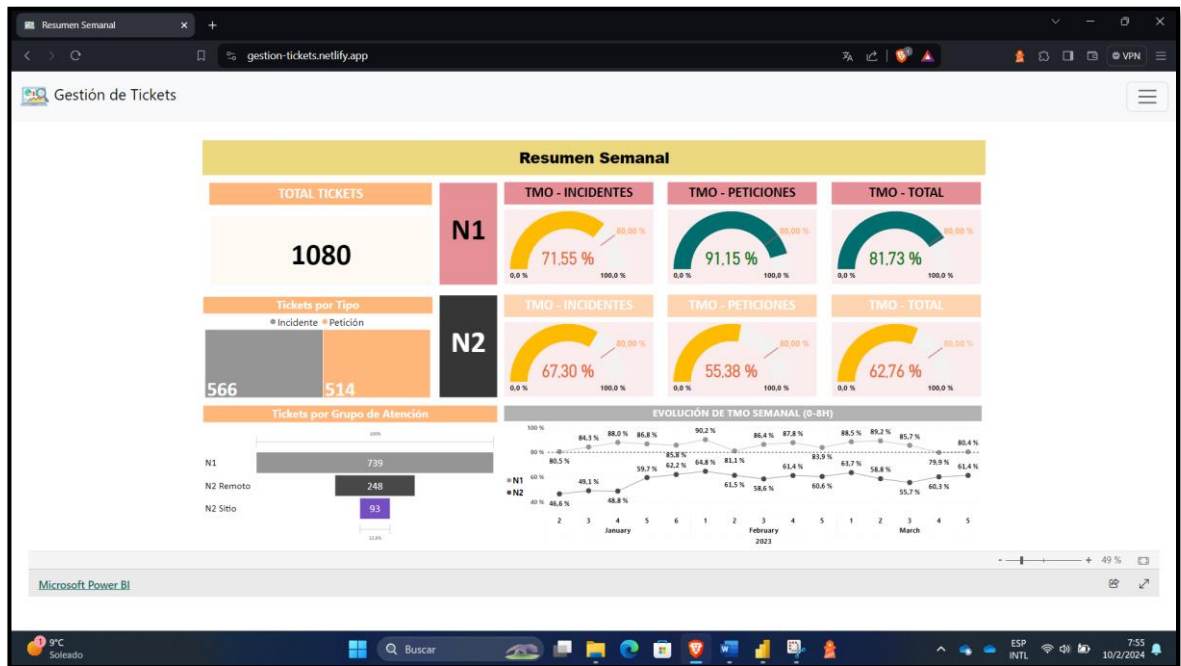


Figura 3.22 Despliegue del sistema a un ambiente de producción.

4 CONCLUSIONES

En esta sección del documento se da a conocer cada una de las conclusiones que se han obtenido en todo el proceso de desarrollo del componente sistema como parte de este Proyecto de Integración Curricular:

- Se ha logrado la creación exitosa de un sistema de BI destinado al monitoreo de indicadores de tickets de soporte lo cual representa un hito significativo en la optimización de las operaciones empresariales. Este sistema no solo proporciona una visión consolidada y accesible de los indicadores clave, sino que además ayuda a la toma de decisiones informada y estratégica. Con la implementación de esta solución, se espera mejorar la eficiencia, la calidad del servicio de soporte y, en última instancia, contribuir al crecimiento y éxito continuo de la organización.
- La identificación de los datos necesarios para la generación de indicadores específicos es esencial para el diseño efectivo de un sistema de inteligencia de negocios. Pues al reconocer y determinar los datos pertinentes, se sientan las bases para obtener información valiosa y relevante. Esta fase no solo impulsa la precisión de los indicadores, sino que también sienta las bases para una toma de decisiones fundamentada, permitiendo así una gestión empresarial más efectiva y orientada hacia el éxito.
- La adopción de Power BI ha marcado un hito trascendental en la evolución del sistema de inteligencia de negocios. Así como la creación de dashboards interactivos ha emergido como un aspecto fundamental, proporcionando una visión clara y accesible de los indicadores. Esta capacidad ha transformado la toma de decisiones, convirtiéndole en una solución más informada y ágil. La eficiencia de Power BI en la integración y análisis de datos ha tenido un impacto significativo, elevando la exactitud e integridad de la información.
- Gracias a la creación de una serie de dashboards interactivos, los usuarios disponen de una herramienta visual potente para comprender, analizar y actuar sobre los datos relevantes. Esta iniciativa no solo mejora la accesibilidad a la información clave, sino que también mejora la capacidad de la organización para responder ágilmente a los desafíos y oportunidades emergentes.

- La evaluación del funcionamiento fue un componente esencial para salvaguardar la coherencia y precisión de los datos en el sistema de inteligencia de negocios. Este proceso meticuloso no solo certifica la coherencia de la información, sino que también garantiza la fiabilidad de los datos, cimentando así la base sobre la cual se construyen decisiones estratégicas fundamentadas.

5 RECOMENDACIONES

En esta sección del documento se da a conocer cada una de las recomendaciones como parte de todo el proceso de este Proyecto de Integración Curricular:

- Se aconseja que la fuente de datos sea confiable y se encuentre actualizada regularmente, ya que la precisión de los informes está fuertemente influenciada por la calidad y actualización de los datos de origen.
- Se recomienda establecer un plan de respaldo de datos para mitigar el riesgo de pérdida de información crítica en la fuente. Este plan implica la implementación de medidas preventivas y reactivas para garantizar la continuidad operativa y la integridad de los datos.
- Si se tiene la intención de utilizar Power BI, se aconseja obtener una licencia Pro o Premium, ya que estas opciones proporcionan un rendimiento superior. Esto se refleja en tiempos de respuesta más cortos y eficientes, incluso al manejar conjuntos de datos extensos. Además, las licencias Premium ofrecen una mayor capacidad de almacenamiento y funcionalidades avanzadas de seguridad. Entre estas características, se destaca la posibilidad de asignar capacidades de informes a nivel de espacio de trabajo y la implementación de autenticación dedicada.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] LiveAgent, «LiveAgent,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.liveagent.es/glosario/gestion-de-tickets/>. [Último acceso: 25 Noviembre 2023].
- [2] «Help Desk Migration,» 2023. [En línea]. Available: <https://help-desk-migration.com/es/it-service-desk-challenges/>. [Último acceso: 25 Noviembre 2023].
- [3] Microsoft, «Microsoft PowerBI,» 2023. [En línea]. Available: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/data-analytics-tools/>. [Último acceso: 25 Noviembre 2023].
- [4] TuDashboard, «TuDashboard,» 2022. [En línea]. Available: <https://tudashboard.com/dashboard-de-soporte-al-cliente/#:~:text=Un%20dashboard%20de%20soporte%20es,o%20n%C3%BAmero%20de%20tickets%20cerrados..> [Último acceso: 25 Noviembre 2023].
- [5] TABLEAU SOFTWARE, LLC, EMPRESA DEL GRUPO SALESFORCE., «TABLEAU,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/business-intelligence>. [Último acceso: 19 noviembre 2023].
- [6] MICROSOFT, «Microsoft Power BI,» 5 abril 2023. [En línea]. Available: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>. [Último acceso: 19 noviembre 2023].
- [7] MICROSOFT , «Microsoft Learn,» 2023. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/training/modules/clean-data-power-bi/>. [Último acceso: 19 noviembre 2023].
- [8] IBM Documentation Help, «IBM,» 28 febrero 2021. [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/docs/es/iis/11.5?topic=methodology-metrics>. [Último acceso: 22 noviembre 2023].
- [9] J. Martins, «asana,» 16 agosto 2022. [En línea]. Available: <https://asana.com/es/resources/key-performance-indicator-kpi>. [Último acceso: 22 noviembre 2023].
- [10] Microsoft, «Microsoft Power BI,» 2023. [En línea]. Available: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/power-bi-visuals/>. [Último acceso: 19 noviembre 2023].
- [11] Microsoft, «Microsoft Learn,» 23 Mayo 2023. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/databases/databases?view=sql-server-ver16>. [Último acceso: 25 Noviembre 2023].

- [12] Microsoft, «Microsoft Learn,» 22 Marzo 2023. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/connect-data/service-gateway-onprem>. [Último acceso: 25 Noviembre 2023].
- [13] MailChimp, «Intuit mailchimp,» 2023. [En línea]. Available: <https://mailchimp.com/es/resources/what-is-a-case-study/>. [Último acceso: 25 Noviembre 2023].
- [14] Santander Universidades, «Santander Becas,» 21 Diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.becas-santander.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>. [Último acceso: 25 Noviembre 2023].
- [15] Zendesk, «Zendesk,» 14 Febrero 2023. [En línea]. Available: <https://www.zendesk.com.mx/blog/metodologia-agil-que-es/>. [Último acceso: 25 Noviembre 2023].
- [16] ATlassian, «ATLASSIAN,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum#:~:text=Scrum%20es%20un%20marco%20de,de%20valores%2C%20principios%20y%20pr%C3%A1cticas..> [Último acceso: 22 noviembre 2023].
- [17] CertiProf, «CertiProf Professional Knowledge,» enero 2022. [En línea]. Available: <https://cdn.tevello.com/pt-certiprof.myshopify.com/3bc516a0-a88c-4765-a36a-0a9af071d30b.pdf>. [Último acceso: 19 noviembre 2023].
- [18] Visure Solutions Inc., «Visure,» 2023. [En línea]. Available: <https://visuresolutions.com/es/blog/requirements-gathering/>. [Último acceso: 28 Noviembre 2023].
- [19] P. Huet, «Open Webinars,» 24 Agosto 2022. [En línea]. Available: <https://openwebinars.net/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-existen/>. [Último acceso: 28 Noviembre 2023].
- [20] Microsoft Learn, «Microsoft,» 4 Octubre 2023. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-query/power-query-what-is-power-query>. [Último acceso: 29 Noviembre 2023].
- [21] Microsoft Learn, «Microsoft,» 25 Octubre 2023. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/office365/servicedescriptions/power-bi-service-description>. [Último acceso: 29 Noviembre 2023].
- [22] Microsoft 2023, «Microsoft Support,» 2023. [En línea]. Available: <https://support.microsoft.com/es-es/office/tutorial-r%C3%A1pido-aprenda-los-fundamentos-de-dax-en-30-minutos-51744643-c2a5-436a-bdf6-c895762bec1a#:~:text=DAX%20es%20una%20recopilaci%C3%B3n%20de,ya%20est%C3%A1%20en%20un%20modelo..> [Último acceso: 05 Diciembre 2023].
- [23] J. . F. Vázquez, «Intef,» 2023. [En línea]. Available: https://intef.es/observatorio_tecno/draw-io-mucho-mas-que-mapas-mentales/#:~:text=Draw.io%20es%20una%20herramienta,diagrama%20de%20jerarqu%C3%ADa%20o%20conjuntos.. [Último acceso: 10 Febrero 2024].
- [24] YeePLY, «YeePLY,» 2021. [En línea]. Available: <https://yeePLY.com/blog/que-son-pruebas-unitarias/>. [Último acceso: 24 Enero 2024].
- [25] ZAPTEST, «ZAPTEST,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.zaptest.com/es/pruebas-de-compatibilidad-que-son-tipos-proceso-caracteristicas-herramientas-y-mucho-mas#:~:text=Las%20pruebas%20de%20compatibilidad%20examinan,cumple%20las%20expectativas%20del%20equipo..> [Último acceso: 2024 Enero 28].
- [26] IBM, «IBM,» 6 Marzo 2021. [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/docs/es/rtw/9.0.0?topic=phases-performance-testing>. [Último acceso: 24 Enero 2024].

- [27] Microsoft, «Microsoft Learn,» 2023. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/training/modules/clean-data-power-bi/3-data-structure>. [Último acceso: 17 Enero 2023].
- [28] Microsoft, «Microsoft Learn,» 2023. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/transform-model/desktop-tutorial-create-measures>. [Último acceso: 17 Enero 2023].

7 ANEXOS

A continuación, se presenta cada uno de los Anexos que se ha utilizado para el desarrollo del backend, los cuales se encuentran detallados de la siguiente manera:

- **ANEXO I.** Resultado del programa anti plagio Turnitin.
- **ANEXO II.** Manual de Usuario.
- **ANEXO III.** Manual de Instalación.
- **ANEXO IV.** Credenciales de acceso y despliegue.

ANEXO I

A continuación, se presenta el certificado que el Director de Tesis ha emitido y en donde se evidencia el resultado que se ha obtenido en la herramienta antiplagio Turnitin.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
CAMPUS POLITÉCNICO "ING. JOSÉ RUBÉN ORELLANA"

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

Quito, D.M. 10 de febrero de 2024

De mi consideración:

Yo, Loarte Cajamarca Byron Gustavo, en calidad de Director del Trabajo de Integración Curricular titulado Desarrollo de un backend asociado al DESARROLLO DE SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL MANEJO DE INDICADORES DE TICKETS DE SOPORTE elaborado por la estudiante QUISHPE ZAPATA ANDREA LIZETH de la carrera en Tecnología Superior en Desarrollo de Software, certifico que he empleado la herramienta Turnitin para la revisión de originalidad del documento escrito secciones: Descripción del componente desarrollado, Metodología, Resultados, Conclusiones y Recomendaciones, producto del Trabajo de Integración Curricular indicado.

El documento escrito tiene un índice de similitud del 10%.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo el interesado hacer uso del presente documento para los trámites de titulación.

NOTA: Se adjunta el informe generado por la herramienta Turnitin.

Atentamente,



BYRON GUSTAVO
LOARTE CAJAMARCA

Loarte Cajamarca Byron Gustavo
Profesor Ocasional a Tiempo Completo
Escuela de Formación de Tecnólogos

ANEXO II

Recopilación de requerimientos

Todos los requisitos que se han establecido previamente al desarrollo del proyecto se encuentran registrados en la **Tabla III**.

Tabla III Recopilación de requerimientos.

RECOPILACIÓN DE REQUERIMIENTOS		
TIPO DE SISTEMA	ID - RR	ENUNCIADO DEL ITEM
Sistema Web	RR-002	Como usuario administrador necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Generar dashboard de resumen semanal
	RR-003	Como usuario administrador necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Generar dashboard de TMO por semana
	RR-004	Como usuario administrador necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Generar dashboard de TMO por mes
	RR-005	Como usuario administrador necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Generar dashboard de atención por grupo
	RR-006	Como usuario administrador necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar dashboards
	RR-007	Como usuario administrador necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar orígenes de datos
	RR-008	Como usuario administrador necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Transformación de datos
	RR-009	Como usuario gerente necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar dashboard de resumen semanal
	RR-010	Como usuario empleado necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar dashboard de TMO por semana
	RR-011	Como usuario empleado necesita:

		<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar dashboard de TMO por mes
	RR-012	Como usuario empleado necesita: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar dashboard de atención por grupo

Historias de usuario

A continuación, se describe la elaboración de las Historias de Usuario para este componente, tras completar la etapa de Recopilación de Requisitos. En total, se han creado 11 historias de usuario, las cuales se presentan detalladamente desde la **Tabla IV** hasta la **Tabla XIII**.

Tabla IV Historia de Usuario - Generar Dashboard de TMO por semana.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU002	Perfil: Administrador
Nombre de Historia: Generar dashboard de TMO por semana	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Negocio: Medio
Iteración asignada: 1	
Responsable: Andrea Quishpe	
Descripción: El usuario administrador debe crear el Dashboard de TMO por semana.	
Observación: El usuario administrador es el único perfil que puede crear dashboards.	

Tabla XI Historia de Usuario - Generar dashboard TMO por mes.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU003	Perfil: Administrador
Nombre de Historia: Generar dashboard de TMO por mes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Negocio: Medio
Iteración asignada: 1	

Responsable: Andrea Quishpe
Descripción: El usuario administrador debe crear el Dashboard de TMO por mes.
Observación: El usuario administrador es el único perfil que puede crear dashboards.

Tabla XII Historia de Usuario - Generar dashboard de Atención por Grupo.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU004	Perfil: Administrador
Nombre de Historia: Generar dashboard de Atención por Grupo	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Negocio: Medio
Iteración asignada: 1	
Responsable: Andrea Quishpe	
Descripción: El usuario administrador debe crear el Dashboard de Atención por Grupo.	
Observación: El usuario administrador es el único perfil que puede crear dashboards.	

Tabla XIII Historia de Usuario - Gestionar dashboards.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU005	Perfil: Administrador
Nombre de Historia: Transformación de datos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Negocio: Alto
Iteración asignada: 1	
Responsable: Andrea Quishpe	
Descripción: El usuario administrador podrá transformar datos.	
Observación:	

El usuario administrador es el único perfil que puede realizar la transformación de datos.

Tabla XIV Historia de Usuario - Agregar orígenes de datos.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU006	Perfil: Administrador
Nombre de Historia: Agregar orígenes de datos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Negocio: Alto
Iteración asignada: 1	
Responsable: Andrea Quishpe	
Descripción: El usuario administrador podrá agregar nuevas fuentes de datos	
Observación: El usuario administrador es el único perfil que puede agregar orígenes de datos.	

Tabla XV Historia de Usuario - Transformación de datos.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU007	Perfil: Administrador
Nombre de Historia: Transformación de datos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Negocio: Alto
Iteración asignada: 1	
Responsable: Andrea Quishpe	
Descripción: El usuario administrador podrá transformar datos.	
Observación: El usuario administrador es el único perfil que puede realizar la transformación de datos.	

Tabla XVI Historia de Usuario - Visualizar dashboard de resumen semanal.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU008	Perfil: Gerente
Nombre de Historia: Visualizar dashboard de resumen semanal	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Negocio: Medio
Iteración asignada: 2	
Responsable: Andrea Quishpe	
Descripción: El usuario gerente podrá visualizar el dashboard de resumen semanal, para estar al tanto del estado semanal de la gestión de los tickets.	
Observación: El usuario gerente únicamente tendrá permisos de visualización.	

Tabla XVII Historia de Usuario - Visualizar dashboard de TMO por semana.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU009	Perfil: Empleado
Nombre de Historia: Visualizar dashboard de TMO por semana	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Negocio: Medio
Iteración asignada: 3	
Responsable: Andrea Quishpe	
Descripción: El usuario empleado podrá visualizar el dashboard de TMO por semana, para estar al tanto del estado semanal de la gestión de los tickets.	
Observación: El usuario empleado únicamente tendrá permisos de visualización.	

Tabla XVIII Historia de Usuario - Visualizar dashboard de TMO por mes.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU010	Perfil: Empleado
Nombre de Historia: Visualizar dashboard de TMO por mes.	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Negocio: Medio
Iteración asignada: 3	
Responsable: Andrea Quishpe	
Descripción: El usuario gerente podrá visualizar el dashboard de TMO por mes, para estar al tanto del estado mensual de la gestión de los tickets.	
Observación: El usuario empleado únicamente tendrá permisos de visualización.	

Tabla XIII Historia de Usuario - Visualizar dashboard de Atención por Grupo.

HISTORIA DE USUARIO	
Identificador: HU010	Perfil: Empleado
Nombre de Historia: Visualizar dashboard de Atención por Grupo.	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en Negocio: Medio
Iteración asignada: 3	
Responsable: Andrea Quishpe	
Descripción: El usuario gerente podrá visualizar el dashboard de TMO por mes, para estar al tanto del estado mensual de la gestión de los tickets.	
Observación: El usuario empleado únicamente tendrá permisos de visualización.	

Product Backlog

Se ha asignado una prioridad a cada módulo y su implementación se ha realizado de acuerdo con dicha prioridad. La **Tabla XX** muestra la secuencia en la que se han asignado las prioridades a cada módulo.

Tabla XX Elaboración del Product Backlog.

ELABORACIÓN DEL PRODUCT BACKLOG				
HU	CASO DE USUARIO	ITERACIÓN	ESTADO	PRIORIDAD
HU-002	Generar dashboard de TMO por semana	1	Terminado	Alta
HU-003	Generar dashboard de TMO por mes	1	Terminado	Alta
HU-004	Generar dashboard de atención por grupo	1	Terminado	Alta
HU-005	Gestionar dashboards	1	Terminado	Alta
HU-006	Agregar orígenes de datos	1	Terminado	Alta
HU-007	Transformación de datos	1	Terminado	Alta
HU-008	Visualizar dashboard de resumen semanal	2	Terminado	Media
HU-009	Visualizar dashboard de TMO por semana	3	Terminado	Media
HU-010	Visualizar dashboard de TMO por mes	3	Terminado	Media
HU-011	Visualizar dashboard de Atención por grupo	3	Terminado	Media

Sprint Backlog

La **Tabla XXI** presenta un desglose de los Sprints ejecutados para el sistema de inteligencia de negocio, ofreciendo una explicación de las tareas llevadas a cabo y el plazo asignado para su finalización, conforme a las directrices del propietario del producto.

Tabla XXI Elaboración del Sprint Backlog.

ELABORACIÓN DEL SPRINT BACKLOG						
ID-SB	NOMBRE	MÓDULO	HU	HISTORIAS DE USUARIO	TAREAS	TIEMPO ESTIMADO
SB-001	Usuario Administrador	Módulo Administrador	HU001	Generar dashboard de resumen semanal	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación del tablero de resumen semanal. 	120 H
			HU002	Generar dashboard de TMO por semana	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación del tablero de TMO por semana. 	
			HU003	Generar dashboard de TMO por mes	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación del tablero de TMO por mes. 	
			HU004	Generar dashboard de atención por grupo	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación del tablero de Atención por grupo 	

			HU005	Gestionar dashboards	<ul style="list-style-type: none"> Diseño y modificación de tableros 	
			HU006	Agregar orígenes de datos	<ul style="list-style-type: none"> Diseño y modificación de tableros 	
			HU007	Transformación de datos	<ul style="list-style-type: none"> Diseño y modificación de tableros 	
SB-002	Usuario Gerente	Módulo Gerente	HU0008	Visualizar dashboard de resumen semanal	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación del tablero de Resumen semanal. 	
			HU0009	Visualizar dashboard de TMO por semana	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación del tablero de Atención por grupo. 	
SB-003	Usuario Empleado	Módulo Empleado	HU0010	Visualizar dashboard de TMO por mes	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación del tablero de TMO por mes. 	
			HU0011	Visualizar dashboard de Atención por grupo	<ul style="list-style-type: none"> Diseño e implementación del tablero de TMO por semana. 	
SB-004	Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas unitarias Pruebas de compatibilidad Pruebas de rendimiento Pruebas de aceptación 				20 H

SB-005	Despliegue	<ul style="list-style-type: none">• Despliegue en Netlify	20 H
	Documentación	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo de Integración curricular• Anexos	30 H
TOTAL			240 H

Diseño de Interfaces

A continuación, se presentan los diseños de todos los paneles de control que se han creado para el sistema de inteligencia de negocio, abarcando desde la **Figura XXIII** hasta la **Figura XXVI**.

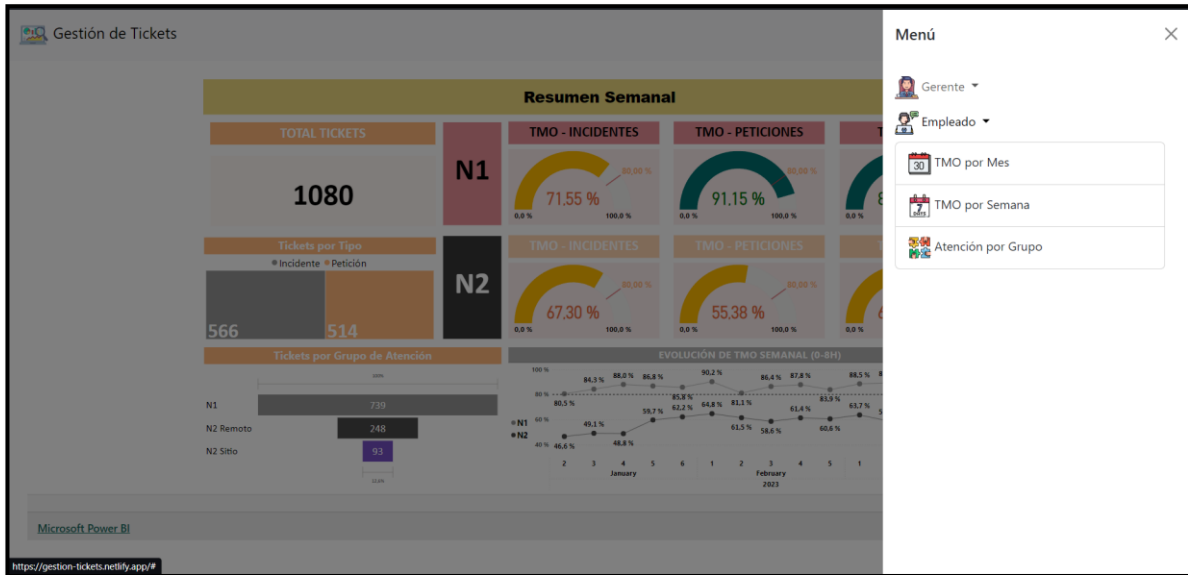


Figura XXIII Menú principal.

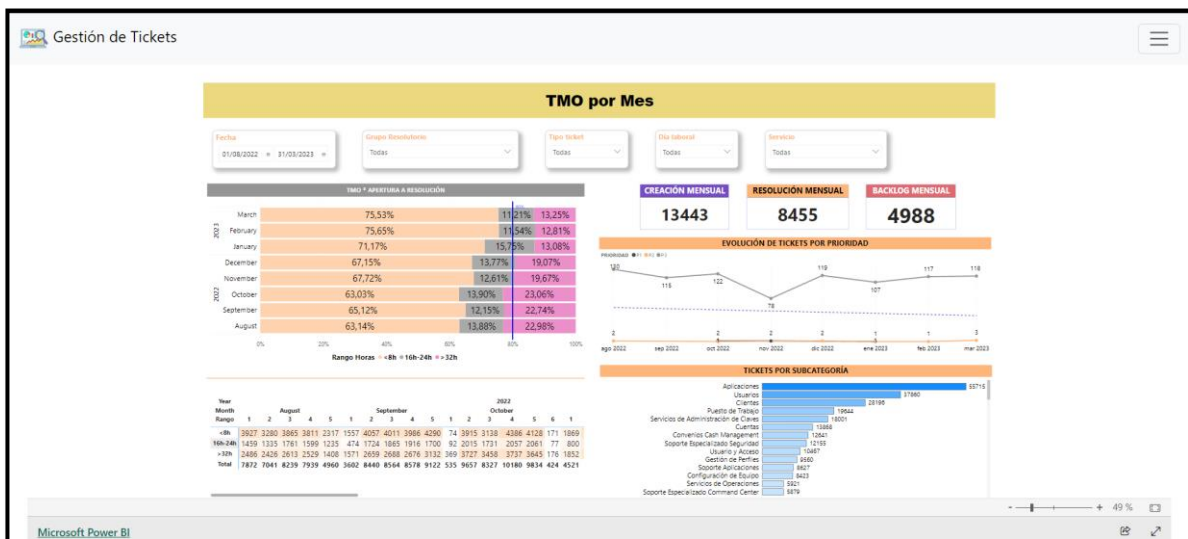


Figura XXV TMO por mes.

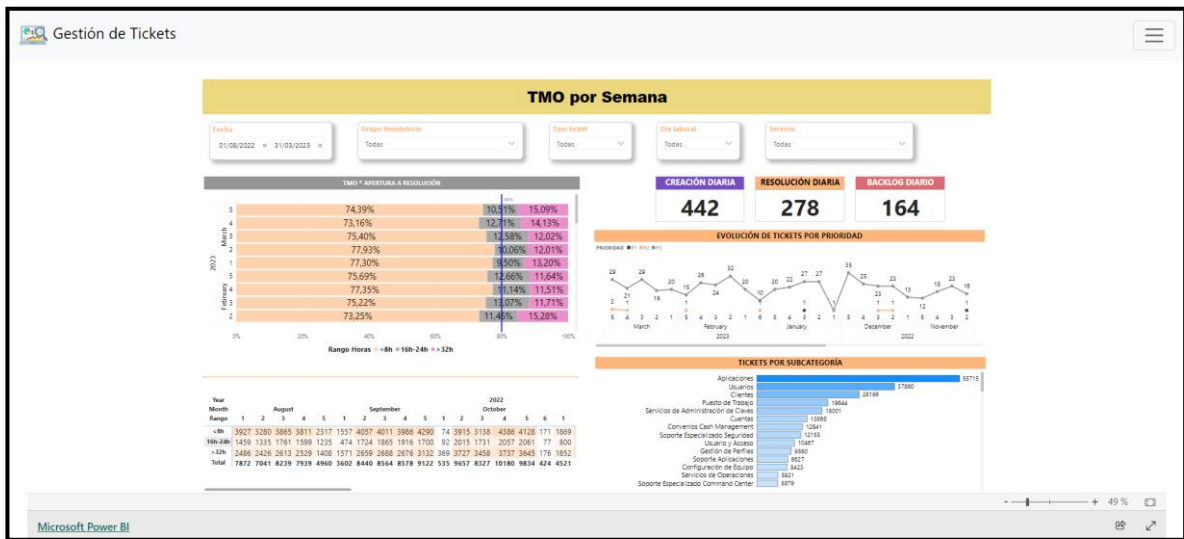


Figura XXVI TMO por semana.

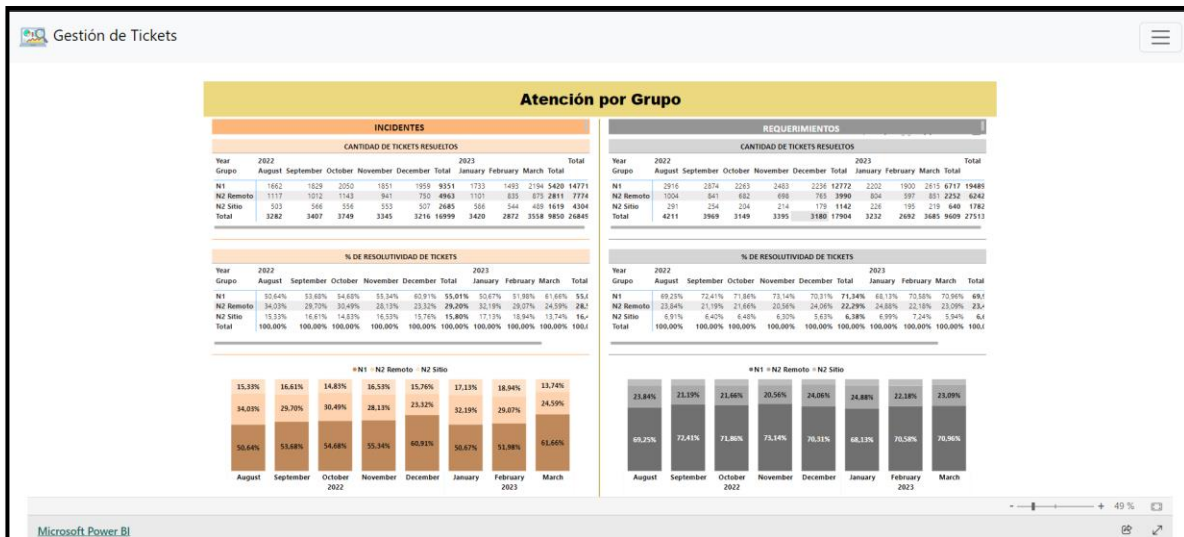


Figura XXVI Atención por grupo.

Pruebas

Una vez que se ha finalizado la fase de desarrollo, se llevan a cabo pruebas específicas para garantizar que el rendimiento del sistema cumpla con los estándares que se han establecido tanto en los requisitos que se han recopilado como en las expectativas del propietario del producto.

Pruebas unitarias

En el marco de esta investigación, se han llevado a cabo pruebas unitarias en los objetos visuales con el objetivo de evaluar y validar la limpieza de los datos. A

continuación, se detalla los resultados de las pruebas unitarias que van desde la **Figura XXVIII** hasta la **Figura XXX**.

🕒 Duracion	ABC 123 Rango	ABC 123 Orden_Rango
<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>	<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>	<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>
0.00:00:00	<8h	1
1.00:00:00	16h-24h	3
8.00:00:00	>32h	5
1.00:00:00	16h-24h	3
0.00:00:00	<8h	1
1.00:00:00	16h-24h	3

Figura XXVIII Prueba unitaria - Objetos visuales TMO.

ABC 123 Grupo	ABC 123 Grupo_MDS EUC	ABC 123 Backlog
<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>	<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>	<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>
N1	N1	Resuelto
N2 Sitio	N2	Resuelto
Otros Grupos	Otros Grupos	Backlog
Otros Grupos	Otros Grupos	Resuelto
Otros Grupos	Otros Grupos	Resuelto
Otros Grupos	Otros Grupos	Resuelto
Otros Grupos	Otros Grupos	Resuelto

Figura XXIX Prueba unitaria - Objetos visuales grupos.

ABC TICKET	FECHA_ABIERTO	FECHA_ASIGNACION	FECHA_ACTUALIZACION	FECHA_RESUELTO	FECHA_CERRADO
<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>	<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>	<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>	<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>	<div>● Válido 100 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío 0 %</div>	<div>● Válido 99 %</div> <div>● Error 0 %</div> <div>● Vacío < 1 %</div>
IM00561116	1/8/2022 0:03:27	1/8/2022 8:42:54	3/8/2022 8:47:37	1/8/2022 8:46:17	3/8/2022 8:47:37
IM00561117	1/8/2022 0:42:51	1/8/2022 8:38:35	4/8/2022 17:22:15	2/8/2022 17:21:32	4/8/2022 17:22:14
IM00561118	1/8/2022 0:49:02	1/8/2022 0:49:47	11/8/2022 6:42:43	9/8/2022 6:42:13	11/8/2022 6:42:43
IM00561119	1/8/2022 1:24:38	1/8/2022 1:25:19	4/8/2022 11:18:00	4/8/2022 11:17:00	4/8/2022 11:17:59
IM00561120	1/8/2022 3:52:49	1/8/2022 3:53:33	3/8/2022 5:55:07	1/8/2022 5:54:42	3/8/2022 5:55:07
IM00561121	1/8/2022 3:57:03	1/8/2022 3:57:52	4/8/2022 11:19:21	2/8/2022 11:18:09	4/8/2022 11:19:20
IM00561122	1/8/2022 4:03:25	1/8/2022 4:04:19	4/8/2022 2:58:36	2/8/2022 2:57:27	4/8/2022 2:58:36
IM00561123	1/8/2022 5:09:21	1/8/2022 5:09:57	4/8/2022 5:38:20	2/8/2022 5:37:26	4/8/2022 5:38:19
IM00561124	1/8/2022 5:09:31	1/8/2022 5:10:02	11/8/2022 6:44:41	9/8/2022 6:44:06	11/8/2022 6:44:41

Figura XXX Prueba unitaria - Objetos visuales fecha.

Pruebas de Compatibilidad

Esta revisión se enfoca en analizar las diferentes características presentes en los navegadores más utilizados, con el propósito de identificar cualquier problema potencial al mostrar el contenido al usuario. Por lo tanto, se presentan los resultados que se han obtenido en los distintos navegadores que van desde la **Figura XXXI** hasta la **Figura XLV**.

Brave

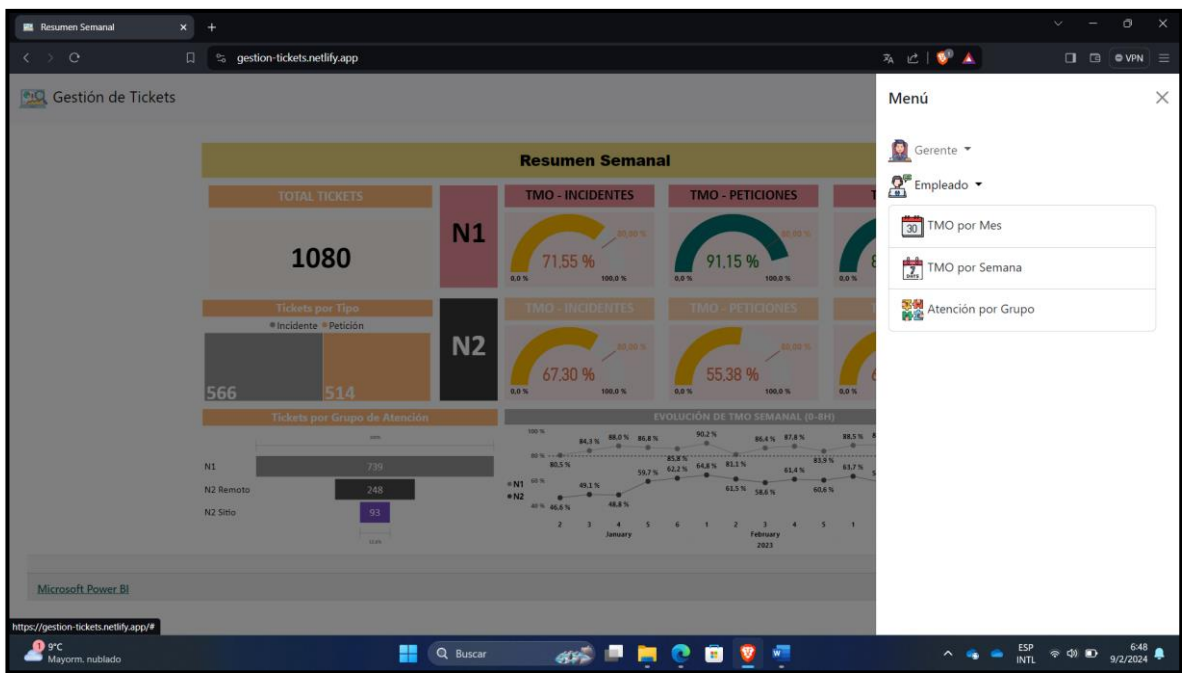


Figura XXXI Brave – Menú.

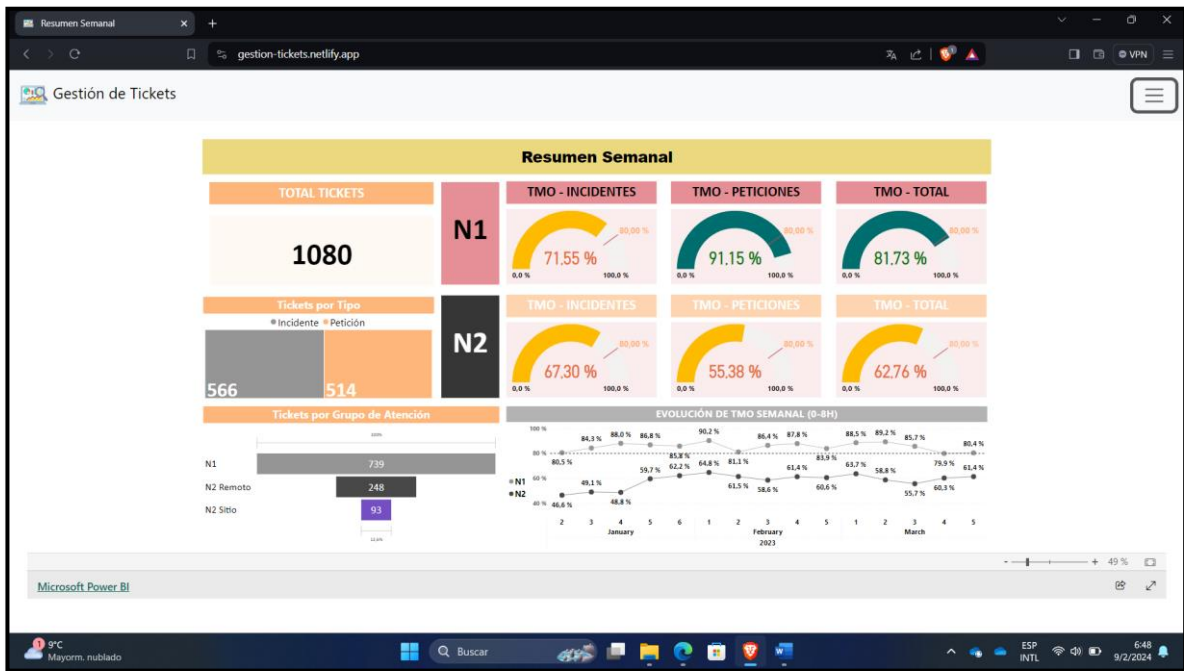


Figura XXXII Brave - Resumen semanal.

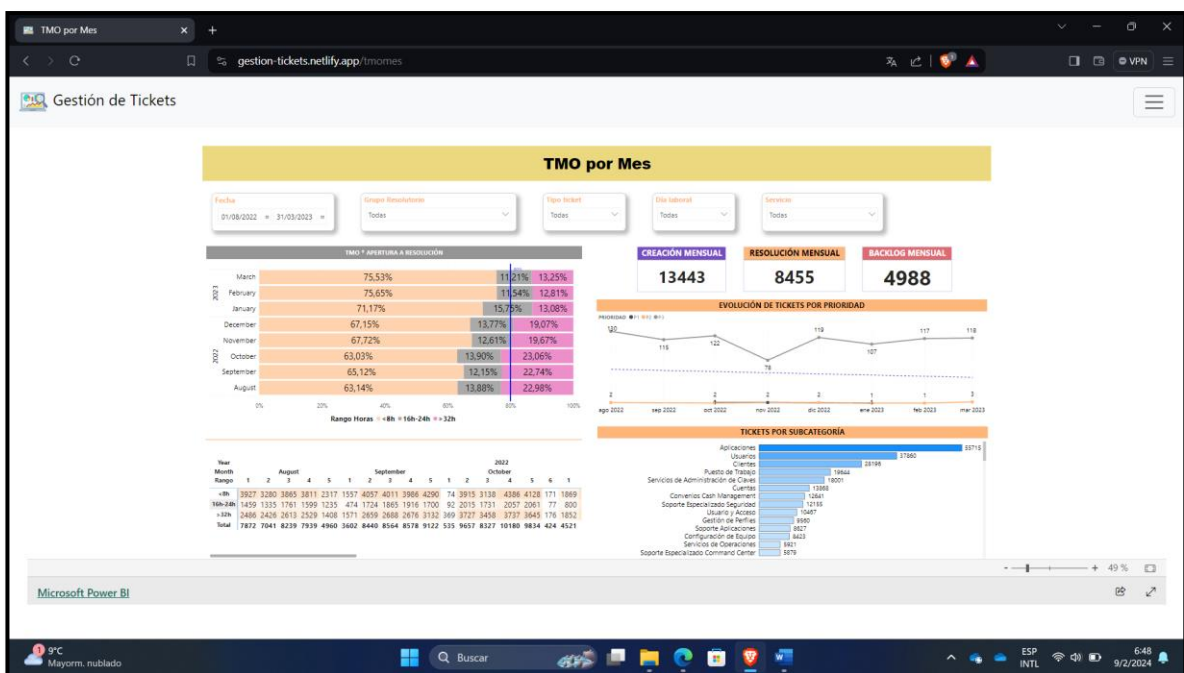


Figura XXXIII Brave - TMO por mes.

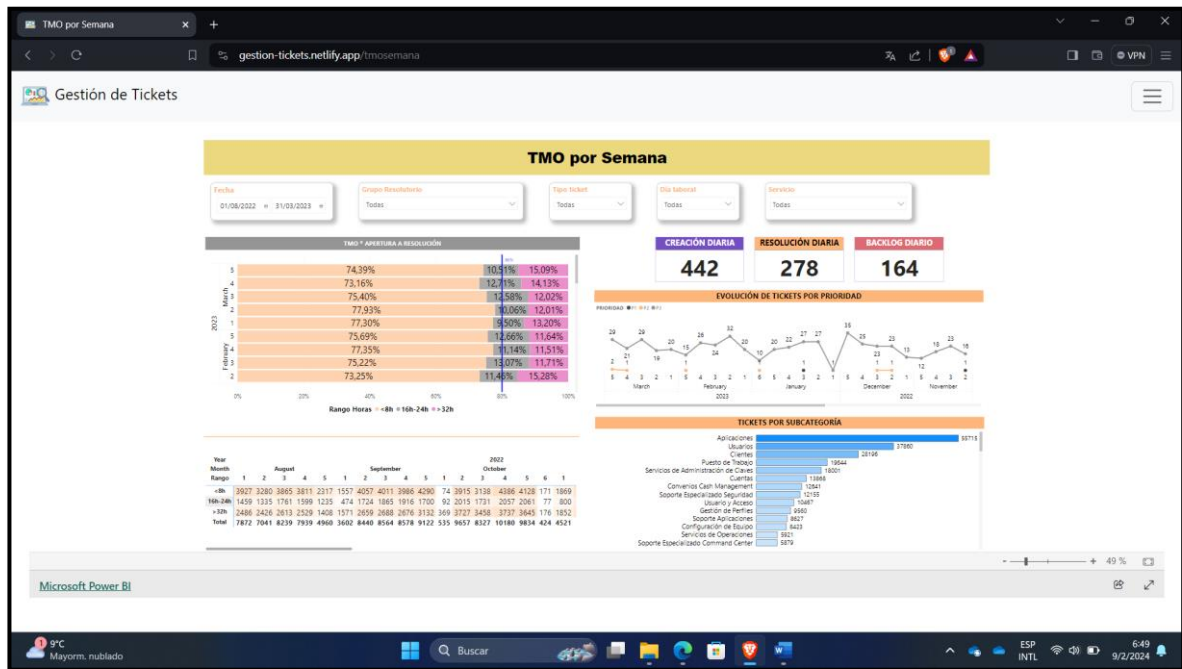


Figura XXXIV Brave - TMO por semana.

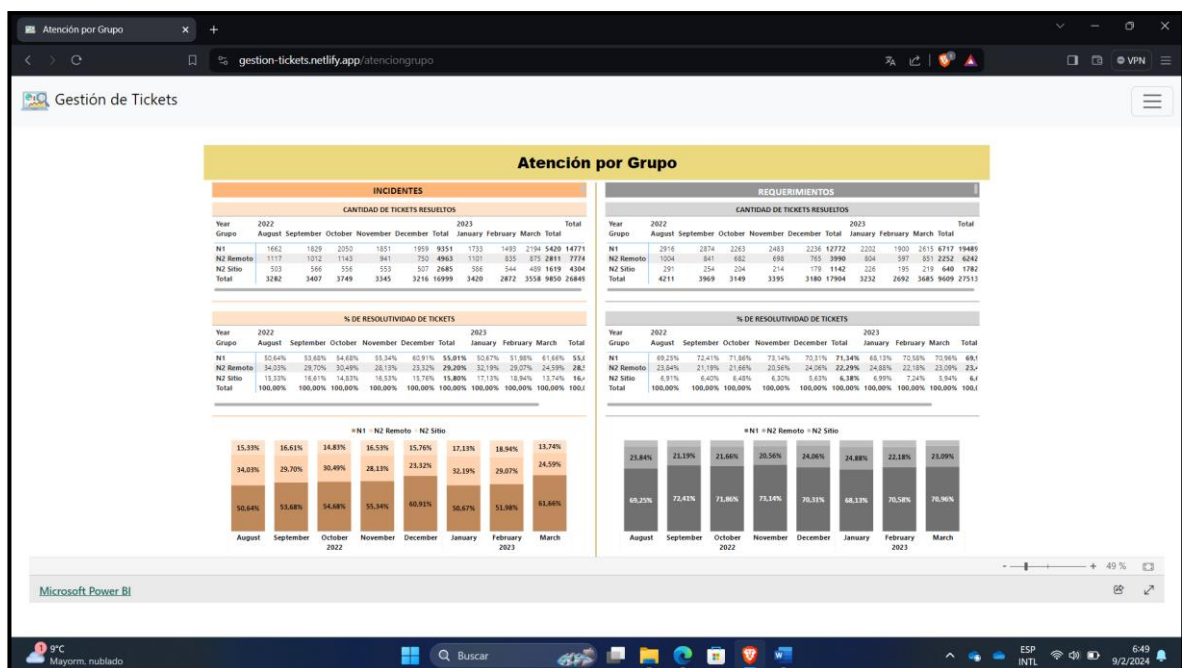


Figura XXXV Brave - Atención por grupo.

Microsoft Edge

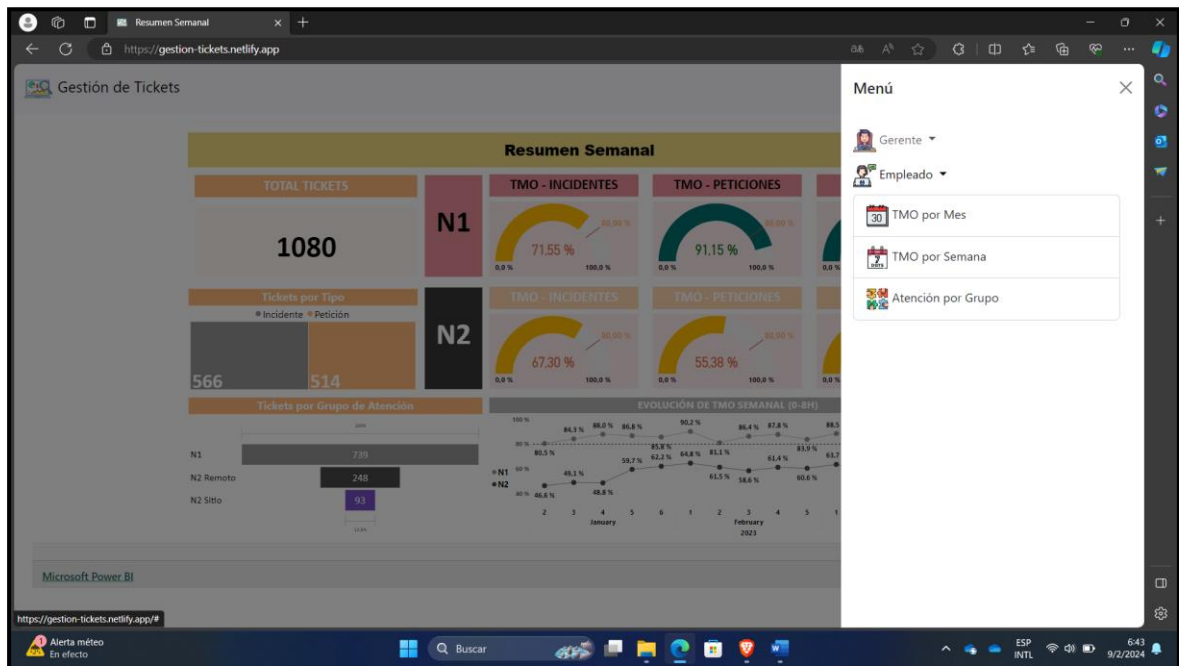


Figura XXXVI Microsoft Edge – Menú.

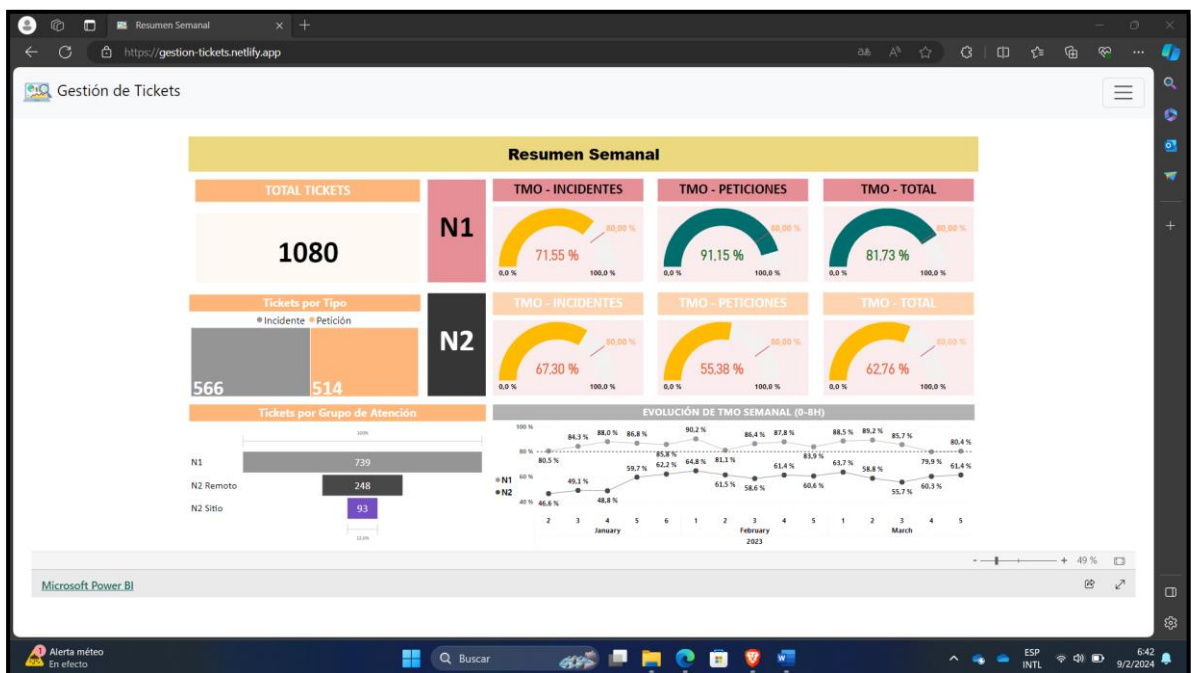


Figura XXXVII Microsoft Edge - Resumen semanal.

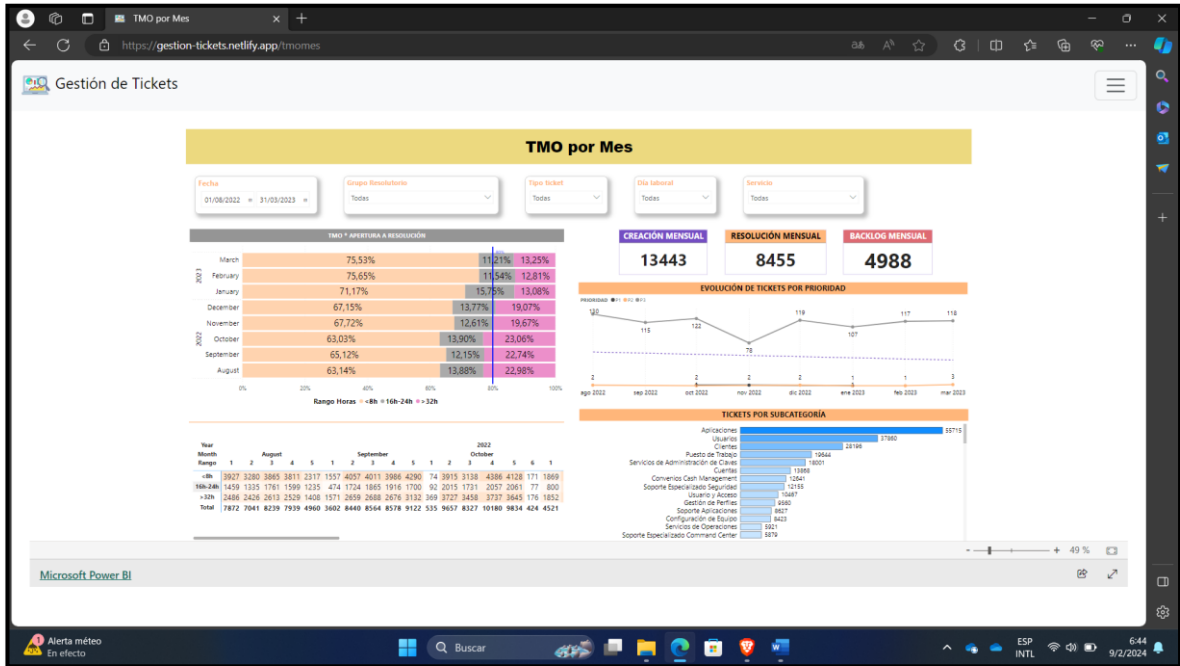


Figura XXXVIII Microsoft Edge - TMO por mes.

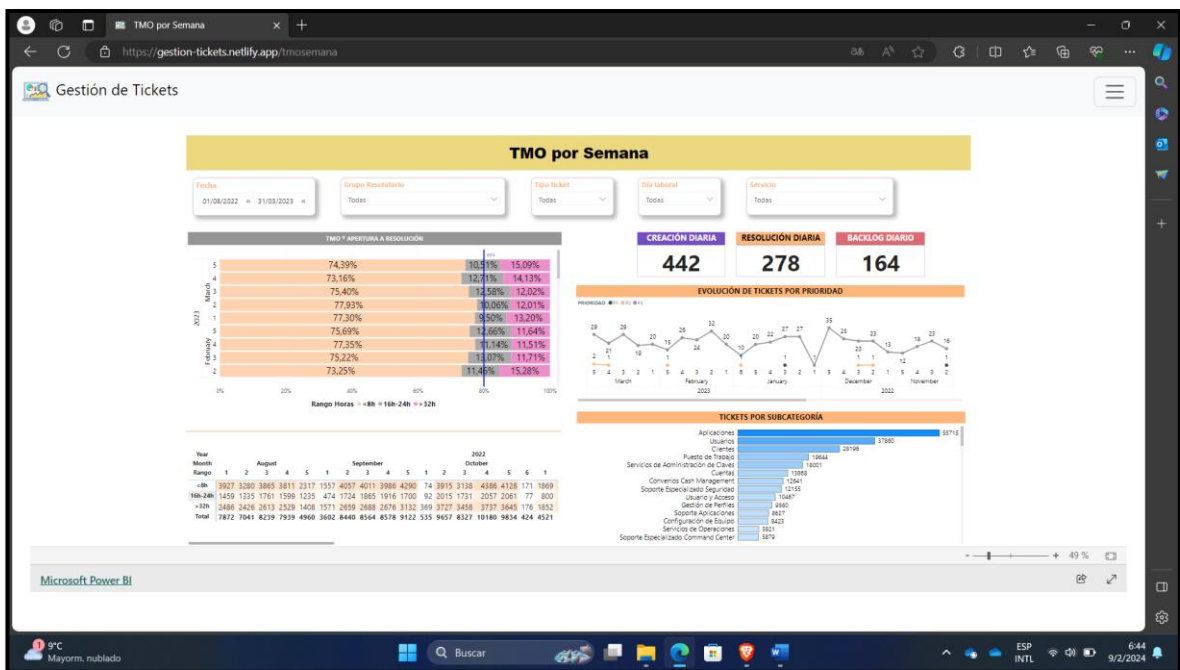


Figura XXXIX Microsoft Edge - TMO por semana.

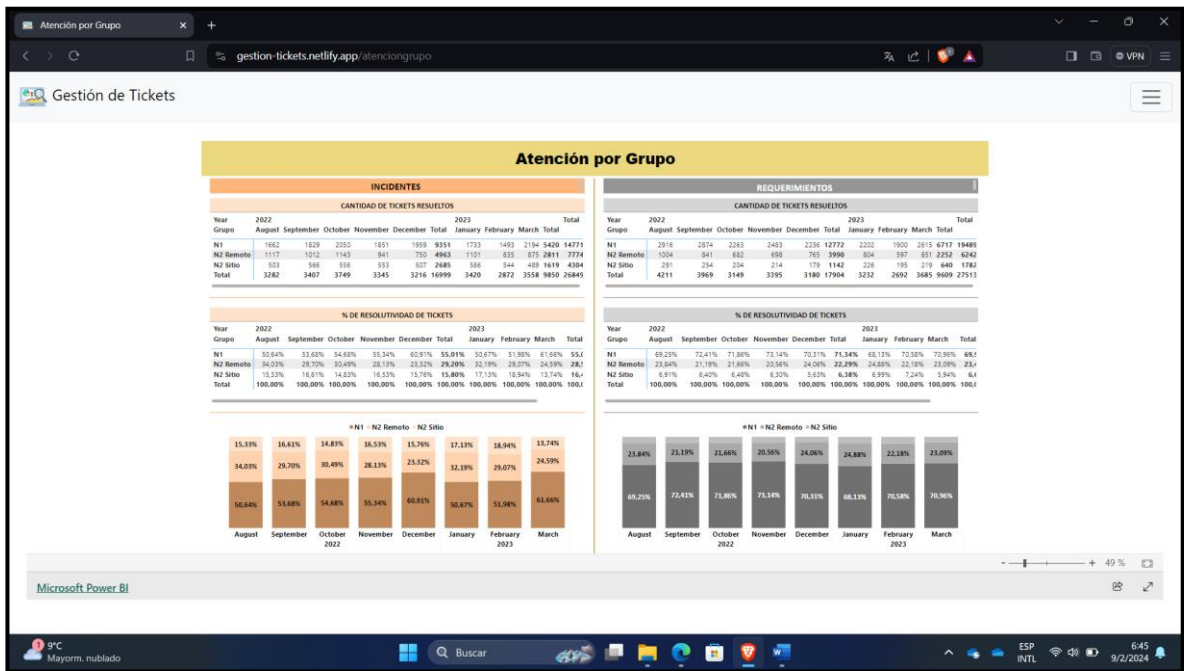


Figura XL Microsoft Edge - Atención por grupo.

Google Chrome

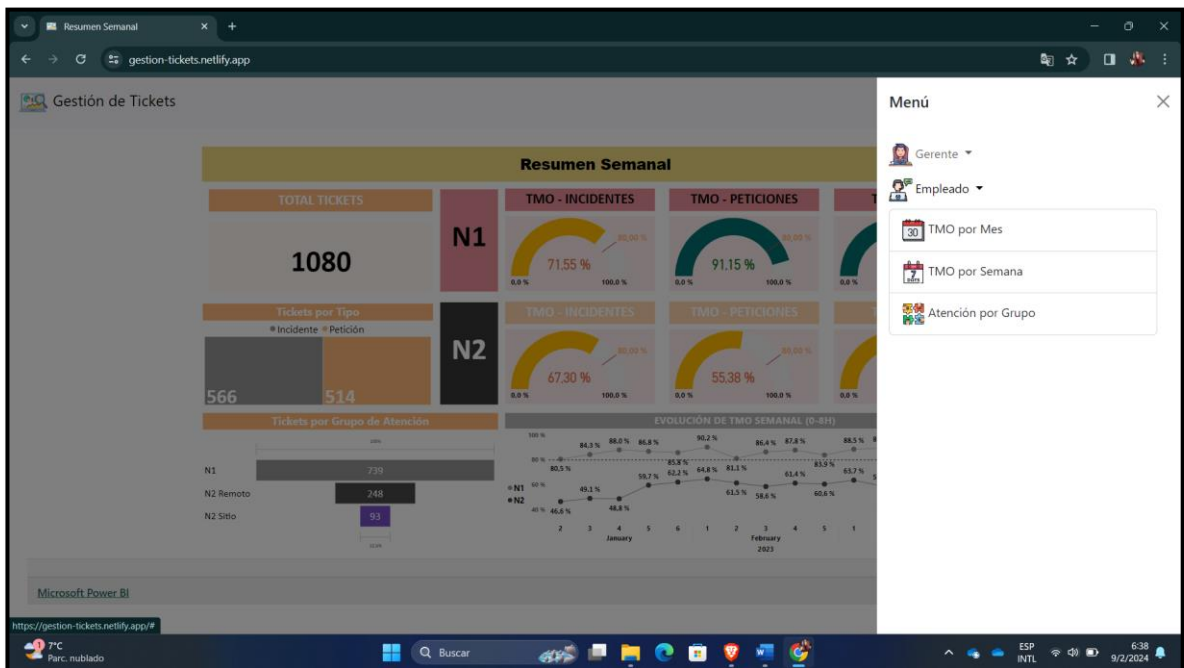


Figura XLI Google Chrome – Menú.

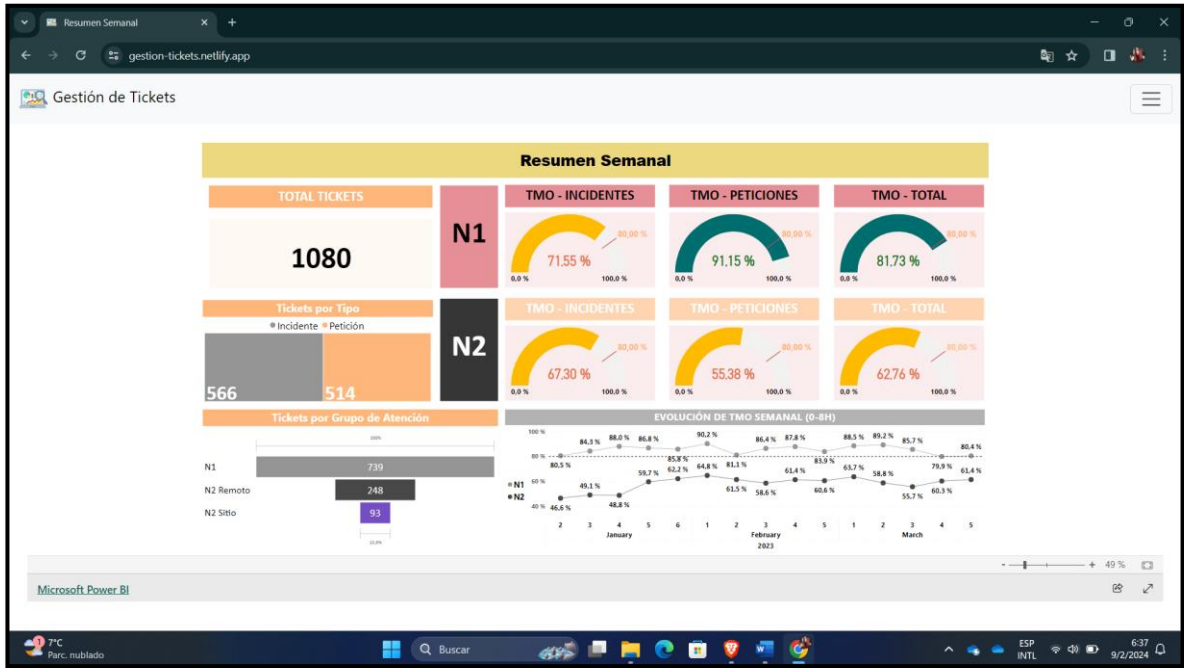


Figura XLII Google Chrome - Resumen semanal.

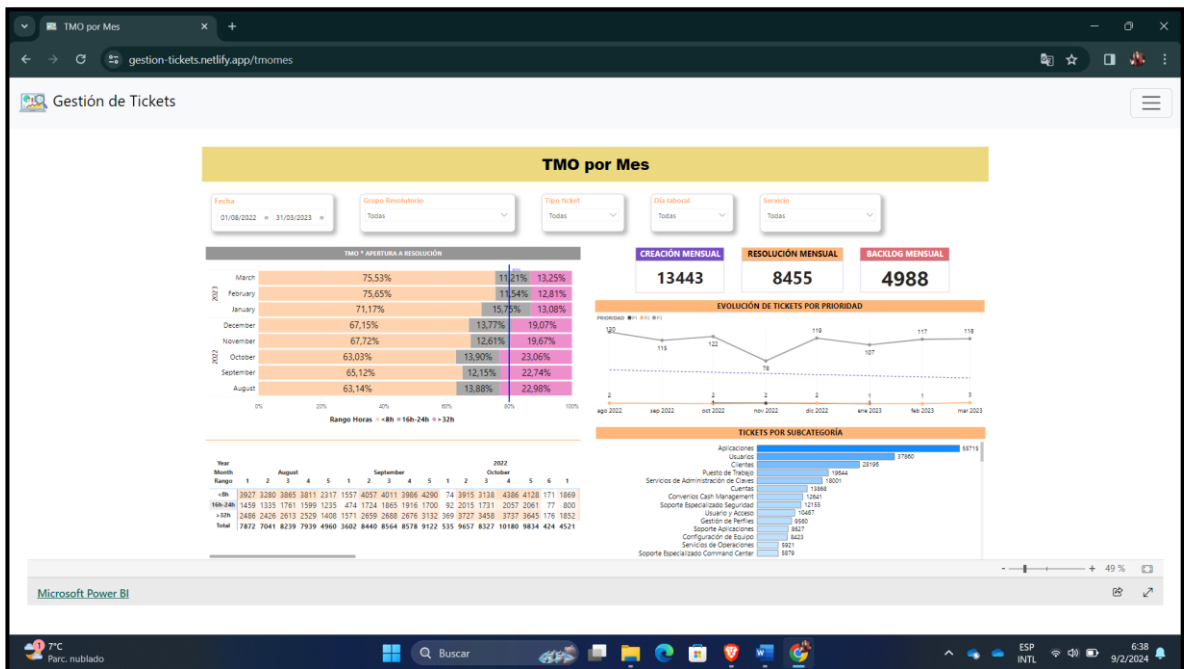


Figura XLIII Google Chrome - TMO por mes.

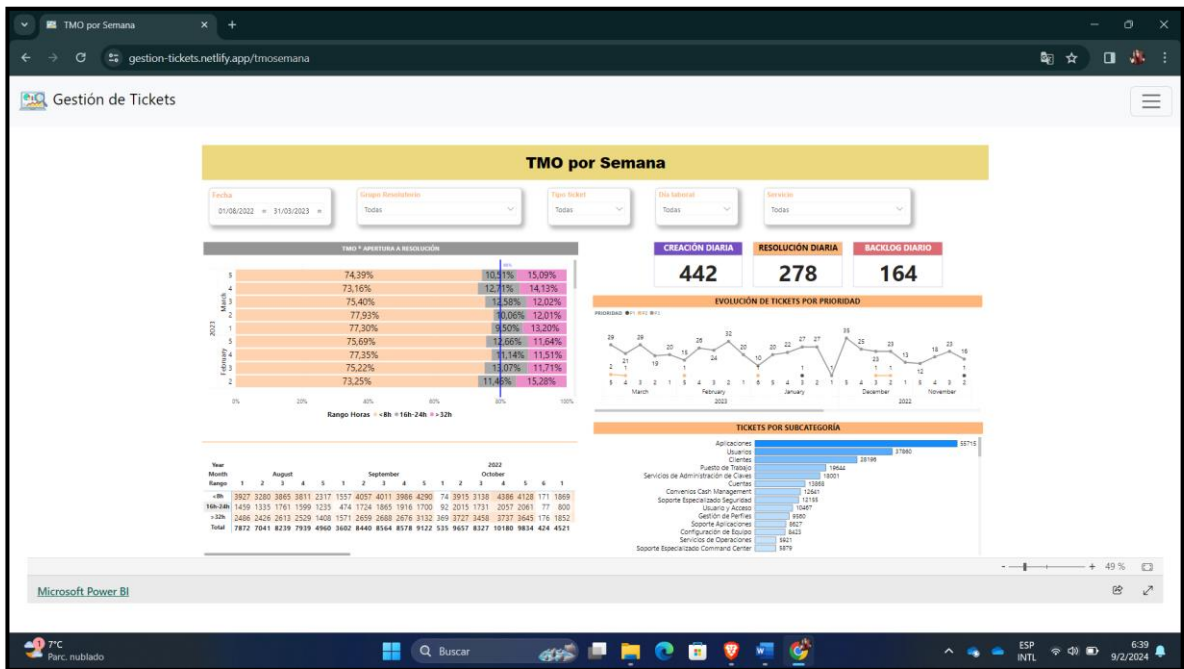


Figura XLIV Google Chrome - TMO por semana.

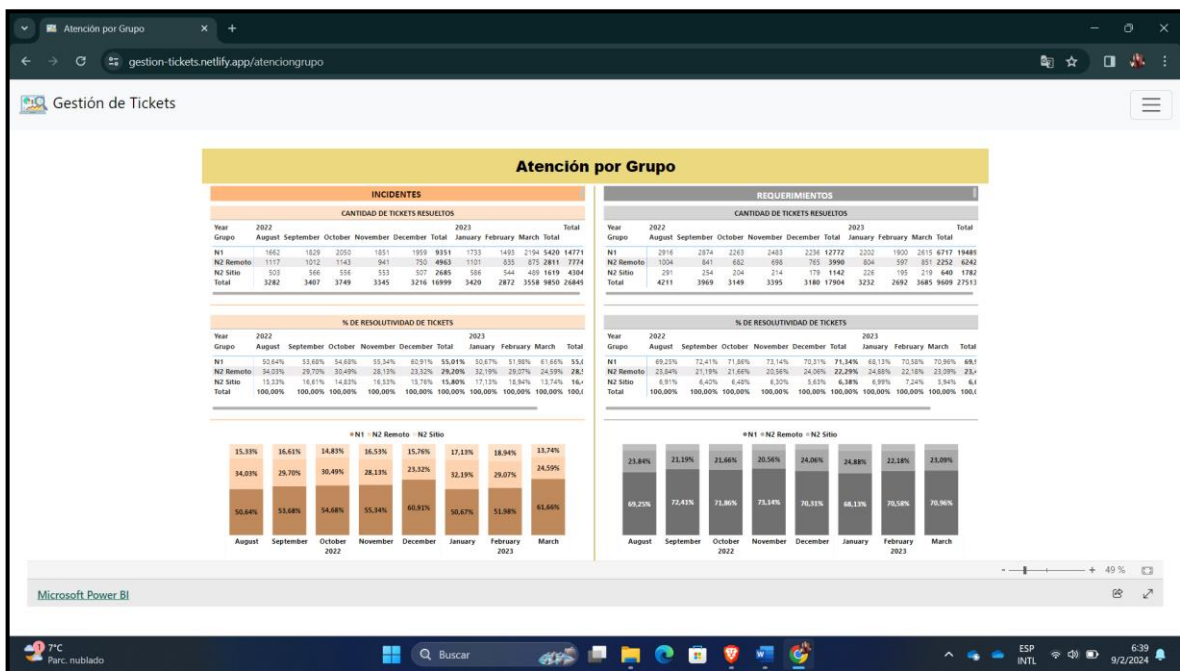


Figura XLV Google Chrome - Atención por grupo.

Pruebas de aceptación

A continuación, se enlistan las pruebas de aceptación que se han realizado y que van desde la **Tabla XXII** hasta **Tabla XXX**. La importancia de estas evaluaciones se debe a que contienen descripción y confirmación del procedimiento que se ha realizado para cumplir con una funcionalidad de todo el sistema de inteligencia de negocios.

Tabla XXII Prueba de Aceptación - Generar dashboard de TMO por semana.

PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA002	Historia de Usuario: HU002
Nombre de la prueba: Generar Dashboard TMO por semana	
Explicación de la prueba: El administrador puede crear nuevos dashboards.	
Fases de realización: Para la creación de dashboards: <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un origen de datos • Realizar la transformación de datos • Usar objetos visuales 	
Resultado deseado: Creación de dashboards interactivos para los usuarios Gerente y Empleado.	
Análisis de la prueba: El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.	

Tabla XXIII Prueba de Aceptación - Generar dashboard de TMO por mes.

PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA003	Historia de Usuario: HU003
Nombre de la prueba: Generar Dashboard TMO por mes	
Explicación de la prueba: El administrador puede crear nuevos dashboards.	
Fases de realización: Para la creación de dashboards: <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un origen de datos • Realizar la transformación de datos • Usar objetos visuales 	
Resultado deseado: Creación de dashboards interactivos para los usuarios Gerente y Empleado.	
Análisis de la prueba: El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.	

Tabla XXIV Prueba de Aceptación - Generar dashboard de Atención por grupos.

PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA004	Historia de Usuario: HU004

Nombre de la prueba: Generar Dashboard Atención por Grupos
Explicación de la prueba: El administrador puede crear nuevos dashboards.
Fases de realización: Para la creación de dashboards: <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un origen de datos • Realizar la transformación de datos • Usar objetos visuales
Resultado deseado: Creación de dashboards interactivos para los usuarios Gerente y Empleado.
Análisis de la prueba: El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.

Tabla XXV Prueba de Aceptación - Transformación de datos.

PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA005	Historia de Usuario: HU005
Nombre de la prueba: Transformación de datos	
Explicación de la prueba: El administrador puede realizar la transformación de datos	
Fases de realización: Para la creación de dashboards: <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un origen de datos • Importar los datos en Power BI • Acceder a Power Query 	
Resultado deseado: Limpieza de datos	
Análisis de la prueba: El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.	

Tabla XXVI Prueba de Aceptación - Agregar orígenes de datos.

PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA006	Historia de Usuario: HU006
Nombre de la prueba: Agregar orígenes de datos	
Explicación de la prueba: El administrador puede agregar nuevos orígenes de datos.	
Fases de realización: Para agregar datos:	

<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un origen de datos • Proporcionar las credenciales respectivas
Resultado deseado: Agregar en Power BI una nueva tabla con la información del origen de datos.
Análisis de la prueba: El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.

Tabla XXVII Prueba de Aceptación - Visualizar dashboard de Resumen semanal.

PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA007	Historia de Usuario: HU007
Nombre de la prueba: Visualizar Dashboard Resumen Semanal	
Explicación de la prueba: El usuario Gerente puede visualizar el dashboard	
Fases de realización: Para la creación de dashboards: <ul style="list-style-type: none"> • Acceder al sitio web 	
Resultado deseado: Visualización de dashboards interactivos con la información del resumen semanal de los tickets.	
Análisis de la prueba: El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.	

Tabla XXVIII Prueba de Aceptación - Visualizar dashboard de TMO por semana.

PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA008	Historia de Usuario: HU008
Nombre de la prueba: Visualizar Dashboard TMO por Semana	
Explicación de la prueba: El usuario Empleado puede visualizar el dashboard	
Fases de realización: Para la creación de dashboards: <ul style="list-style-type: none"> • Acceder al sitio web 	
Resultado deseado: Visualización de dashboards interactivos con la información del estado semanal de los tickets.	
Análisis de la prueba: El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.	

Tabla XXIX Prueba de Aceptación - Visualizar dashboard de TMO por mes.

PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA009	Historia de Usuario: HU009
Nombre de la prueba: Visualizar Dashboard TMO por Mes	
Explicación de la prueba: El usuario Empleado puede visualizar el dashboard	
Fases de realización: Para la creación de dashboards: <ul style="list-style-type: none"> • Acceder al sitio web 	
Resultado deseado: Visualización de dashboards interactivos con la información del estado mensual de los tickets.	
Análisis de la prueba: El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.	

Tabla XXX Prueba de Aceptación - Visualizar dashboard de Atención por grupo.

PRUEBA DE APROBACIÓN	
Identificador de la prueba: PA010	Historia de Usuario: HU010
Nombre de la prueba: Visualizar Dashboard Atención por Grupo	
Explicación de la prueba: El usuario Empleado puede visualizar el dashboard	
Fases de realización: Para la creación de dashboards: <ul style="list-style-type: none"> • Acceder al sitio web 	
Resultado deseado: Visualización de dashboards interactivos con la información del estado de los tickets divididos en Incidentes y Peticiones por Grupo.	
Análisis de la prueba: El resultado cumple con las expectativas y el cliente expresa su satisfacción.	

ANEXO III

A continuación, para visualizar el Manual de Usuario del sistema de inteligencia de negocios se debe digitar la siguiente URL.

https://youtu.be/TJCKBMjWd_k?si=Ulo9KtJ1xDt26EkQ

En donde se explica de forma clara y sencilla las diversas funcionalidades del sistema, así como cada uno de los perfiles que forman parte de este componente.

ANEXO IV

A continuación, se presenta las credenciales de acceso del sistema, además del repositorio de GitHub, donde se encuentra todo el código y los pasos a seguir para su instalación en el apartado del README.

Credenciales de acceso:

Para acceder al sistema en su versión de producción, se usa la URL

<https://gestion-tickets.netlify.app/>

Repositorio del backend

El proyecto está alojado en un repositorio de GitHub, el cual se puede acceder a través de la siguiente URL.

https://github.com/AndreaLizeth/Sistema_BI_Gesti-n_Tickets.git