Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Desarrollo de una versión mejorada de un módulo de reportería y analítica de datos para comunidades de carácter social

TECH-383

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Ingeniero en Ciencias de la Computación

Presentado por: Cristopher Guillermo Villa Olvera Alex Joshua Villegas Paucar

> Guayaquil - Ecuador Año: 2024

A Dios, mi roca firme, mi fortaleza y mi Salvador, quien ha sido la fuente de sabiduría y entendimiento necesarios para llevar a cabo este trabajo. Sin Su guía y Su infinita gracia, nada de esto habría sido posible. En Él he depositado toda mi confianza y esperanza.

A mis padres, quienes han sido un pilar fundamental en mi formación universitaria. Su apoyo incondicional, confianza en mi potencial y amor constante me han motivado a alcanzar este logro. Este trabajo es el fruto de su esfuerzo y dedicación, tanto como del mío.

Alex Joshua Villegas Paucar.

Agradezco profundamente a los profesores de la carrera de Ingeniería en Computación, cuyas enseñanzas fueron fundamentales para este proyecto, y de manera especial al Mgtr. Ronald Criollo, por su valiosa orientación y apoyo como tutor de tesis.

A mi compañero de proyecto integrador, gracias por tu compromiso, colaboración y por hacer de este proceso una experiencia enriquecedora. Finalmente, extiendo mi gratitud al Centro Cristiano de Guayaquil por su confianza y respaldo durante todo el desarrollo de este trabajo.

Alex Joshua Villegas Paucar

Mi profunda gratitud a mis padres por su apoyo durante toda mi formación profesional y su constante motivación para que pueda alcanzar esta meta. A mis amigos de la facultad, por compartir generosamente su conocimiento que han enriquecido mi formación académica. A mis supervisores del trabajo, por su comprensión al permitirme balancear mis responsabilidades laborales con mis compromisos académicos. **Cristopher Guillermo Villa Olvera** Nosotros CRISTOPHER GUILLERMO VILLA OLVERA y ALEX JOSHUA VILLEGAS PAUCAR acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 10 de septiembre del 2024.

Cristopher Ville Cristopher Ville Olvera

Alex Villeges .P Alex Villegas Paucar

Evaluadores

Ronald Raúl Criollo Bonilla

Profesor de Materia

Ronald Raúl Criollo Bonilla

Tutor de proyecto

Resumen

La tendencia actual demanda la necesidad de una gestión adecuada de datos para organizaciones sin fines de lucro, con la integración de tecnologías actuales que aportan información crítica para la toma de decisiones, en un formato claro y fácil de visualizar. El sistema va acompañado con el uso de PowerBI para realizar reportes para luego ser embebido en la aplicación desarrollada en React. Se han desarrollado tres dashboards principales para una comunidad cristiana: indicadores clave de asistentes y miembros, líderes, y otro específicamente para pastores, lo cual facilita el monitoreo del crecimiento de estas entidades. Además, el sistema otorga la capacidad de limitar la visualización de reportes a los usuarios según el permiso que da el administrador. Esto permite la gestión de información a nivel comunitario en cuanto al análisis de tendencias y comportamientos. Este módulo está configurado con una interfaz minimalista y amigable, esto se hace posible que usuarios con diferentes niveles de experiencia tecnológica puedan utilizarla. El sistema incrementar exponencialmente la capacidad de la organización para convertir dichos datos en información procesable, lo cual, ayuda a los líderes a tomar decisiones informadas y estratégicas.

Palabras clave: Analítica de datos, Dashboards, Power BI, Gestión comunitaria, Reportería.

Abstract

The current trend demands the need for proper data management for non-profit organizations, with the integration of current technologies that provide critical information for decision-making in a clear and easy-to-visualize format. The system is accompanied by using PowerBI to create reports that are then embedded in the React application. Three main dashboards have been developed for a Christian community: key indicators of attendees and members, leaders, and another specifically for pastors, which facilitates monitoring the growth of these entities. Additionally, the system provides the ability to limit report visualization to users according to the permission granted by the administrator. This enables community-level information management regarding the analysis of trends and behaviors. This module is configured with a minimalist and user-friendly interface, making it possible for users with different levels of technological experience to use it. The system exponentially increases the organization's capacity to convert such data into actionable information, which helps leaders make informed and strategic decisions.

Keywords: Data Analytics, Dashboards, Power BI, Community Management, Reporting.

Evaluadores
Resumen7
Abstract
Abreviaturas12
Simbología13
Índice de figuras14
Índice de tablas14
Capítulo 116
1.1 Introducción17
1.2 Descripción del Problema18
1.3 Justificación del Problema
1.4 Objetivos
1.4.1 Objetivo general21
1.4.2 Objetivos específicos
1.5 Marco teórico
Capítulo 227
2.1 Metodología
2.1.1 Análisis
2.1.2 Requerimientos
2.1.2.1 Requerimientos funcionales
2.1.2.2 Requerimientos no funcionales
2.1.3 Alcance
2.1.4 Limitaciones

2.1.5 Riesgos y beneficios	
2.1.6 Usuarios de la solución	
2.2 Prototipo	
2.2.1 Matriz de selección de prototipo	33
2.2.2 Validación del prototipo	34
2.3. Diseño de la solución	35
2.3.1 Arquitectura	
2.3.2 Diagramas	
2.3.3 Diseño de la Base de Datos	44
Capítulo 3	46
1.1 Plan de implementación	47
3.2 Pruebas	49
3.3 Resultados	50
3.3.2 Dashboards	53
3.3.2.1 Dashboard de Asistentes y Miembros	53
3.3.2.2 Dashboard de Lideres	54
3.3.2.3 Dashboard de Pastores	55
Capítulo 4	57
4.1 Conclusiones y recomendaciones	58
4.1.1 Conclusiones	58
4.1.2 Recomendaciones	
Referencias	60
Apéndice A	63
Apéndice B	

Puerta de enlace de datos on-premise	82
Pasos para instalar un Gateway	
Pasos para configurar un origen de datos	86
Pasos para configurar una actualización programada	

Abreviaturas

- API Application Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones)
- BI Business Intelligence (Inteligencia de Negocios)
- CSV Comma-Separated Values (Valores Separados por Comas)
- ETL Extract, Transform, Load (Extraer, Transformar, Cargar)
- KPI Key Performance Indicators (Indicadores Clave de Rendimiento)
- MVC Model View Controller (Modelo Vista Controlador)
- XLSX Excel Spreadsheet XML (Hoja de Cálculo Excel en formato XML)

Simbología

- % Símbolo de porcentaje, utilizado para representar proporciones en los dashboards
- \$ Símbolo de dólar, utilizado para representar valores monetarios

Índice de figuras

Fire and Development of the second state of th	00
Figura 1 Pantalla principal de modulo analítica	32
Figura 2 Ejemplo de visualización de reportes	33
Figura 3 Arquitectura del módulo de analítica	36
Figura 4 Diagrama de casos de uso	38
Figura 5 Diagrama de clases	40
Figura 6 Diagrama de secuencia	41
Figura 7 Diagrama de despliegue	42
Figura 8 Diagramas de actividades	43
Figura 9 Diagrama de componentes	44
Figura 10 Estructura de la tabla de asociación entre Usuarios y Reportes.	45
Figura 11 Módulo principal de analítica	51
Figura 12 Submódulo de administración de reportes	52
Figura 13 Dashboard Asistentes y Miembros	53
Figura 14 Dashboard de líderes	54
Figura 15 Dashboard de pastores	55
Figura 16 Tipos de gateway que existen	82
Figura 17 Sitio web microsoft para descargar el gateway	83
Figura 18 Instalador del Gateway	83
Figura 19 Registro de correo para usar el Gateway	84
Figura 20 Registro de un nuevo Gateway o reparación/restauración de un Gateway	84
Figura 21 Configuración de credenciales para el Gateway	85
Figura 22 Revisión y finalización de la instalación del Gateway	85
Figura 23 Menú de opciones de configuraciones en Power BI Service	86
Figura 24 Botón para agregar un nuevo origen de datos	86
Figura 25 Configuración de las credenciales de la nueva conexión	87
Figura 26 Selección de método de autenticación	87
Figura 27 Configuración de nivel de privacidad	88
Figura 28 Mensaje de nueva conexión creada	88
Figura 29 Menú de opciones de refresh	89
Figura 30 Configuración de la actualización programada	89
Figura 30 Configuración de la actualización programada	

Índice de tablas

Tabla 1 Matriz de selección del módulo de reportería y analítica	33
Tabla 2 Diagrama de Gantt	47

Capítulo 1

1.1 Introducción

En la era digital actual, las organizaciones de índole social enfrentan el reto de adaptarse a las nuevas tecnologías para optimizar la gestión de sus recursos y maximizar el impacto de sus actividades en la comunidad. La analítica de datos se ha convertido en una herramienta fundamental para que estas organizaciones transformen grandes volúmenes de información en conocimientos útiles para la toma de decisiones, algo difícil de imaginar. Estas herramientas se han vuelto fundamentales para mejorar el desempeño organizacional, ofreciendo experiencias más enriquecedoras y personalizadas a sus miembros.

A pesar de estos avances, muchas instituciones sin fines de lucro carecen del personal especializado y del presupuesto necesario para implementar soluciones tecnológicas efectivas. Esta falta de recursos limita su capacidad para gestionar sus comunidades de manera más eficiente y proactiva. En este contexto, se hace evidente la necesidad de desarrollar un módulo de reportería y analítica que permita a estas organizaciones transformar datos en conocimiento útil.

La organización social en estudio ha implementado un nuevo sistema que representa una mejora en ciertas funcionalidades con respecto a su versión anterior. No obstante, el sistema actual presenta limitaciones en cuanto a la visualización y el análisis de datos, no existe un módulo destinado a eso, lo cual ha motivado la necesidad de desarrollar reportes y dashboards específicos en el contexto de este proyecto de grado.

El enfoque principal de esta investigación será el desarrollo e implementación de reportes interactivos y dashboards que integren gráficos proporcionados por indicadores clave

sobre áreas relevantes como el crecimiento, la participación comunitaria, y las finanzas. Estos reportes están diseñados para cumplir con objetivos fundamentales: incrementar la participación comunitaria, evaluar el crecimiento de la comunidad, y transformar a los asistentes ocasionales en miembros comprometidos.

A través del uso de herramientas como Power BI, se espera que los líderes obtengan una visión clara de las tendencias y comportamientos dentro de la comunidad. Esto les permitirá tomar decisiones informadas para gestionar los recursos más eficientemente y facilitará el ajuste continuo de las estrategias para fomentar una mayor participación y compromiso entre los miembros.

En conclusión, el desarrollo e implementación efectiva de estos reportes no solo mejorará la gestión interna dentro de las organizaciones sociales, sino que también permitirá una toma de decisiones más estratégica basada en datos precisos. Esto contribuirá directamente al crecimiento y sostenibilidad a largo plazo de estas instituciones, brindando valor tangible al adaptarse proactivamente a las necesidades cambiantes de sus comunidades.

1.2 Descripción del Problema

En el ámbito de las organizaciones sociales sin fines de lucro, la implementación de sistemas de inteligencia empresarial y herramientas de análisis de datos sigue siendo limitada en comparación con el sector empresarial, donde el uso de estas tecnologías es cada vez más común y esencial para la competitividad. A pesar de que aproximadamente el 62% de las empresas ha comenzado a adoptar soluciones de business intelligence [1], las organizaciones sin fines de lucro enfrentan una realidad diferente. Un estimado del 30% de estas entidades aún no cuenta con métricas adecuadas para evaluar su impacto social. [2] Esta disparidad destaca la necesidad urgente de que las organizaciones sociales integren herramientas de análisis que les permitan medir su efectividad y optimizar sus esfuerzos para generar un impacto significativo en la comunidad. Esta brecha no solo limita la capacidad de estas entidades para medir sus resultados y adaptar sus estrategias, sino que también revela una fuerte dependencia en métodos de gestión tradicionales, carentes de módulos de reportería y análisis robustos.

Además, las organizaciones sin fines de lucro enfrentan desafíos únicos al implementar sistemas analíticos, como la falta de recursos financieros y de personal capacitado, lo cual impacta su capacidad para adoptar herramientas de reportería adecuadas. Estas barreras frenan el avance hacia una gestión basada en datos, afectando su habilidad para responder a las necesidades de la comunidad de manera eficiente y a los requerimientos de transparencia y rendición de cuentas.

Frente a esta situación, la incorporación de herramientas como Power BI puede representar una solución eficaz para generar informes visuales y detallados. Este tipo de herramienta no solo ofrece una visión clara del desempeño organizacional, sino que también permite ajustar estrategias, mejorar la participación comunitaria y optimizar el impacto de las actividades, contribuyendo así a una gestión comunitaria más efectiva y responsable.

1.3 Justificación del Problema

La optimización de la gestión comunitaria en las organizaciones sin fines de lucro se presenta como un desafío crítico, especialmente en un contexto donde la efectividad de sus programas depende de decisiones basadas en datos concretos. La ausencia de un módulo adecuado de reportería y análisis de datos dificulta la evaluación del impacto social de estas entidades, lo que limita su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de la comunidad. En este sentido, la democratización de la analítica está en ascenso; se proyecta que el acceso a herramientas analíticas podría aumentar del 35% al más del 50% de los empleados en las organizaciones. [3] Esta tendencia no solo permite una mayor inclusión en el proceso de toma de decisiones, sino que también fomenta un enfoque colaborativo en el uso de datos.

Integrar un sistema de reportes, como Power BI, no solo ofrecería a los usuarios una perspectiva clara y detallada sobre la participación y el compromiso de la comunidad, sino que también empoderaría a los miembros con diferentes niveles de conocimiento tecnológico. La presentación accesible de gráficos e informes facilitaría la participación de todos, contribuyendo así a la mejora continua de las estrategias implementadas.

Abordar estos desafíos resulta fundamental para gestionar de manera más eficiente los recursos y actividades, incrementando la participación y el compromiso dentro de la comunidad. Este enfoque permitirá maximizar el impacto social de las iniciativas, alineándose con las crecientes expectativas de transparencia y rendición de cuentas. Al equipar a la organización con herramientas analíticas, se les dotará de la capacidad de adaptarse mejor a las necesidades de su comunidad, promoviendo un crecimiento sostenible tanto en el ámbito social como organizativo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un módulo integral de reportería y analítica de datos para la optimización de la gestión de comunidades de índoles social, incrementando la participación de sus miembros y midiendo el impacto mediante reportes que faciliten una toma de decisiones informada.

1.4.2 Objetivos específicos

- 1. Desarrollar un panel de control intuitivo que permita visualizar tablas, gráficos e indicadores, con el fin de integrarlo en un sistema existente.
- 2. Ejecutar un plan de pruebas para asegurar que el sistema cumpla con los requisitos establecidos y funcione correctamente en diversos escenarios y entornos.
- Ajustar el sistema de reportes actual con el objetivo de optimizar costos y mejorar la eficiencia.

1.5 Marco teórico

El desarrollo de una plataforma para el análisis de datos en comunidades de índoles social busca mejorar la participación y la toma de decisiones. Este marco teórico se fundamenta en el uso de análisis de datos para la toma de decisiones y las tecnologías que se usan para este tipo de aplicaciones.

Análisis de datos y toma de decisiones

El análisis de datos permite a las comunidades identificar tendencias y necesidades. El uso de plataformas tecnológicas facilita este proceso, permitiendo a los líderes comunitarios tomar decisiones informadas basadas en datos concretos. Por ejemplo, el desarrollo de sistemas para el análisis geoespacial ha demostrado ser efectivo en la toma de decisiones empresariales [4]. Asi mismo, se puede evidenciar estos procesos dentro de otros campos como en la

educación, se pueden construir modelos predictivos obtener informacion del rendimiento académico de estudiantes con una variedad de métricas [5].

Indicadores en la toma de decisiones.

Los indicadores, o KPI (Key Performance Indicators), son herramientas que permiten medir y evaluar el desempeño o progreso de un proceso, proyecto o estrategia en relación con objetivos establecidos. Proporcionan información clave para la toma de decisiones, ayudando a identificar áreas de mejora o éxito. Son esenciales para el monitoreo y ajuste continuo de planes y acciones [6].

Según proyectos desarrollados anteriormente [7] se han considerado los siguientes indicadores:

A nivel individual se puede considerar el tiempo dentro de la comunidad, frecuencia de participacion en actividades y servicios comunitarios realizados.

A nivel grupal se considera a la cantidad de miembros que participen en actividades de la comunidad, tendencia de crecimiento de miembros nuevos, cantidad líderes y promedio de tiempo de nuevos integrantes se mantengan partícipes.

Retención de miembros

La información sobre la retención ayuda a los administradores de la comunidad a entender mejor los patrones y tendencias que muestran si un miembro seguirá activo o dejará de participar.

Algunas formas de aprovechar el análisis de datos según [8] son:

- Segmentación de miembros: Divide a los miembros de tu comunidad según su actividad, intereses o datos demográficos.
- Análisis predictivo: Usa datos previos para anticipar cómo se comportarán los miembros en el futuro.
- Ciclos de retroalimentación: Recoge feedback de los miembros a través de encuestas o comunicación directa de manera regular

 Análisis de abandono: Estudia las características y comportamientos de los miembros que dejaron la comunidad para encontrar patrones que te ayuden a identificar quiénes podrían abandonar próximamente.

Tecnologías para el análisis de datos

En términos de visualización de datos la herramienta de Microsoft Power BI permite a los usuarios crear informes y dashboards interactivos. Es especialmente útil para empresas que buscan integrar sus análisis con otras herramientas de Microsoft [9].

Respecto a los frameworks que se suelen utilizar, domina React para front-end ya que permite crear páginas que tengan mucha interacción por parte del usuario. De lado de back-end se encuentra flask que permite construir aplicaciones web ligeras y de forma rápida [9].

En plataformas anteriores su funcionamiento dependía bastante de una capa de pago de Microsoft Power BI debido a la utilización de Azure lo cual tiene un costo adicional. En este proyecto se usará una capa gratuita sin la necesidad de recurrir a Azure.

Herramientas de visualización

Las herramientas de visualización son útiles para expresar visualmente datos e información utilizando mapas, gráficos de cualquier tipos y tablas. Su propósito principal es transformar datos en bruto y conocimiento para que la persona u organización pueda tomar decisiones [10]. En la actualidad hay varias herramientas de visualización, entre las más populares está Power BI la cual ha sido considera una de las herramientas más utilizadas en temas de visualización y análisis de datos empresariales. Este se destaca por la capacidad de crear informes y la fácil integración con otras herramientas de Microsoft. Existen casos de estudio como [11] que demostró la facilidad de creación de dashboards para el monitoreo de bebes recién nacidos. También existe hay casos donde puede ser utilizada en comunidades más grandes como en [12] donde se hizo un proceso de ETL para luego poder visualizarse en Power BI. También está Tableau la cual es altamente interactiva y personalizable ya que otorga una gran cantidad de gráficos, tablas, diagramas, etc. [13]. La desventaja de esta herramienta se enfoca más en el costo ya que puede llegar a costar \$70.00 al mes [14]. Por el lado de la compañía de Google tenemos a Google Data Studio. Esta herramienta puede integrase fácilmente con herramientas de la misma empresa como Google Analytics, Google Sheets y Google Ads con el objetivo de mejorar la importación de datos y creación de informes en tiempo real [13].

Interfaces de usuario

Las mayorías de herramientas que se utiliza para la creación de interfaces son los llamados frameworks, estos son una base en la cual se puede construir aplicaciones de forma más fácil. La librería React, que también ha sido considerada framework ha demostrado ser efectivo para crear interfaces de usuarios dinámicas. De las características más importantes que tiene es que la curva de aprendizaje es muy corta por lo que tiene una estructura no tan compleja comparados con otros frameworks, además cuenta con un rendimiento excelente por el uso de DOM virtual y tiene una gran cantidad de librerías útiles disponibles [15]. Según [16] React viene siendo el framework más popular superando por mucho a otros frameworks como Angular, Vue y Svelte. En el caso de Angular se enfoca en la arquitectura de componentes, por lo que cada unidad se enfoca en su lógica y vista. Los beneficios que tiene Angular es que por defecto usa el lenguaje de programación TypeScript lo cual hace el código más robusto y legible [17]. El lado negativo de Angular es que tiene una curva de aprendizaje muy alta lo cual puede tomar mucho tiempo en aprenderlo [16]. Otros de los frameworks más populares es Vue, este es un framework muy atractivo para desarrolladores que quieran realizar aplicaciones de forma ágil debido a su sencillez. Su sintaxis puede llegar

a ser mucho más clara incluso superando a la de React, además no consume tantos recursos almacenamiento [17].

Motores de base de datos

Los motores de bases de datos ayudan al manejo de grandes cantidades de datos a ser almacenadas en un sistema. Estos ayudan a optimizar el rendimiento, la escalabilidad, la seguridad y la eficiencia en el desarrollo de aplicaciones. Pueden ser catalogadas de 2 formas, bases de datos SQL y bases de datos NoSQL. Las situaciones en las que se puede utilizar alguna de ellas puede variar, por un lado, las bases de datos SQL se usarían si trabajáramos con estructuras de datos bien definidas, por ejemplo, para elaborar un sistema de gestión de inventario. Además, hay que tenerlo en cuenta cuando queremos maximizar la integridad de los datos. Por otro lado, las bases de datos NoSQL servirían mejor para trabajar con datos no estructurados o semiestructurados, también funcionan muy bien para aplicaciones que procesan datos en tiempo real ya que es más eficiente [18]. Dentro de las distintas opciones de bases de datos SQL tenemos a MSSQLServer la cual es ampliamente utilizado en aplicaciones empresariales donde se gestiona datos críticos que requieran de alta disponibilidad. Además, como pertenece al mismo ambiente de Microsoft puede facilitar el análisis de datos con otras de sus herramientas como Power BI [19]. Por otro lado, un motor de bases de datos muy popular es MySQL, un gestor de código abierto, por lo que mejora la comunidad según sus necesidades. Este motor promete un buen rendimiento, escalabilidad y seguridad, llegando a ser una de las mejores opciones para el desarrollo de aplicaciones de sistemas empresariales [20]. Por último, el motor que se ha vuelto uno de los favoritos por desarrolladores es Postgresql. Igual que MySQL es de código abierto, además tiene otras características como un sistema de control de concurrencia multiverso, que sirve para que

múltiples usuarios puedan acceder a los datos a la vez sin bloqueos. Su uso más común es en el desarrollo de aplicaciones web o en sistemas empresariales [21].

Capítulo 2

2.1 METODOLOGÍA

2.1.1 Análisis

Para desarrollar el módulo de análisis y reportería de datos se decidió implementar Scrum, una metodología ágil que se adapta muy bien a la naturaleza cambiante del proyecto. Esta elección se produjo porque los requisitos cambiaban constantemente y se necesitaba un enfoque rápido y repetible. Scrum ofrece esta flexibilidad al promover la colaboración efectiva entre los miembros del equipo y permitir una rápida adaptación a los requisitos cambiantes.

Dada la complejidad de la ciencia de datos, Scrum resultó ser la elección perfecta. Centrarse en ciclos cortos permite a la empresa ofrecer continuamente funciones útiles que deleitan a los clientes al involucrarlos activamente en el desarrollo. Además, los principios de transparencia, evaluación y adaptabilidad de Scrum son esenciales para que los proyectos cumplan con los objetivos y expectativas del cliente en cada etapa del proceso.

2.1.2 Requerimientos

2.1.2.1 Requerimientos funcionales

- El módulo debe de permitir al administrador visualizar una pestaña específica para el módulo de reportería, diferenciándola de otros módulos.
- El módulo debe de permitir al administrador filtrar los datos de las tablas dentro del módulo de reportería para un análisis detallado.
- El módulo debe de permitir al administrador seleccionar entre diferentes reportes registrados en la base de datos y creados en PowerBI.
- El módulo debe de permitir al administrador observar datos sobre el crecimiento de miembros activos en la comunidad.
- El módulo debe permitir al administrador otorgar y quitar permisos a usuarios para que puedan ver los reportes

- El módulo debe de permitir al administrador observar datos sobre el crecimiento de asistentes activos.
- El módulo debe de permitir al administrador observar datos sobre la retención de asistentes en un período específico.
- El módulo debe de permitir al administrador visualizar la cantidad de personas que se hicieron líderes en un año específico.
- El módulo debe de permitir al administrador ver la cantidad de asistentes y miembros que cada pastor maneja anualmente para análisis y balance de carga.
- El módulo debe de permitir al administrador ver cuántos asistentes y miembros han realizado aportes mediante diezmos en un rango de tiempo específico.
- El módulo debe de permitir al administrador descargar los datos del dashboard en un formato formatos estándar, como Excel o CSV.

2.1.2.2 Requerimientos no funcionales

- El módulo debe tener una interfaz intuitiva y amigable, permitiendo que los administradores puedan navegar y usar el módulo con facilidad y mínima capacitación.
- El módulo debe manejar un crecimiento en la cantidad de datos sin afectar el rendimiento.
- Debe optimizar las consultas para garantizar un rendimiento eficiente en la recuperación de datos.
- El módulo debe responder a las solicitudes de informes y análisis dentro de un tiempo aceptable.

2.1.3 Alcance

Como parte del proyecto, se desarrollará un módulo de análisis y presentación de informes de datos para proporcionar a la organización una visualización transparente y accesible de la información relacionada con la gestión comunitaria. El módulo estará diseñado

para generar informes funcionales e intuitivos para apoyar el análisis de indicadores en áreas claves, como el crecimiento, la participación comunitaria, y las finanzas.

Los resultados clave serán informes detallados sobre la efectividad de las iniciativas, gráficos interactivos y espacios para el análisis de datos. La finalización del proyecto se evaluará en función de la satisfacción del usuario y la aceptación en la comunidad, asegurando que el módulo satisfaga sus necesidades de información. En este sentido, la disponibilidad de datos actuales y el nivel de participación pública se consideran limitaciones.

2.1.4 Limitaciones

El módulo de análisis y presentación de informes de datos tiene limitaciones que afectan su implementación y mantenimiento en el contexto sin fines de lucro. La disponibilidad y la calidad de los datos afectan directamente la precisión del análisis, y los recursos financieros y técnicos limitados dificultan la integración adecuada. La capacitación de los empleados es fundamental para aprovechar al máximo su módulo, pero crea desafíos adicionales.

Desde una perspectiva de infraestructura tecnológica, el uso de Power BI significa posibles problemas de mantenimiento debido a actualizaciones y cambios en la plataforma de Microsoft, y aunque ofrece opciones de personalización, estas opciones pueden ser limitadas en comparación con las soluciones de informes totalmente personalizables. También hay cuestiones de privacidad y seguridad de los datos que requieren atención continua y el desarrollo de una arquitectura escalable que pueda adaptarse a las necesidades futuras de la organización.

2.1.5 Riesgos y beneficios

La implementación de informes y análisis de datos en organizaciones comunitarias puede transformar la forma en que operan, aunque también plantea algunos desafíos. Uno de los mayores beneficios es que este tipo de módulo facilita la toma de decisiones informadas, lo que permite a los líderes comprender mejor las tendencias y comportamientos de la comunidad, optimizando así los recursos para tener un mayor impacto. Además, el módulo aumenta la transparencia y la rendición de cuentas al demostrar y medir claramente el impacto de una organización, generando confianza entre los miembros y otras partes interesadas.

Por otro lado, este módulo también puede aumentar la participación de la comunidad al analizar patrones y recomendar estrategias efectivas para aumentar la participación y asistencia a eventos. La accesibilidad es otro aspecto importante: los gráficos interactivos y las capacidades de descarga hacen que la información sea fácilmente accesible para usuarios con diferentes niveles de conocimiento tecnológico, promoviendo una comprensión más amplia sobre los datos. Además, al automatizar la recopilación y el análisis de datos, las organizaciones reducen el tiempo dedicado a tareas manuales, lo que les permite centrar más esfuerzos en actividades estratégicas que respaldan su destino. Sin embargo, existen algunos riesgos asociados con esto. Al utilizar Power BI y Microsoft, cualquier cambio o actualización de estas plataformas puede afectar la funcionalidad y los servicios del módulo. Además, las capacidades de personalización de Power BI pueden ser limitadas en comparación con las soluciones totalmente personalizadas, lo que puede limitar la flexibilidad de la herramienta para satisfacer sus necesidades específicas. A su vez, la exactitud de los informes depende de la disponibilidad y calidad de los datos; Si existen limitaciones técnicas o de recursos, esto puede dificultar la implementación y el uso adecuado del módulo. Además, para que el módulo sea realmente eficaz, es importante que los empleados reciban la formación necesaria; Sin esto, su funcionalidad no se puede utilizar por

completo. Finalmente, el procesamiento de datos personales requiere el cumplimiento de reglas de privacidad y seguridad, lo que puede aumentar la complejidad y el costo. Entonces, si bien este marco ofrece enormes beneficios para mejorar la gobernanza de las empresas sociales, es importante anticipar y mitigar estos riesgos para garantizar que esta solución realmente fortalezca a las comunidades y promueva el desarrollo sostenible.

2.1.6 Usuarios de la solución

Líderes y administradores de una comunidad cristiana utilizarán el módulo desarrollado en este proyecto.

2.2 Prototipo

Figura 1

Pantalla principal de módulo analítica

\odot	Inicio Roles Servicios Analíti	ica 🍳
	Analítica Seleccione reportes disponibles Seleccione un reporte	Descargar datos 街
	Aquí podrás visualizar tus repor	rtes

En la Figura 1 se muestra el prototipo que se realizó en la plataforma Figma. Esta pantalla cuenta con una barra de navegación entre módulos, el título del módulo, un combo para seleccionar un reporte, un botón para descargar en un formato ya sea CSV o XLSX y por último un área donde se mostrará el reporte hecho en PowerBI.

Figura 2 *Ejemplo de visualización de reportes*

\odot	Inicio Roles Servicios Analítica	0
Selection reports dispersities Latertes y miemons	a	Descargar datos 🗗
Año Todas	Nes Todas	
2.000		
15.000 Tota de antimas	Manaka menaka Manaka menaka menaka menaka menaka Manaka	abla general de milembros Año Kes Día ada 2514 dicertos 1 aco 2514 dicertos 1 aco 2514 dicertos 1
3.000 Francisco estatemente estatem estatemente estatemente estatemente estatemente estatemente estatemente estatemente estatemente estatemente esta	Martin utania 3/66/37 Wo 1/6 1 3/66/37 Wo 1/6 1 3/66/37 Mo 1/6 1 3/75/37 Mo 1/6 1 1/75 1/7 1 1/75 1/7 1 1/75 1/7 1 1/75 1/7 1 1/75 1/7 1 1/75 1/7 1 1/75 1/7 1 1/75 1/7 1 1/75 1/7 1 1/75 1/7	bold State Concentration 1 namary 2214 4demons namary 2214 4demons

En la Figura 2 se muestran reportes publicados dentro de la plataforma los cuales muestran gráficos de barra, indicadores, gráficos de líneas y tablas. Adicional, se cuenta con filtros de fechas para que indique solo información dentro de un tiempo específico.

2.2.1 Matriz de selección de prototipo

Tabla 1

Matriz de selección del módulo de reportería y analítica

Peso	Power BI	Librerías (React	Tableau
	+	Charts, React Vis,	+
	React	etc.)	Angular
0.1	5	3	3
0.4	4	2	4
	Peso 0.1 0.4	Peso Power BI + React 0.1 5 0.4 4	PesoPower BILibrerías (React+Charts, React Vis,Reactetc.)0.1530.442

Facilidad de	0.3	4	2	2
desarrollo				
Escalabilidad	0.2	5	4	4
Escalabilidad Total	0.2	5	4	4

Dentro de la Tabla 1 se compararon algunas alternativas para el desarrollo de la plataforma:

La facilidad de integración demuestra que es excelente para acompañarla con otras herramientas a usar, en este caso se mencionó que se usaría una base de datos de Microsoft. Otro punto importante que tomar es el tiempo que tomaría para el desarrollo, debido a que el desarrollo de este proyecto está planeado realizarse en un periodo de 1 mes, la herramienta Power BI nos ayuda a ir más rápido por su fácil navegación en su interfaz. También se toma en cuenta la facilidad de desarrollo, como se había mencionado la librería de React tiene una curva de aprendizaje moderada a comparación de otro framework como Angular. Para el desarrollo de reportes Power BI es una herramienta completa que facilita la visualización y el manejo de datos. Por último, se tomó en cuenta la escalabilidad Power BI puede manejar grandes cantidades de datos y además ofrece opciones para manejo de caché y optimización.

2.2.2 Validación del prototipo

El prototipo del módulo de reportería y analítica fue evaluado por el cliente, su equipo de trabajo y la persona encargada de la parte de membresías de la comunidad cristiana. Todos tuvieron la oportunidad de explorar el prototipo que se desarrolló en Figma y compartir sus impresiones.

Los comentarios han sido muy positivos. El cliente y su equipo enfatizaron lo fácil que es navegar por el sistema. Encontraron muy intuitiva la organización del informe y la claridad de la presentación de los datos. Además, realmente aprecian la flexibilidad para personalizar los informes según las necesidades de la comunidad.

Por su parte, la persona encargada de membresías también se mostró muy contenta con lo fácil que sería para su equipo acceder a la información que necesitan de forma rápida y clara. Señaló que esta herramienta podría realmente ayudar a tomar decisiones más acertadas y eficaces.

Si bien el prototipo fue bien recibido, todos estuvieron de acuerdo en que siempre hay detalles en los que se puede trabajar más. Se han realizado algunos pequeños ajustes para que la experiencia sea más fluida.

2.3. Diseño de la solución

Esta sección está conformada por los diseños arquitectónicos que se utilizaron como base para el desarrollo e implementación del módulo de analítica. Como se muestra en la Figura 3, esta arquitectura consta de 3 capas. La capa de aplicación web, la capa de PowerBI y la capa intermedia de base de datos.

2.3.1 Arquitectura

Figura 3

Arquitectura del módulo de analítica



Aplicación web. Dentro de este componente este contenido las herramientas que se utilizaron tanto en front-end y back-end. Del lado de front-end utilizamos React, ya que como se había mencionado antes es una de las tecnologías más agiles para el desarrollo de aplicaciones, también nos ofrece un buen rendimiento y una gran cantidad de librerías muy útiles. En el lado del back-end se encuentra Flask el cual también permite a desarrolladores crear aplicaciones de forma rápida y es fácil de aprender, además es adecuado para construir APIs Restful [22]. Aquí se implementó la arquitectura MVC para tener un mejor flujo de entre comunicaciones de la pantalla y la base de datos.

Base de datos. El motor de base de datos que se utilizó es MSSQL Server debido a la fácil integración con otras herramientas de Microsoft como Power BI, herramienta que
también fue utilizada en el módulo. Esta base de datos encajó perfectamente dentro de nuestra aplicación ya que se trata de una base relacional la cual nos otorga un buen rendimiento y seguridad de datos [19].

Power BI. En la plataforma se elaboraron los reportes que luego se publicaron dentro de la aplicación. Los reportes fueron elaborados en Power BI Desktop para ser publicados en Power BI Service, de este se obtuvo el enlace del reporte para ser guardado dentro de la base de datos.

2.3.2 Diagramas

Figura 4

Diagrama de casos de uso



Nota. La figura muestra el diagrama de casos de uso donde se aprecia las acciones que realiza el ejecutivo.

El diagrama de casos de uso como se puede ver en Figura 4, muestra visualmente las interacciones posibles que tiene cada tipo de usuario.

• Seleccionar reporte: Permite al ejecutivo elegir entre los diferentes tipos de reportes disponibles en el módulo de analítica.

- Ver crecimiento de miembros activos: Muestra estadísticas y gráficos sobre el incremento o decremento de miembros que participan activamente en la organización.
- Observar datos sobre el crecimiento de asistentes: Presenta métricas relacionadas con el aumento o disminución de asistentes.
- Ver retención de asistentes: Proporciona información sobre la tasa de permanencia de los asistentes y su continuidad en la participación de actividades.
- Visualizar personas que se hicieron líderes: Muestra un listado y estadísticas de los miembros que han ascendido a posiciones de liderazgo en la organización.
- Ver datos de miembros en tablas: Presenta información detallada de los miembros en formato tabular.
- Visualizar asistentes y miembros que maneja cada pastor: Permite ver la distribución y cantidad de personas bajo la responsabilidad de cada pastor.
- Visualizar diezmos aportados por miembro: Muestra el registro y análisis de las contribuciones económicas realizadas por cada miembro.
- Descargar datos del dashboard: Permite exportar la información y métricas mostradas en el dashboard.
- Filtrar por año: Permite refinar la visualización de datos según el año seleccionado.
- Filtrar datos en tablas: Facilita la búsqueda y organización de información específica en las vistas tabulares.

Figura 5

Diagrama de clases



La Figura 5 muestra el diagrama de clases donde se aprecia el uso de la arquitectura MVC y sus relaciones. En este diagrama se definen clases, muestra atributos y se definen los métodos. Esto ayuda a planificar y organizar el código antes de programar.

- Ejecutivo: Representa al usuario del módulo que interactúa con los reportes, contiene información básica de autenticación y acceso.
- ReportViewer: Componente encargado de la presentación visual de los reportes, maneja la URL actual y la carga del reporte a mostrar.
- ReporteController: Gestiona las solicitudes del usuario y coordina las operaciones entre la vista y el modelo, proporcionando métodos para obtener y eliminar reportes.

- Reporte: Entidad que representa la estructura de un reporte con sus propiedades básicas y métodos para obtener su información.
- ReporteRepository: Interfaz que maneja la persistencia y recuperación de los reportes en la base de datos mediante operaciones CRUD básicas.

Figura 6

Diagrama de secuencia



Nota. La figura muestra uno de los diagramas de secuencia donde se visualiza la interacción entre entidades para visualizar un reporte en específico.

En la Figura 6 se puede visualizar la comunicación a través del tiempo que se realiza entre los componentes mostrando un flujo de mensajes. En este caso para visualizar un reporte el usuario Ejecutivo debe haber entrado al módulo de analítica para que al controlador le llegue la petición de atraer todos los nombres de los reportes. Luego, estos serán presentados en la interfaz para que el usuario pueda seleccionar uno es específico.

Figura 7



En la Figura 7 se puede observar una visión más amplia de cómo se distribuyen los nodos tanto de hardware y software. Como nuestro proyecto es una aplicación web, debe estar instanciada en un servidor web, así el navegador podrá hacer las peticiones respectivas para ver la información almacenada en la base de datos.

Figura 8 Diagramas de actividades



El diagrama de actividades muestra el flujo de trabajo entre los componentes del módulo, similar al diagrama de secuencia, pero orientado a objetos. En la Figura 8 se puede observar el paso a paso para descargar un reporte en un formato específico y para eliminar o desactivar un reporte que se había creado.

Figura 9

Diagrama de componentes



En la figura 9 se puede observar aquellas dependencias existentes entre los componentes y como están organizados. Dentro de la aplicación, la información que otorgará la API a la aplicación web serán los datos procesados que vinieron de la base de datos.

2.3.3 Diseño de la Base de Datos

Nos proveerán una Base de Datos como una copia de la original que se tiene, la cual contendrá las tablas con la información y relaciones necesarias para el desarrollo de los respectivos dashboards.

Existen algunas tablas que no necesitamos crearlas debido a que la entidad con la que estamos trabajando ya las tiene en su base de datos, las cuales son la representación del usuario, reporte y persona. La tabla persona está relacionada con la tabla de usuario.

Nosotros necesitamos crear una tabla que establezca la relación entre reporte y usuario como se ve en la Figura 10, la cual es usada para manejar permisos de visualización de reportes

Figura 10

Estructura de la tabla de asociación entre Usuarios y Reportes.

Usuario_Reporte				
ΡK	id	int		
FK	idUsuario	int		
FK	idReporte	int		
	Estado	char		
	FechaCreacion	Date		
	FechaModificación	Date		
	UsuarioModificacion	Туре		

Capítulo 3

1.1 Plan de implementación

Tabla 2

Diagrama de Gantt

NÚMERO EDT	TÍTULO DE LA TAREA	RESPONSABLE DE LA TAREA	FECHA DE IMICIO	FECHA DE Entrega	DURACIÓ M
1	Análisis e inicio del proyecto				
1.1	Llenado de ficha de registro	Cristopher Villa y Alex Villages	06/10/24	08/10/24	2
1.1.1	Investigación	Cristopher Villa y	06/10/24	15/10/24	9
1.2	Avance 1 capítulo 1	Cristopher Villa y Alex Villegas	06/10/24	08/10/24	2
1.3	Correciones de ficha de registro	Cristopher Villa y Alex Villegas	11/10/24	11/10/24	0
1.4	Definición de requerimientos	Cristopher Villa y Alex Villegas	14/10/24	15/10/24	1
1.5	Diagrama de planificacion	Cristopher Villa y Alex Villegas	11/10/24	15/10/24	4
1.6	Avance 2 capítulo 1	Cristopher Villa y Alex Villegas	11/10/24	15/10/24	4
1.7	Sprint 0	Cristopher Villa y Alex Villegas	15/10/24	22/10/24	7
1.8	Correcciones Sprint 0	Cristopher Villa y Alex Villegas	22/10/24	26/10/24	4
2	Definición y planificación de	l proyecto			
2.1	Historias de usuario	Cristopher Villa y Öler Villages	25/10/24	28/10/24	3
2.2	Aceptacion de historias de usuario	Cristopher Villa y Alon Villagas	28/10/24	29/10/24	1
2.3	Correccion de historias de usuarios	Cristopher Villa y Alex Villegas	29/10/24	31/10/24	2
2.4	Prototipo baja fidelidad	Cristopher Villa y Alex Villegas	01/11/24	05/11/24	4
2.5	Correcciones Prototipo baja fidelidad	Cristopher Villa y Alex Villegas	05/11/24	12/11/24	7
2.6	Avance capitulo 2	Cristopher Villay Alex Villagas	08/11/24	12/11/24	4
2.7	Correcciones capitulo 2	Cristopher Villay Alex Villagas	12/11/24	18/11/24	6
3	Diseño y desarrollo				
3.1	Sprint 1	Cristopher Villa y Alon Villagos	14/11/24	19/11/24	5
3.2	Correcciones sprint 1	Cristopher Villa y	19/11/24	23/11/24	4
3.3	Prototipo alta fidelidad	Cristopher Villa y Alex Villagas	23/11/24	26/11/24	3
3.4	Correcciones de prototipo	Cristopher Villa y Alex Villagas	26/11/24	28/11/24	2
3.6	Desarrollo de interfaz principal	Cristopher Villa y Alex Villagas	29/11/24	01/12/24	2
3.7	Desarrollo back end	Cristöpher Villa y Alex Villegas	02/12/24	05/12/24	3
3.8	Pruebas con el cliente	Cristopher Villa y Alex Villegas	10/12/24	10/12/24	0
3.9	Informe capitulo 3	Cristopher Villa y	21/12/24	31/12/24	10

El proyecto abarca su análisis, definición y desarrollo como se muestra en la Tabla 2. Dentro del análisis se realizaron investigaciones relacionadas al problema donde se recolectó información de tecnologías comúnmente usadas. Además, se entabló los requerimientos que debía tener el módulo de analítica en las primeras reuniones como obtención de los KPI, diseño de interfaces y visualización de datos. Dentro de la etapa de definición se establecieron las historias de usuario, las cuales fueron presentadas para su respectiva corrección y aprobación. Luego, se diseñó un prototipo de baja fidelidad donde se mostraba el formato de la interfaz de usuario junto con algunos indicadores.

En la fase de desarrollo se comienza a implementar todas las tecnologías que se había planeado utilizar como librerías, bases de datos y sistemas BI.

Para la implementación de la interfaz se realizó lo siguiente:

- Levantamiento de aplicación usando herramienta Vite y el framework React.
- Instalación de herramienta Tailwind CSS para aplicar estilización ágil.
- Implantación de componentes.
- Instalación de librería Shaden para la fácil adquisición de componentes como botones, barras, íconos, etc.
- Desarrollar la pantalla principal usando los componentes

Se usó los siguientes criterios para ser evaluada la interfaz:

- La pantalla debe ser consistente con las otras pantallas que fueron dadas por cliente.
- La pantalla cumple el objetivo de selección de reporte para su visualización
- La pantalla contiene botones interactivos para la navegación entre reportes
- La pantalla podrá mostrar reportes embebidos con enlaces de PowerBI

Ya implementada la interfaz, se comenzó a desarrollar el back-end para poder alimentar la aplicación con datos.

Dentro de las decisiones que se tomaron para este desarrollo fueron las siguientes:

- Desarrollo del back-end usando el framework de flask y Docker para una ágil inicialización de la aplicación y la base de datos MSSQL Server
- Implementación de arquitectura MVC creando los correspondientes directorios y clases.
- Añadir ruta en la aplicación de react /lib/api para colocar funciones que serán usadas para la comunicación con el back.
- Modales, botones y campos para la creación y eliminación de reportes en el front-end.

Los criterios de evaluación que fueron definidos son los siguientes:

- Los reportes se guardan de manera correcta en la base de datos.
- Los reportes se eliminan de manera exitosa de la base de datos.
- El tiempo de espera para la realización de cada acción es el óptimo
- Se logra establecer correctamente la conexión con el API

3.2 Pruebas

Luego de terminar la fase de desarrollo, empezamos a reunirnos con el departamento de tecnología de la comunidad del grupo cristiano para presentarles el sistema de analítica. A través de iteraciones pudimos lograr obtener retroalimentación de 3 miembros de la comunidad. Adicionalmente, luego de hacer las evaluaciones correspondientes, se realizó una encuesta con el objetivo de medir tanto aspectos generales de la plataforma (rendimiento y facilidad de uso) como el impacto que podría generar el sistema desarrollado.

La encuesta mencionaba preguntas respecto a la navegación dentro de la plataforma:

- ¿Cómo evalúa la facilidad de navegación dentro del módulo?
- ¿El diseño del panel de control es claro y fácil de entender?

Se realizaron preguntas acerca de los reportes generados para su comunidad:

- ¿Qué tan útiles considera los reportes para la toma de decisiones dentro de la comunidad?
- Califique la utilidad práctica de los siguientes indicadores de los reportes, considerando qué tanto contribuyen a sus objetivos o necesidades
- ¿Qué tan claro le resulta interpretar los gráficos e indicadores presentados en los reportes?

Las preguntas que nos llevan a conocer el impacto fueron:

- ¿Considera que el módulo de analítica ha mejorado su capacidad para tomar decisiones estratégicas?
- ¿En qué medida el módulo ha ayudado a optimizar la gestión de la comunidad (por ejemplo, identificar tendencias o mejorar la planificación)?

La mayoría de las preguntas tuvieron un enfoque cualitativo con el objetivo de saber cómo piensan los usuarios o como se sienten al usar el módulo.

3.3 Resultados

La implementación del módulo de analítica dio paso a una nueva forma en que la comunidad pueda visualizar y comprender información de una forma fácil y rápida. Gracias a sistema de administración de reportes se puede compartir la información de acuerdo con los permisos de cada usuario. Además, el sistema cuenta con 3 dashboards implementados que cuentan una historia diferente. Con esto se pudo lograr que los lideres de la comunidad puedan tomar mejores decisiones y que no estén basadas en la intuición ayudando a crecer y ayudar a los miembros.

A nivel técnico, el módulo de analítica fue desarrollado con la tecnología objetivas donde se pudo verificar medidas como la disminución de tiempo de respuesta al mostrar los dashboards y la fácil navegación para llegar ellos. Un usuario puede ser capaz de visualizar los dashboards realizando a lo mucho 3 clics. Como se puede observar en la Figura 11 y Figura 12 Tanto el módulo de analítica y el submódulo de administración de reportes cuentan con una interfaz minimalista e intuitiva.

Finalmente se realizaron los respectivos manuales de usuario donde se demuestra el manejo de los módulos, desde la visualización de reportes, creación de reportes y asignaciones de permisos a usuarios para que puedan visualizar los reportes.

Figura 11





Figura 12

Submódulo de administración de reportes

O Buccor reporte If Control If Muncor Juan + Reporte de miembros Becorre de miembros Menore + Reporte de miembros Indice actividades de partores Menore + Reporte de miembros Indice actividades de partores Cont + Reporte de miembros Indice actividades de partores Vista previa (3) Heinsteins Vista previa (3)	Usuarios	Reportes
Juan + Reporte de miembros Describe o las actividades de los actividade	Q Buscar usuario	Q Buscar reporte Y Categoric + No
A Ami +	Juan + Mon + C Cart + A Ann + A Ann + Baberi + +	Reporte de miembros Descrite a las actividades de las miembros Reporte sobre postores Indica actividades de postores Indica actividades de postores insiduries Viste previa (3) Viste previa (4) Reporte #5 Este es un reporte sobre eventos Viste previa (2)

3.3.2 Dashboards

3.3.2.1 Dashboard de Asistentes y Miembros

Figura 13

Dashboard Asistentes y Miembros



En la Figura 13 se presenta el dashboard relacionado con los asistentes y miembros. Esta muestra una serie de gráficos y datos que permiten analizar diferentes aspectos clave: el total de asistentes, el total de miembros, el porcentaje de bautizados, y el número de asistentes que completaron el proceso para convertirse en miembros. Este proceso incluye las etapas de Bautismo, Fase 1 y Fase 2 de Crecimiento y Cambio, Renace, y la integración a un Grupo Familiar o Oikos.

Asimismo, se incluye un gráfico de pastel para miembros y asistentes por sexo, un gráfico de líneas de miembros y asistentes por zonas, un gráfico de líneas que ilustra el crecimiento mensual y anual tanto de asistentes como de miembros, y un gráfico con el porcentaje de retención de asistentes desglosado por sexo. Para facilitar la interacción, el dashboard incorpora un filtro por año y mes, lo que permite explorar los datos de manera más específica.

3.3.2.2 Dashboard de Lideres

Figura 14

Dashboard de líderes



En la Figura 14 se presenta el dashboard correspondiente a los líderes. Este incluye gráficos que permiten analizar aspectos clave, como el total de líderes, la cantidad de líderes registrados por año, representados en un gráfico de barras, los lideres por rango de edad y la distribución de genero por zona.

Además, el dashboard cuenta con un filtro por año, lo que facilita la exploración de los datos de manera específica y enfocada.

3.3.2.3 Dashboard de Pastores

Figura 15

Dashboard de pastores



En la Figura 15 se presenta el dashboard correspondiente a los pastores. Este incluye gráficos que permiten analizar aspectos clave, como el total de pastores y un gráfico de columnas apiladas que muestra la cantidad de asistentes y miembros asignados a cada pastor.

Asimismo, se incluye una grafico de barras de los miembros y asistentes por rango de edad por pastor, distribución de genero por profesión, una tabla con los nombres de los pastore, y para mejorar la interacción, el dashboard incorpora un filtro por año y por pastor, lo que permite explorar los datos de manera más específica.

3.4 Análisis de costos

Nuestra plataforma está diseñada para trabajar de la mano con PowerBI, ya que en esta plataforma es donde se desarrollan los dashboards o reportes. PowerBI cuenta con algunos tipos de membresía, pero la que mejor se adapta a nuestro proyecto es la versión PRO la cual tiene un costo de \$10.00 mensuales. Con esta versión uno es capaz de crear y publicar reportes,

además te la opción de actualizar los datos 8 veces al día. Si es sumamente necesario que la cantidad de veces de actualización información sea mucho mayor, entonces se optaría por la versión PREMIUM la cual tiene un costo de \$20.00 mensuales la cual puede actualizar los datos hasta 48 veces al día.

Capítulo 4

4.1 Conclusiones y recomendaciones

4.1.1 Conclusiones

- El desarrollo del módulo de reportería y analítica ha permitido transformar grandes volúmenes de datos en información relevante y útil para la comunidad. Esto ha facilitado que los líderes y administradores puedan tomar decisiones más acertadas, basadas en análisis objetivos y actualizados, lo que impacta positivamente en la gestión comunitaria.
- La integración de herramientas como Power BI y frameworks modernos ha empoderado a los usuarios, independientemente de su nivel de experiencia tecnológica. La interfaz amigable y minimalista del módulo ha hecho que el uso de la herramienta sea accesible para todos los involucrados, promoviendo una participación más activa y colaborativa.
- Los indicadores clave de desempeño (KPI) generados a través del módulo han brindado información esencial para medir el impacto de las iniciativas y promover el desarrollo continuo de la comunidad. Esto ha permitido identificar áreas de mejora y diseñar estrategias más efectivas, contribuyendo al crecimiento sostenible de la organización.

4.1.2 Recomendaciones

• Mantener actualizada la información de los miembros dentro del sistema, a fin de generar reportes precisos y basados en datos reales.

Incorporar en la base de datos información clave y relevante para la comunidad, lo cual permitirá la creación de nuevos indicadores clave de desempeño (KPI) y dashboards que contribuyan al crecimiento, desarrollo y a una toma de decisiones más informada y efectiva en el contexto de la comunidad.

Referencias

- M. Escalante, «abcexperts,» 27 Julio 2023. [En línea]. Available: https://abcxperts.com/cuales-son-los-lenguajes-de-programacion-mas-utilizados-endata-science/.
- [2] Vorecol, «¿Cuáles son las tendencias emergentes en responsabilidad social corporativa para 2024?,» 2024. [En línea]. Available: https://vorecol.com/es/articulos/articulocuales-son-las-tendencias-emergentes-en-responsabilidad-social-corporativa-para-2024-114125.
- [3] P. P. Torralba, «Tendencias Big Data 2024 para que el futuro no te pille de sorpresa,» IEBS, 2022. [En línea]. Available: https://www.iebschool.com/blog/tendencias-bigdata/.
- [4] R. C. Prado Imbacuán, «Desarrollo de una aplicación web para la visualización y análisis de datos georeferenciados como soporte en la toma de decisiones para la empresa handytec,» Quito, 2019., Quito, 2019.
- [5] J. Daza Piragauta y J. E. Castro Montaña, «Optimizando el aprendizaje de los lenguajes de programación. Un enfoque basado en la analítica de datos para los estudiantes de Ingeniería de Sistemas en la Fundación Universitaria Los Libertadores,» 04 Septiembre 2024.
- [6] J. Martins, «asana,» 16 agosto 2024. [En línea]. Available: https://asana.com/es/resources/key-performance-indicator-kpi.
- [7] J. C. López Castillo y M. A. Ramos Plúas, «Desarrollo de un sistema de reportería y analítica de datos para comunidades de índole social,» ESPOL. FIEC, Guayaquil, 2023.
- [8] FasterCapital, «FasterCapital,» 19 Junio 2024. [En línea]. Available: https://fastercapital.com/es/contenido/Gestion-comunitaria--Retencion-de-miembros-tecnicas-clave-para-mejorar-las-tasas-de-retencion-de-miembros.html.

- [9] M. Duò, «kinsta,» 20 Agosto 2023. [En línea]. Available: https://kinsta.com/es/blog/herramientas-de-visualizacion-de-datos/.
- [10] C. Ortega, «Herramientas de visualización de datos: ¿Cuál elegir?,» 2024. [En línea].
 Available: https://www.questionpro.com/blog/es/herramientas-de-visualizacion-de-datos/.
- [11] J. G. Oliver Hugh, «Use of Microsoft Power BI to display pregnancy related performance statistics within NHS trusts,» Int J Popul Data Sci, Reino Unido, 2023.
- [12] M. B. a. L. G. A. T. Mora Arciniegas, «Paper Smart Cities data analysis with Power BI and R,» 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), pp. 1824-1828, 2022.
- [13] M. Flores, «Top 3 Herramientas para Crear Visualizaciones: Power BI, Tableau y más…
 DATLAS Manuales,» 2 Julio 2023. [En línea]. Available: https://blogdatlas.wordpress.com/2023/07/02/top-3-herramientas-para-crear-visualizaciones-power-bi-tableau-y-mas-datlas-manuales/.
- [14] A. York, «Las 10 mejores herramientas de visualización de datos para proyectos de 2024,» 13 Febrero 2024. [En línea]. Available: https://clickup.com/es-ES/blog/58061/herramientas-de-visualizacion-de-datos.
- [15] A. M. Prateek Rawat, «ReactJS: A Modern Web Development Framework,» 2020.
- [16] A. S. Naik, «The Front-End Dilemma: How to Choosethe Perfect Technology for your Application,» *Journal of Computer Science and Technology Studies*, 2024.
- [17] C. Frisoli, «Los 12 mejores frameworks para desarrollo web en 2024,» 7 Junio 2022. [En línea]. Available: https://blog.hubspot.es/website/framework-desarrollo-web.
- [18] A. Rodríguez, «NoSQL vs SQL: principales diferencias y cuándo elegir cada una de ellas,» 23 Febrero 2024. [En línea]. Available: https://pandorafms.com/blog/es/nosql-vssql-diferencias-y-cuando-elegir-cada-una/.
- [19] J. H. Jose Santamaría, «SQL SERVER VS MySQL,» Peru, 2018.
- [20] F. G. d. Zúñiga, «¿Qué es MySQL? Explicación y características,» 7 Junio 2024. [En línea]. Available: https://www.arsys.es/blog/mysql.

- [21] IBM, «¿Qué es PostgreSQL?,» 2024. [En línea]. Available: https://www.ibm.com/mx-es/topics/postgresql.
- [22] G. Galante, «Flask vs Django,» 27 Marzo 2023. [En línea]. Available: https://community.listopro.com/flask-vs-django/.

Apéndice A

Manual de usuario de módulo de analítica.

Esta es una guía para el uso del módulo de analítica y el submódulo de administrador de reportes. En esta se detalla la visualización, creación y edición de los reportes. Además, se muestra como otorgar permisos para que los usuarios puedan visualizar los reportes.

Módulo Analítica

Inicio Reportes		3
	Analítica Visualice y analice sus reportes hechos en Power BI	
	Seleccione un reporte v dimportar delos	
	Ľ €	
	Aqui podrās visualizar tus reportes	

Pasos para entrar al módulo de analítica.





Paso 4	Observar que se encuentra en el módulo Analítica
	Analítica Visualice y analice sus reportes hechos en Power BI
	Seleccione un reporte v J. Importar datus.
	Aquí podrás visualizar tus reportes

Pasos para visualizar un reporte





Módulo administrador de reportes

Administrador de reportes

Jsuarios		Reportes		
Q Buscar Usuario		Q Buscar Reporte	♥ Categori - Categori -	
S Table Malan	+	Reporte nuevo Nuevo reporte sobre algo		
A	+	2025-01-13 Iglesias Vista previa 😂		
G	+			
в	+			
Later and the second division in	+			

Pasos para entrar al módulo Administrador de reportes

Prerrequisitos	1.	Haber iniciado sesión
ricitequisitos	2.	Tener los permisos de administrador o algún rol con permisos



$\mathbf{\tilde{v}}$		
Inicio	R	
Aplicaciones		
Administrador		
Aprende		
Comunidad		
Analitica		
Financiero	*	Opción analític
Productora		
Talento_Humano		
Tierra_Prometida		
Vicitae		



Administrador de reportes

Usuanos		Reportes		
2 Buscar Usuario		Q Buscar Reporte	$\pmb{\nabla} \ Categori \lor$	+ Nuevo
S	+	Reporte nuevo Nuevo reporte sobre algo		
A	.+.	2025-01-13 Iglesias Vista provia (2		
G	+			
в	+			
Los Production and the Distance				

Pasos para filtrar usuarios registrados en el sistema por nombre o identificación





Paso 2

Escribir en la barra de búsqueda el nombre o identificación del usuario a buscar



Pasos para filtrar reportes por sus nombres



Reportes



Pasos para filtrar reportes por su categoría



	Reportes		
	Q nuevo		Botón categoría
	Nuevo reporte sobre algo		
Paso 2	Seleccionar cualquier ca		






Pasos para crear un nuevo reporte



Paso 2	Llenar el formulario con información del nuevo reporte
	Crear Nuevo Reporte Nombre del reporte \thetaporte De Descripción Se Muestra URL del reporte Https://App.Powerbi.Com/ Código del reporte Adm000 Cancelar
Paso 3	Clic en el botón crear
	Crear Nuevo Reporte × Nombre del reporte ✓ Iglesias ~ Descripción ✓ Se muestra información de pastores ✓ URL del reporte Botón crear https://app.powerbi.com/reportEmbed?repo Código del reporte adm001 Cancelar



Reportes



Pasos para editar un reporte



Reporte nuevoReporte de pastoresNuevo reporte sobre algoSe muestra información de2025-01-13pastoresIglesiasVista previa 🗹IglesiasVista previa 🗹





Seleccionar botón actualizar





Pasos para desactivar un reporte



Reportes



Pasos asignar un usuario a un reporte (Otorgar permisos)



Paso 2

Usar los botones que tienen los usuarios con el símbolo + para asignar ese usuario al reporte

Usuarios



Paso 3

Observar que una vez apretado el botón + el usuario ha sido asignado al reporte

Q.Buscar Usuario		Q.Buscar Usuario	
6	+	A Aaron	×
8 Dryan	+		Usuarios
L	+		asignados al
C Certa	+		reporte
F FREDDY	+		



Apéndice B

Manual de instalación e integración de un Gateway.

PUERTA DE ENLACE DE DATOS ON-PREMISE

Este gateaway actúa como un puente que permite una transferencia de datos rápida y segura entre los datos locales (datos que no son de la nube) y varios ser vicios en la nube de Microsoft. Los servicios en la nube incluyen:Power BI, Power Apps, Power Automate, Azure Analysis Services y Azure Logic Apps. Al utilizar es te gateway, las organizaciones pueden mantener bases de datos y otras fuen tes de datos en sus redes internas y, al mismo tiempo, proporcionar acceso se guro a los datos internos en la nube.

Figura 16

Tipos de gateway que existen



Pasos para instalar un Gateway.

Requisitos mínimos

- 1. .NET Framework 4.8
- Una versión de 64 bits de Windows 10 o una versión de 64 bits de Windows Server 2019
- 3. 4 GB de espacio en disco para registros de monitoreo de rendimiento (en configuración predeterminada).
- Descargar el Gateway modo estándar.

Figura 17

Sitio web microsoft para descargar el gateway



• Una vez abierto el instalador, mantener la ruta de instalación, aceptar los términos y condiciones, y dar click en instalar.

Figura 18

Instalador del Gateway

C→ On-premises data gateway installation	?	×
Getting ready to install the on-premises data gateway.		
Please review <u>minimum requirements</u> for installing the On-premises data gateway. Not meeting these requirements may result in performance bottlenecks.		
Install to		
C:\Program Files\On-premises data gateway		
✓ I accept the <u>terms of use</u> and <u>privacy statement</u> .		

Install

Close

• Introducir un correo organizacional de Microsoft 365 y dar clic en iniciar sesión.

Figura 19

Registro de correo para usar el Gateway

Almost done	
Aimost done.	
Installation was successful!	
Email address to use with this gateway*	
youremail@contoso.com	
Next, you need to sign in to register your gateway.	
	Sign in options

• Luego de haber iniciado sesión, seleccionar *registrar una nueva puerta de enlace en este equipo*, y dar clic en siguiente.

Figura 20

Registro de un nuevo Gateway o reparación/restauración de un Gateway

C On-premises data gateway		?	×
You are signed in as youremail@contoso.com and gateway.	are ready to registe	er the	
Register a new gateway on this computer.			
Migrate, restore, or takeover an existing gateway. Move a gateway to a new computer Recover a damaged gateway Take ownership of a gateway			
The old gateway will be disconnected.			
	Nevt	Cancel	

 Escribir un nombre para el Gateway y una clave de recuperación, y seleccionar configurar. Necesitará esta clave si alguna vez desea recuperar o mover la puerta de enlace.

Figura 21

Configuración de credenciales para el Gateway

gateway. New on-premises data gateway name * Add to an existing gateway cluster Learn more Recovery key (8 character minimum) * ① This key is needed to restore the gateway and can't be changed. Record it in a safe place. Confirm recovery key* We'll use this region to connect the gateway to cloud services: West Central US Change Region Provide relay details (optional) By default, Azure Relays are automatically provisioned	C1D On-premises data gateway	
New on-premises data gateway name * Add to an existing gateway cluster Learn more Recovery key (8 character minimum) * O This key is needed to restore the gateway and can't be changed. Record it in a safe place. Confirm recovery key * We'll use this region to connect the gateway to cloud services: West Central US Change Region Provide relay details (optional) By default, Azure Relays are automatically provisioned	gateway.	
Add to an existing gateway cluster Learn more Recovery key (8 character minimum)* This key is needed to restore the gateway and can't be changed. Record it in a safe place. Confirm recovery key* We'll use this region to connect the gateway to cloud services: West Central US <u>Change Region Provide relay details (optional)</u> By default, Azure Relays are automatically provisioned	New on-premises data gateway name *	
Recovery key (8 character minimum)* This key is needed to restore the gateway and can't be changed. Record it in a safe place. Confirm recovery key* We'll use this region to connect the gateway to cloud services: West Central US <u>Change Region</u> Provide relay details (optional) By default, Azure Relays are automatically provisioned	Add to an existing gateway cluster Learn more	
This key is needed to restore the gateway and can't be changed. Record it in a safe place. Confirm recovery key* We'll use this region to connect the gateway to cloud services: West Central US <u>Change Region Provide relay details (optional)</u> By default, Azure Relays are automatically provisioned	Recovery key (8 character minimum) *	
We'll use this region to connect the gateway to cloud services: West Central US <u>Change Region</u> Provide relay details (optional) By default, Azure Relays are automatically provisioned	\bigcirc This key is needed to restore the gateway and can't be changed. Record it in a safe place. Confirm recovery key *	
Provide relay details (optional) By default, Azure Relays are automatically provisioned	We'll use this region to connect the gateway to cloud services: West Central US <u>Change Reg</u> i	ion
	Provide relay details (optional) By default, Azure Relays are automatically provisioned	

 Revisar la información de la ventana final que aparecerá en el instalador, y dar click en *Close*. Nótese que se está utilizando la misma cuenta para Power BI, Power Apps y Power Automate, la puerta de enlace está disponible para tres servicios.

Figura 22

Revisión y finalización de la instalación del Gateway

GC On-pr	emises data gateway	? >
Status Service Settings Diagnostics Network Connectors Recovery Keys	The gateway datagateway is or used. Gateway version number: 3000 142.14 (Septem) Hend the primero the on-premises data gatew to Microsoft. Read the primery statement online Logic Appr. Asure Analysis Services West Central US	line and ready to be er 2022) any by sending usage information Create a gateway in Acure
	Power Apps, Power Automate West Central US	⊘ Ready
	Power BI Default environment	⊘ Ready
		Close

Pasos para configurar un origen de datos.

1. Dentro de Power Bi Service, seleccionar el icono de configuración del navbar y elegir la opción *Manage connections and gateways*.

Figura 23

Menú de opciones de configuraciones en Power BI Service



2. Una vez dentro, seleccione nuevo en la parte superior para agregar un nuevo origen de datos.

Figura 24

Botón para agregar un nuevo origen de datos

+ Nuevo ⑦ Obtener ayuda

- Dentro de la pantalla Nueva Conexión, seleccione Local, proporcione el nombre del clúster del Gateway en él se desea crear la conexión, el nombre de conexión, y seleccione el Tipo de origen de datos.
- 4. Especifique información del origen de datos. En el caso de ser SQL Server, proporcione el Servidor y la BDD.

Figura 25

Configuración de las credenciales de la nueva conexión



 Seleccione un método de autenticación que será usado al conectarse al origen de datos (Básica, Windows, OAuth2) y escriba las credenciales del origen de datos. Si está usando SQL Server, elija Windows o Básico.

Figura 26

Selección de método de autenticación

Autenticación 🛈
Método de autenticación 🔺
Windows
Nombre de usu d rio
<nombre de="" tatarico-<="" td=""></nombre>
Contraseña *
•••••
Omitir conexión de prueba

6. Configure el nivel de privacidad para el origen de datos. Se prefiere usar un nivel organizacional.

Figura 27

Configuración de nivel de privacidad

	General Privacy level *	
None		~
Private		
Organizational		ose
Public		

7. Dar click en Crear. Se podrá observar en la parte de Configuración, Nueva conexión creada en cada de salir exitoso.

Figura 28

Mensaje de nueva conexión creada

Configuración	×
🔗 Se ha creado una nueva conexión.	\times

Pasos para configurar una actualización programada.

- 1. Dirigirse al área de trabajo y de la lista escoger un modelo semántico.
- 2. En los detalles del modelo, seleccionar actualizar y del menú desplegable, escoger *Schedule Refresh.*

Figura 29

Menú de opciones de refresh

🖔 Refresh 🗸	🖒 🖄 Share	
🖒 Refresh now		
🗴 👼 Schedule refresh		

- 3. Verificar si se tiene activado un Gateway y bien configurado el origen de datos.
- 4. Dirigirse a la sección de Refresh y activarla.
- 5. Configurar si lo desea semanal o diaria la actualización ajustando la hora, la cual es opcional, a la que se quiere que se active la actualización, y dar click en Aplicar.

Figura 30

Configuración de la actualización programada

1,	Actualización programada
	Mantener los datos actualizados
	Configure una programación de actualización de datos para importar datos del origen de datos al
	CO Activado
	Frecuencia de actualización
	Cada dia 🗸
	Zona horaria
	(UTC-08:00) Hora del Pacífico (EE. UU. y Ca
	Нога
	Agregar otra hora
	Destinatario del envío de notificaciones de los errores de actualización
	Propietario del conjunto de datos
	Estos contactos:
	Aplicar Descartar