

**Proyecto aplicado**

**Software de inventariado de activos tecnológicos (CyberInventory360)**

Yony Alexander Sánchez Marín

Asesor

Jhon Fernando Sánchez Álvarez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingeniería – ECBTI

Programa de Ingeniería de Sistemas

2025

### **Dedicatoria**

A Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por guiar cada paso de mi camino y permitirme culminar con éxito este proceso; a mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y por enseñarme el valor del esfuerzo y la humildad

## Resumen

El proyecto CyberInventory360 propone una solución integral para la gestión tecnológica automatizada en Antioquia Gold LTD, desarrollada sobre la Microsoft Power Platform. Su implementación permite centralizar información, mejorar la trazabilidad de activos y optimizar los procesos de control, seguimiento y toma de decisiones. La arquitectura modular del sistema garantiza escalabilidad y sostenibilidad, facilitando futuras integraciones y mejoras. Además, incorpora un ciclo de mejora basado en retroalimentación estructurada y análisis de indicadores de desempeño. En conjunto, CyberInventory360 representa una herramienta innovadora que fortalece la gestión tecnológica y contribuye a la transformación digital de la organización.

**Palabras clave:** Automatización, Tecnología, Microsoft, innovación.

### **Abstract**

The CyberInventory360 project proposes an integrated solution for automated technological management at Antioquia Gold LTD, developed on the Microsoft Power Platform. Its implementation enables data centralization, enhances asset traceability, and optimizes control, monitoring, and decision-making processes. The system's modular architecture ensures scalability and sustainability, allowing future integrations and continuous improvements. Furthermore, it incorporates an improvement cycle based on structured feedback and performance indicator analysis. Overall, CyberInventory360 represents an innovative tool that strengthens technological management and contributes to the organization's digital transformation.

**Keywords:** Automation, Technology, Microsoft, Innovation.

## Contenido

Introducción .....	19
Antecedentes .....	21
Planteamiento del problema.....	32
Contexto y justificación .....	33
Importancia del proyecto .....	39
Objetivo general.....	44
Objetivos específicos .....	45
Marco de referencia .....	46
Marco conceptual y teórico .....	46
Introducción - CyberInventory 360 .....	46
Definición de tecnología.....	46
Definición y contexto de los Sistemas de Información (SI) .....	47
Gestión de inventarios .....	48
Transformación digital en la gestión de inventarios físicos .....	49
Tecnologías de automatización .....	49
RPA y automatización.....	50
Marco jurídico .....	50
Propiedad intelectual .....	51
Gestión de datos personales.....	51

Licenciamiento de software como un requisito legal .....	52
Ley de delitos informáticos .....	52
Seguridad de la información ISO 27001 .....	53
Ética en relación con el uso de la tecnología.....	54
Marco tecnológico.....	54
Microsoft Power Platform .....	55
Power Apps.....	56
Power BI.....	56
Microsoft List .....	57
Power Automate .....	57
Microsoft SharePoint.....	58
Privacidad de datos .....	58
Acceso controlado .....	59
Cumplimiento normativo.....	60
Metodología y enfoque .....	62
Scrum .....	62
Roles en Scrum.....	62
Eventos Scrum.....	63
Beneficios de Scrum.....	65
Metodología mixta .....	66

Consideraciones practicas.....	66
Beneficios de la metodología mixta .....	67
Análisis crítico comparativo .....	69
Comparación con módulos de ERP genéricos. ....	69
Contraste y fortalezas de CyberInventory360 vs ERP genéricos .....	69
Comparación con soluciones ITAM / CMDB.....	70
Contraste y fortalezas de CyberInventory360 vs soluciones ITAM/CMDB.....	70
Comparación con soluciones de código abierto o desarrollos internos .....	71
Contraste y fortalezas de CyberInventory360 vs soluciones de código abierto o desarrollos internos .....	72
Fortalezas clave de la propuesta CyberInventory360 .....	72
Alcance del proyecto.....	74
Gestión de activos tecnológicos .....	74
Registro de activos en tiempo real.....	74
Actualización y mantenimiento de información.....	74
Consulta y seguimiento de activos .....	75
Gestión de hoja de vida de activos .....	75
Reportes y tableros informativos.....	76
Generación de informes.....	76
Módulos especializados.....	76

Gestión de credenciales y accesos .....	77
Gestión de líneas móviles .....	77
Almacén de procedimientos .....	77
Integraciones y automatización .....	78
Integración con Microsoft 365 y Azure Active Directory .....	78
Integración con Siesa y Sofsin ERP (SQL Server).....	79
Seguridad y administración del sistema .....	79
Control de acceso y seguridad .....	79
Backup y recuperación de datos .....	80
Restricciones y limitaciones iniciales .....	81
Integración con sistemas preexistentes .....	81
Limitaciones iniciales .....	81
Limitaciones encontradas en la implementación en Etapas .....	81
Fase 1 – Gestión de inventario y registro de activos .....	82
Fase 2 - Módulos especializados .....	82
Fase 3 - Integraciones y reportes .....	83
Capacidad de Expansión .....	83
Arquitectura Modular .....	83
Interoperabilidad.....	84
Dependencia de infraestructura tecnológica .....	84

Requisitos mínimos .....	84
Limitaciones potenciales .....	84
Impacto esperado .....	86
Impacto operativo.....	86
Mejora en la eficiencia de procesos.....	86
Reducción de errores humanos.....	87
Visibilidad y control mejorados .....	88
Generación de informes personalizados .....	88
Impacto estratégico .....	89
Optimización en la Toma de Decisiones .....	89
Alineación con la innovación tecnológica.....	90
Mejora en la productividad global.....	91
Fortalecimiento de la seguridad y confiabilidad.....	92
Costos del proyecto.....	95
Costos de personal.....	95
Costos operativos e infraestructura .....	96
Resumen de costos estimados .....	98
Plan de implementación del sistema cyberInventory360.....	99
Fases del plan de implementación.....	100
Cronograma detallado de actividades por semana .....	101

	10
Diagrama de Gantt.....	105
Desarrollo.....	109
Fase de diseño .....	109
Stakeholders (Involucrados en el Proyecto) .....	109
Vista de casos de uso - historias de usuario .....	111
Usuario administrador .....	111
Gestión de inventarios .....	112
Gestión de líneas móviles .....	114
Gestión de credenciales internas y accesos .....	116
Almacén de procedimientos .....	117
Módulos informativos (Dashboards).....	118
Vista lógica o de aplicaciones .....	120
Microsoft 365 (Gestión de usuarios y permisos).....	120
Módulo de inventario de equipos tecnológicos .....	121
Módulo de gestión de líneas móviles corporativas.....	122
Módulo de gestión de credenciales.....	123
Módulo de almacén de procedimientos .....	125
Vista de datos del proyecto .....	126
Bases de datos.....	127
Relaciones entre bases de datos.....	130

Módulos y acceso a los datos .....	131
Usuarios y sus roles .....	132
Evaluación arquitectura de la aplicación.....	133
Validación de objetivos.....	134
Objetivo 1 - Automatizar la gestión de activos tecnológicos.....	134
Situación previa (antes de la automatización) .....	134
Evidencia actual (después de la implementación).....	134
Objetivo 2 - Eliminar procesos manuales en la gestión de activos tecnológicos.....	142
Situación previa (antes de la automatización) .....	142
Evidencia actual (después de la implementación).....	143
Objetivo 3 - Promover la innovación tecnológica en los procesos de gestión.....	150
Situación previa (antes de la innovación).....	150
Evidencia actual (acciones orientadas a la innovación) .....	151
Objetivo 4 - Demostrar la capacidad de integración y escalabilidad de Microsoft 365.....	158
Situación previa (antes del uso de Microsoft 365 como plataforma de integración) .....	158
Evidencia actual (uso de Microsoft 365 como entorno integrado y escalable).....	159
Objetivo 5 - Fortalecer la trazabilidad, supervisión y análisis de la gestión tecnológica .....	166
Situación previa (antes de la centralización de la información operativa) .....	166
Evidencia actual (centralización y trazabilidad implementada) .....	167
Análisis de costo - beneficio .....	175

Comparativa de costos operativos (Antes vs. Después).....	175
Análisis económico de la implementación de CyberInventory360.....	178
Ahorros económicos estimados.....	179
Cálculo del retorno de inversión (ROI).....	179
Impacto estratégico no monetario.....	180
Evaluación de riesgos .....	182
Objetivos del análisis de riesgos .....	182
Matriz de evaluación de riesgos.....	183
Acciones adicionales de mitigación .....	186
Pruebas de usabilidad.....	188
Calificaciones individuales por dimensión .....	193
Plan de sostenibilidad, soporte y escalabilidad.....	201
Estrategia de soporte y mantenimiento continuo .....	201
Mantenimiento correctivo - resolución rápida de incidentes.....	201
Mantenimiento evolutivo - Adaptación a nuevas necesidades.....	203
Mantenimiento preventivo - Garantía de estabilidad y rendimiento .....	205
Ciclo de mejora continua - Retroalimentación estructurada .....	205
Arquitectura modular para expansión sostenible .....	206
Escalabilidad predecible de licenciamiento.....	207
Conclusión del análisis económico y técnico .....	207

Bibliografia .....	208
--------------------	-----

## Lista de figuras

Figura 1 <i>Arquitectura de tres capas</i> .....	23
Figura 2 <i>Formularios y datos en Power Apps</i> .....	25
Figura 3 <i>Consultas y registros en power apps</i> .....	25
Figura 4 <i>Modelo de datos</i> .....	26
Figura 5 <i>Orígenes de datos para informes</i> .....	27
Figura 6 <i>Diseño de tableros en Power BI</i> .....	27
Figura 7 <i>Diagrama de Flujo de un proceso realizado con Automate</i> .....	29
Figura 8 <i>Resultados de automatización</i> .....	30
Figura 9 <i>Pruebas de automatización Teams</i> .....	30
Figura 10 <i>Diagrama de uso de herramientas</i> .....	31
Figura 11 <i>Diagrama de Gantt correspondiente al primer trimestre (mayo - julio 2025)</i> .....	106
Figura 12 <i>Diagrama de Gantt del segundo trimestre (agosto - octubre 2025)</i> .....	107
Figura 13 <i>Diagrama de Gantt consolidado</i> .....	108
Figura 14 <i>14 Casos de uso usuario Administrador, Microsoft 365</i> .....	112
Figura 15 <i>16 Casos de uso módulo de inventario de activos tecnológicos.</i> .....	114
17Figura 16 <i>Casos de uso módulo de gestión de líneas móviles</i> .....	115
Figura 18 <i>Casos de uso módulo de gestión de almacén de procedimientos.</i> .....	118
Figura 19 <i>Casos de uso módulo de visualización de dashboards</i> .....	119
Figura 20 <i>20 Diagrama de clases módulo de inventario físico de activos tecnológicos</i> .....	122
Figura 21 <i>21 Diagrama de clases módulo de líneas móviles</i> .....	123
Figura 22 <i>22 Diagrama de clases módulo de credenciales internas y accesos</i> .....	124
Figura 23 <i>24 Diagrama de clases para módulo del almacén de procedimientos</i> .....	126

Figura 25 Diagrama de modelo de datos para ejecución del proyecto .....	129
Figura 26 Modelo de datos consulta Dashboard SOFSIN ERP .....	130
Figura 27 Evidencia de formulario de registro de activos .....	137
Figura 28 Vista de hoja de vida del equipo(eventos y trazabilidad).....	138
Figura 29 Cargue y relación de archivos adjuntos.....	139
Figura 30 Filtro avanzado para búsqueda de activos .....	140
Figura 31 Formulario para generación de actas de entrega.....	144
Figura 32 Vista acta de entrega generada .....	145
Figura 33 Generación de eventos automáticos en hoja de vida de activos .....	146
Figura 34 Integración Siesa para consulta de usuarios .....	147
Figura 35 Flujo automatizado para copia de actas de entrega en carpeta de SharePoint .....	148
Figura 36 Herramientas Microsoft aplicadas al fortalecimiento de la innovación tecnológica	153
Figura 37 Generación y envío automatizado de actas desde el aplicativo.....	154
Figura 38 Lectura de código de barras y filtrado automático de información .....	155
Figura 39 Módulo de Procedimientos TI de CyberInventory360 .....	156
Figura 40 Ejecución del aplicativo desde Microsoft Teams con redirección al navegador.....	162
Figura 41 Visualización de las tablas de CyberInventory360 en SharePoint y Dataverse. ....	163
Figura 42 Dashboard de presupuestos integrado con el ERP corporativo. ....	164
Figura 43 Informe de activos tecnológicos consolidado en Power BI.....	169
Figura 44 Vista de detalle de eventos (Hoja de vida del activo) .....	170
Figura 45 Filtro de búsqueda y consulta de activos tecnológicos .....	171
Figura 46 Visor de actas y documentación asociada a activos tecnológicos. ....	172
Figura 47 Pruebas de usabilidad con usuario (Profesional Tic).....	190

Figura 48 <i>Pruebas de usabilidad con usuario (Asistente Tic)</i> .....	191
Figura 49 <i>Pruebas de usabilidad con usuario (Aprendiz Tic)</i> .....	192

### Lista de tablas

Tabla 1 <i>Costos asociados al personal (USD)</i> .....	96
Tabla 2 <i>Costos operativos e infraestructura (USD)</i> .....	97
Tabla 3 <i>Consolidado general de los costos globales(USD)</i> .....	99
Tabla 4 <i>Resumen general de duración por fase</i> .....	101
Tabla 5 <i>Indicadores clave de rendimiento (KPI's)</i> .....	141
Tabla 6 <i>Indicadores para medición de la reducción de procesos manuales</i> .....	149
Tabla 7 <i>Indicadores de rendimiento basados en la percepción de innovación</i> .....	157
Tabla 8 <i>Indicadores (KPI) asociados a integración y escalabilidad de CyberInventory360</i> .....	165
Tabla 9 <i>Indicadores asociados a trazabilidad y seguimiento de la gestión tecnológica</i> .....	173
Tabla 10 <i>Comparativa de costos operativos</i> .....	176
Tabla 11 <i>Ahorros económicos estimados</i> .....	179
Tabla 12 <i>Cálculo del retorno de inversión (ROI) (sin mantenimiento anual)</i> .....	180
Tabla 13 <i>Cálculo del Retorno de Inversión (ROI) (con mantenimiento anual)</i> .....	180
Tabla 14 <i>Matriz de evaluación de riesgos</i> .....	184
Tabla 15 <i>Usuarios partícipes de las pruebas de usabilidad</i> .....	189
Tabla 16 <i>Pruebas de usabilidad general</i> .....	193
Tabla 17 <i>Pruebas de eficiencia y productividad</i> .....	194
Tabla 18 <i>Pruebas de usabilidad diseño visual y estética</i> .....	195
Tabla 19 <i>Pruebas de usabilidad respecto a seguridad y confianza</i> .....	196
Tabla 20 <i>Pruebas de usabilidad relacionadas con funcionalidad técnica</i> .....	197
Tabla 21 <i>Pruebas de usabilidad relacionadas con aprendizaje y soporte</i> .....	198
Tabla 22 <i>Pruebas de usabilidad relacionadas con valor estratégico / aceptación</i> .....	199

Tabla 23 <i>Resultado final de las pruebas por usuario</i> .....	200
--	-----

## Introducción

En un entorno empresarial competitivo y en constante cambio, la gestión eficiente de los activos tecnológicos se ha convertido en un factor crítico para el rendimiento y la continuidad operativa. Actualmente, Antioquia Gold enfrenta desafíos comunes a nivel organizacional, como lo son: la dificultad para mantener un inventario actualizado y preciso, la asignación adecuada de equipos en función de las necesidades reales de cada área, y la toma de decisiones informadas sobre el ciclo de vida de cada activo. Estos problemas, suelen propiciar costos innecesarios, adquisición de equipos inapropiados y una disminución en la eficiencia operativa, por esta razón, se requiere de una solución estratégica que permita controlar cada activo de manera detallada y veraz.

*CyberInventory360* surge como una solución integral diseñada para enfrentar estos desafíos de manera eficaz. A través de esta solución, Antioquia Gold podrá optimizar la recolección de datos de sus activos físicos y virtuales, registrando en tiempo real el estado, la ubicación y el uso de cada equipo o herramienta tecnológica de la organización. De esta manera se busca asegurar la interoperabilidad con sistemas ya existentes, *CyberInventory360* se integrará con Siesa *Access* y SOFSIN ERP, permitiendo una sincronización fluida y una visión completa de los activos físicos y virtuales existentes, lo que facilitará la trazabilidad y el control desde cualquier dispositivo. También nos permitirá la administración de registros importantes como la información de credenciales y procedimientos TI, datos que ayudan a realizar una gestión más eficiente y una atención más rápida ante cualquier novedad. Además, al utilizar la suite de *Power Platform*, *CyberInventory360* contará con tableros personalizados que permitirán visualizar y analizar los datos con facilidad y precisión.

Esta solución no solo se enfoca en mantener un inventario completo y actualizado, sino que también permite clasificar los activos de acuerdo con ciertos criterios que ayuden a categorizar la información, lo cual ayuda a identificar equipos que podrían estar afectando el flujo de trabajo o necesitan un trato diferenciado y darles un mejor destino y un adecuado seguimiento. La plataforma, además, agiliza el proceso de planificación, facilitando la creación de una estrategia de adquisición informada y evitando desabastecimiento.

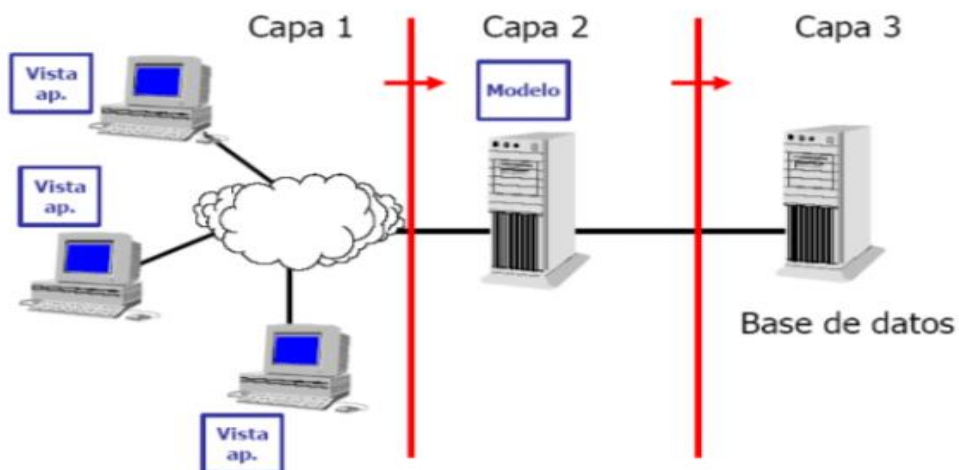
Con *CyberInventory360*, Antioquia Gold no solo podrá optimizar sus recursos tecnológicos, sino también anticiparse a las necesidades de reemplazo de activos y tener una rápida intervención ante fallos por medio de la información que se guarde en el almacén de procedimientos, tomando decisiones proactivas que apoyen el crecimiento tecnológico y la sostenibilidad operativa de la compañía. Esta solución estratégica permite a la empresa maximizar el retorno de su inversión en tecnología, fortalecer sus procesos de gestión y alinearse con objetivos de eficiencia y competitividad en el mercado actual.

## Antecedentes

El proyecto de implementación de un software para la gestión de activos tecnológicos en Antioquia Gold LTD surge como respuesta a la creciente necesidad de centralizar, automatizar y optimizar los procesos administrativos relacionados con el control y seguimiento de recursos tecnológicos en la empresa, así como la disponibilidad de los servicios que se deben garantizar para la continuidad de la actividad empresarial. Actualmente, la empresa gestiona su inventario de activos tecnológicos a través de un sistema de hojas de cálculo en Excel, lo que ha generado varios desafíos en cuanto a la actualización, precisión y visibilidad de la información. En un entorno empresarial de crecimiento como el de Antioquia Gold LTD, la cantidad de activos tecnológicos también ha aumentado de manera significativa, haciendo evidente la necesidad de una solución automatizada que permita gestionar estos recursos de manera eficaz.

Los constantes cambios en la infraestructura tecnológica y la aparición de nuevas necesidades en el área de Tecnologías de la Información (TI) han subrayado la urgencia de contar con un sistema que integre módulos de apoyo necesario para una adecuada gestión del área de TI, facilitando no solo la gestión de activos, sino también la asignación de recursos, el seguimiento del estado de los equipos y la generación de informes de manera precisa y en tiempo real. Diversos estudios y casos han demostrado que la adopción de soluciones tecnológicas para la gestión de activos no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también tiene un impacto directo en la rentabilidad de las empresas. La implementación de soluciones con las herramientas de desarrollo de *Microsoft* ha transformado la gestión de datos en múltiples organizaciones, proporcionando herramientas accesibles que permiten el desarrollo de soluciones empresariales sin necesidad de grandes inversiones en software personalizado.

Para abordar los antecedentes respecto a la arquitectura del producto en el contexto del software de gestión de activos tecnológicos para Antioquia Gold LTD, es esencial comprender cómo la evolución de la tecnología, las prácticas de desarrollo de *software* y las tendencias arquitectónicas han influido en la creación de soluciones robustas, escalables y flexibles. Según lo expuesto por (Romero Recatalá, 2023) la arquitectura utilizada para su trabajo sigue el modelo de tres capas. La primera capa, de presentación, corresponde a la interfaz de *Power Apps*, donde la persona encargada del inventariado visualiza y gestiona los datos, actuando como el canal de comunicación entre el usuario y el sistema. La segunda capa es la de negocio, que se encarga de procesar toda la lógica del sistema y realizar los cálculos necesarios en el *backend*. Finalmente, la tercera capa es la de acceso a los datos, la cual conecta la lógica de negocio con la base de datos, permitiendo almacenar y recuperar la información de manera eficiente y segura. Este enfoque garantiza una estructura clara y funcional para la gestión de activos. Tal como lo describe en la siguiente imagen.

**Figura 1***Arquitectura de tres capas*

*Nota.* La imagen muestra con es el flujo de datos de un proyecto basado en arquitectura de tres capas. Fuente (Romero Recatalá, 2023).

*Power Apps* ofrece una interfaz gráfica intuitiva que facilita el desarrollo de aplicaciones empresariales sin necesidad de profundos conocimientos de programación. Las herramientas de diseño "*drag-and-drop*" permiten a los usuarios crear pantallas, formularios, y flujos de trabajo personalizados de manera rápida y visual. Además, se integra fácilmente con diversas fuentes de datos, como bases de datos en la nube y locales, lo que permite que los usuarios puedan interactuar con los datos en tiempo real.

Esto es consistente con lo mostrado por (Herrera Gómez, 2021) donde se muestra un antecedente relevante para la implementación de herramientas como *Power Apps* y *Power Automate* es el proyecto desarrollado por Bancolombia S.A. La Vicepresidencia de Servicios para los Clientes lideró una iniciativa de democratización de estas herramientas, que incluyó capacitaciones y espacios para la resolución de dudas, con el objetivo de fomentar su adopción y generar valor tanto para el equipo de trabajo como para la organización. A través de un análisis

de las implementaciones existentes, tanto de usuarios como de analistas, se buscó alinear las soluciones con el modelo de gobierno operacional. Con el fin de facilitar la autogestión y responder al creciente número de iniciativas impulsadas por las capacitaciones, se creó un sitio de autogestión y una automatización que permite controlar las implementaciones organizacionales, liberando la capacidad de los analistas y promoviendo la eficiencia operativa. A continuación, se muestra una de las pantallas del proyecto mencionado creada con *Power Apps*.

Figura 2

Formularios y datos en Power Apps

**Grupo Bancolombia**

**Información personal**

Nombre completo: Andres Felipe Herrera Gomez  
 Correo electrónico: @bancolombia.com.co  
 Dependencia: SECCIÓN CONSULTORIA CENTRO DE EXCE

**Conocimientos adicionales**

¿Manejas algún lenguaje de programación? Si

JavaScript  C++  Shell  
 Python  C  VBA  
 PHP  R  Ruby  
 TypeScript  Java  Otro

**Conocimientos básicos**

¿Tiene conocimientos en Visual Basic (Excel)? Si

¿Tiene conocimientos en Power Point? Si

¿Tiene conocimientos en diagrama de procesos? Si

¿Qué beneficios cree que posee las herramienta Power Apps y Power Automate?

\*Diligenciar cada uno de los campos\*

Nota. Este es un ejemplo de algunos de los elementos de interfaz y como serán usados como ejemplo para el desarrollo de la solución tecnológica. Fuente (Herrera Gómez, 2021)

Figura 3

Consultas y registros en power apps

**Consulta estado capacitaciones**

**Búsqueda**

Estado Solicitud: Usuario confirmado  
 Código Solicitud:   
 Fecha de registro: 14 junio 2021

**Resumen de inscripción**

Actualizar estado

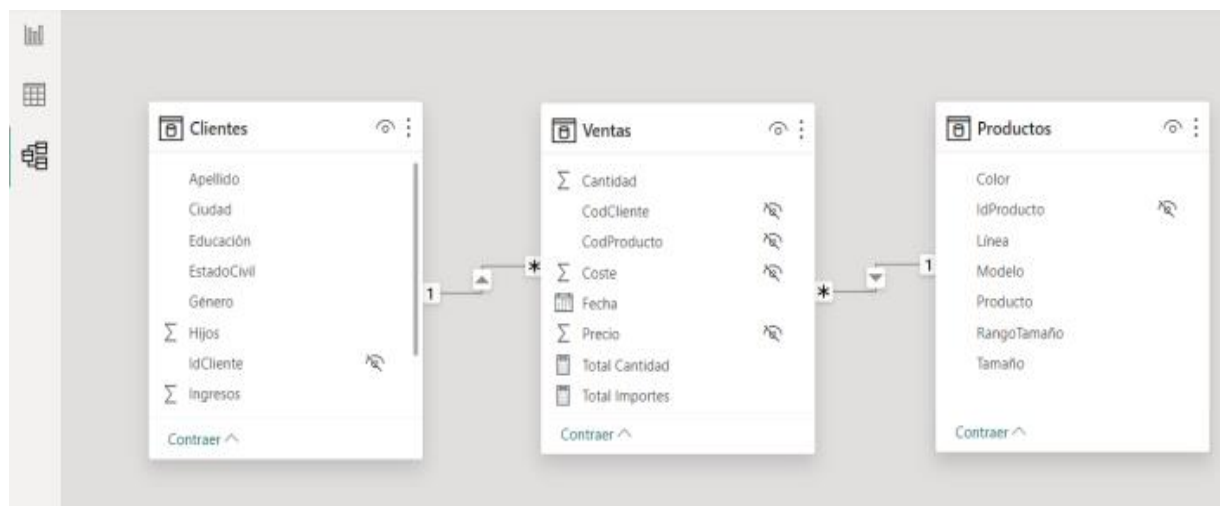
Nombre	Código de registro	Fecha de inscripción
Carlos GCIA DE SERV CONTABLES NEG FIDUCIARIOS	OPACA03	14/05/2021
Alejandro GCIA PROTEC DATOS VERIF CUMP NORMATIVO	Carlos Eduardo Camacho Cardenas	correo_electronico
Emilcar SECCION SERV REGIONALES CARIBE	GCIA DE SERV CONTABLES NEG FIDUCIARIOS	modulo Power Apps - Power Automate
Michael	visual_basic	power_point
	arquitectura-proosmos	lenguajes_programacion
	beneficios_herramientas	Porcentaje_Manajeo_Vba

Nota. La imagen muestra como se ve la interfaz gráfica, en ella se aprecian las galerías y formularios de consulta de la aplicación. Fuente (Herrera Gómez, 2021)

Por su parte *Microsoft Power BI* es una poderosa plataforma de análisis de datos que permite a las organizaciones transformarlos en información visual y comprensible. Entre sus principales funcionalidades encontramos la capacidad de conectar múltiples fuentes de datos, como archivos Excel, bases de datos locales o servicios en la nube. Con *Power BI*, los usuarios pueden manipular, modelar y crear relaciones entre los datos sin alterar las fuentes originales. Además, permite generar informes y *dashboards* interactivos, ofreciendo una visualización clara que facilita la colaboración y el acceso a los informes desde cualquier lugar con uso de las aplicaciones móviles, que permiten a los usuarios mantenerse conectados a sus datos desde múltiples dispositivos.

#### Figura 4

##### Modelo de datos



Nota. Se puede apreciar el modelo de datos y como se puede visualizar en la herramienta *Power BI*. Fuente (Guillén Estévez, 2024)

**Figura 5**

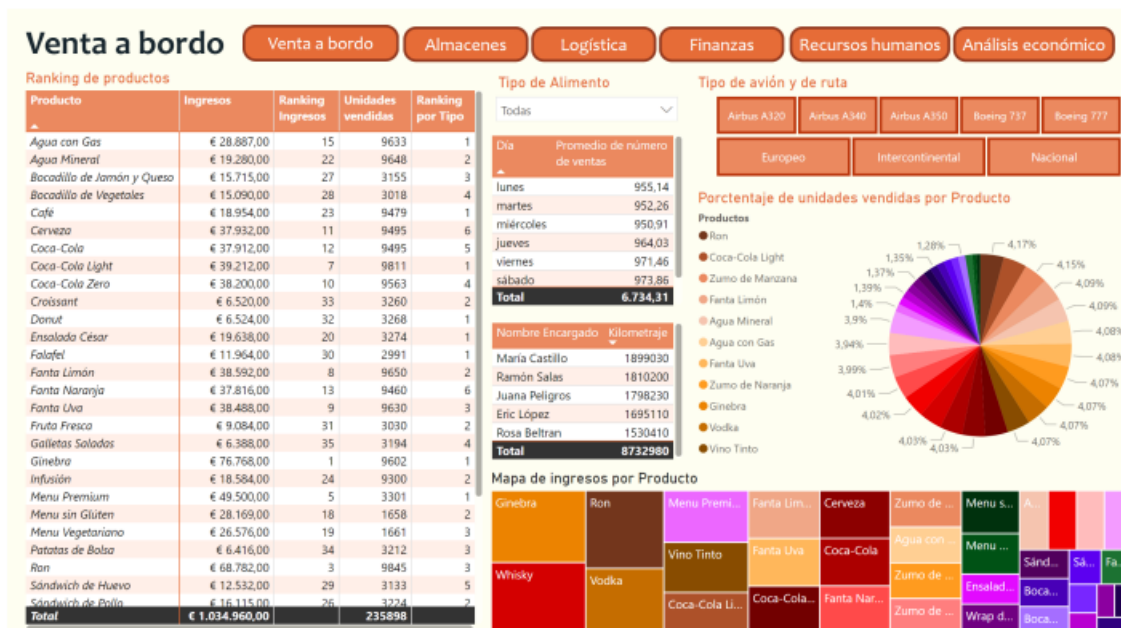
*Orígenes de datos para informes*



*Nota.* En la imagen se pueden ver algunos de los orígenes de datos que se pueden cargar y transformar para la construcción de informes. Fuente (Guillén Estévez, 2024)

**Figura 6**

*Diseño de tableros en Power BI*



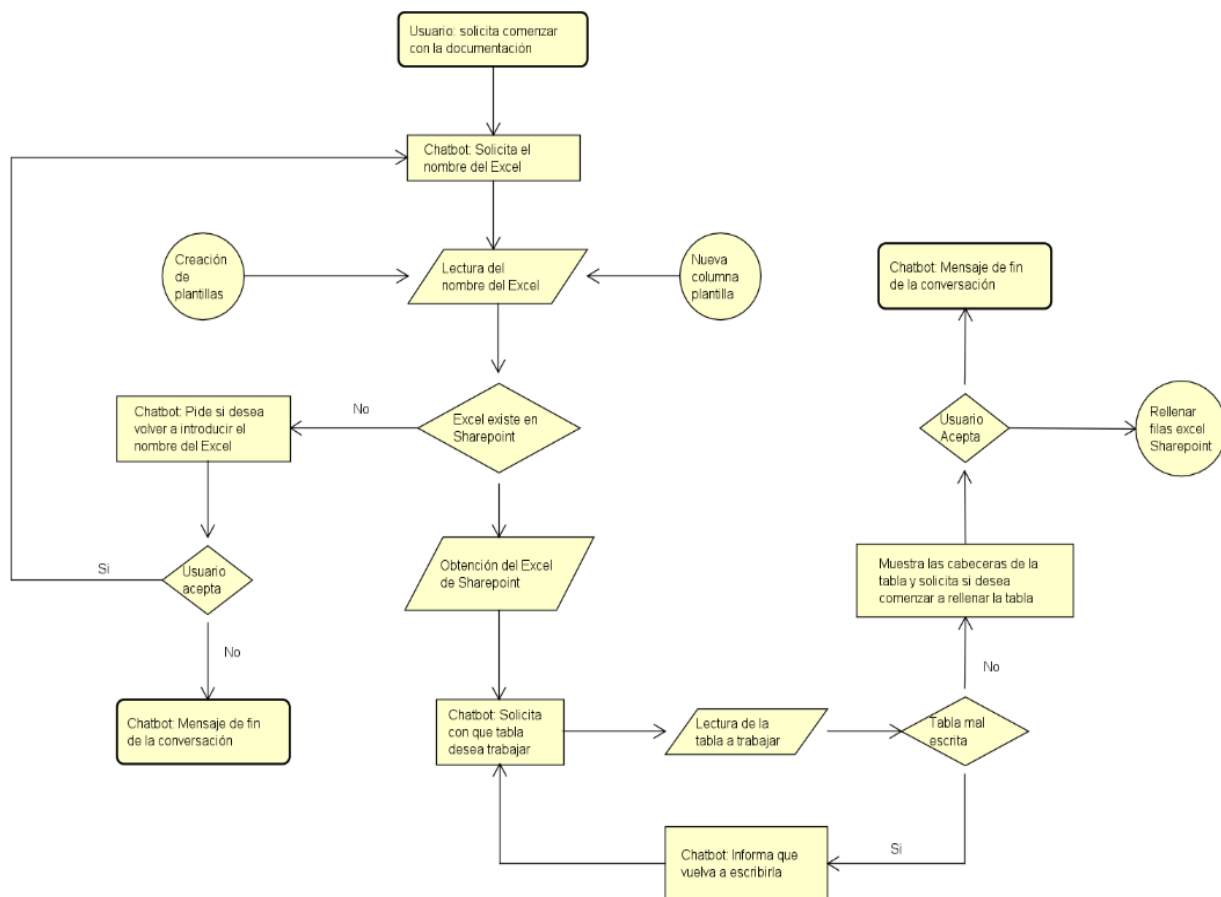
*Nota.* Se muestra en la imagen como se ven los gráficos construidos para presentación de informes. Fuente (Guillén Estévez, 2024)

La solución a implementar es una oportunidad para demostrar las capacidades de las herramientas de desarrollo de *Microsoft* y las ventajas que trae consigo su uso para mejorar la productividad de las empresas, se consideró fundamental revisar el trabajo de (Hilanderas Pizarro, 2022) resulta relevante, ya que explora el desarrollo de una solución virtual utilizando las herramientas de *Microsoft Power Platform* en tres escenarios específicos: la generación de documentación en Excel mediante un *chatbot*, la automatización de tareas en *Microsoft Teams*, y el complemento de una aplicación en *Power Apps* para la reserva de espacios de trabajo. Lo que demuestra que la centralización de tareas en un solo programa permite aumentar la productividad de los usuarios y ofrecer una experiencia personalizada. En nuestro proyecto, tomamos como referencia este modelo, implementando interfaces gráficas similares y adaptando las funcionalidades a nuestras necesidades específicas. A continuación, se presentan algunas imágenes del proyecto, que ilustran las funcionalidades planteadas para la operación de dicha solución.

El siguiente diagrama muestra una parte del funcionamiento del módulo desarrollado específicamente para la generación de documentación en Excel mediante un *chatbot*.

**Figura 7**

*Diagrama de Flujo de un proceso realizado con Automate*



*Nota.* Gráfico de diagrama de flujo donde se muestran al detalle las capacidades de *Power Automate* y su interacción con las demás herramientas. Fuente (Hilanderas Pizarro, 2022)

Otra parte crucial para destacar es la explicación sobre cómo funciona la automatización de tareas en *Microsoft Teams*, un aspecto esencial del proyecto de (Hilanderas Pizarro, 2022). Este proceso permite gestionar de manera eficiente la creación de equipos, canales, reuniones y mensajes, optimizando la coordinación y productividad de los usuarios a través de comandos directos dados al *chatbot*.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de las capacidades de *Microsoft Automate*, para nuestro caso será de mucha utilidad al momento de ejecutar acciones como copia de archivos, actualización de datos, alertas de correo. Entre otras cosas.

## Figura 8

### Resultados de automatización

Nº de prueba	Texto introducido	Valor esperado	Valor obtenido (OK / KO)
1	Quiero crear un equipo en Teams	¡De acuerdo! necesito el nombre del equipo:	OK
2	Equipo de prueba	Equipo de prueba... ¿Es correcto?	OK
3	Si	Equipo de prueba... ¡Es buen nombre, Hector Hilanderas Pizarro!	OK
4	Descripción de prueba	Voy a necesitar una breve descripción del equipo: ¿Te gusta esa descripción?	OK
5	Si	Entendido, voy a crear el equipo...	OK
6	Si	¡Ya esta listo! ¿Quieres añadir a algún miembro al equipo?	OK
7	No	¿Quiere añadir los miembros de otro equipo?	OK
8	Pedro Rodriguez Vegas	¿A quién quieres añadir?	OK
9	Si	¿Quiere añadir a Pedro Rodriguez Vegas con correo pedro.rodriguez.vegas@alumnos.uva.es?	OK
10	No	¡Ya está listo! ¿Desea añadir a otra persona?	OK
		De acuerdo. ¡Un placer hablar contigo, Héctor Hilanderas Pizarro!	OK

*Nota.* Se pueden apreciar detalles de la automatización de *teams* por medio de *chatboot*. Fuente (Hilanderas Pizarro, 2022)

## Figura 9

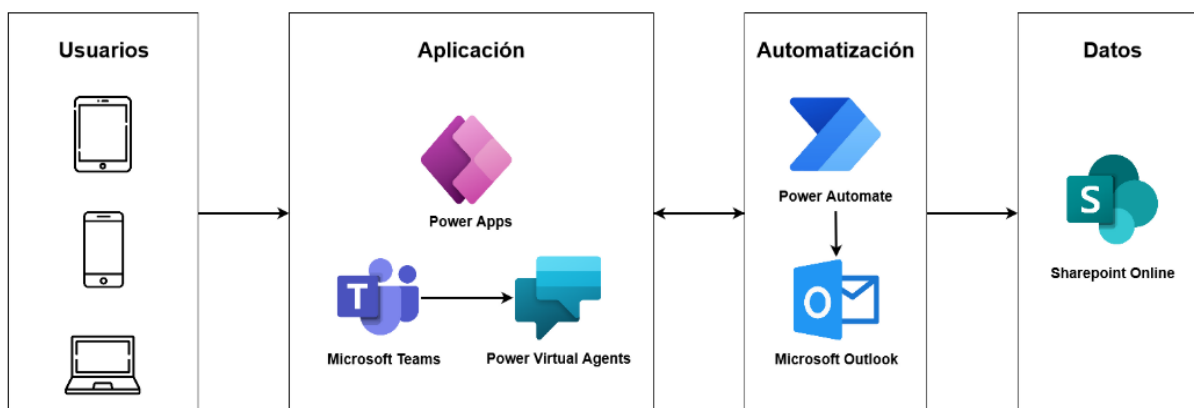
### Pruebas de automatización Teams

*Nota.* Se proporciona un ejemplo de las pruebas realizadas por medio de *Teams*. Fuente (Hilanderas Pizarro, 2022)

A continuación, se observa un diagrama que muestra una visión general del uso de todas las tecnologías empleadas en el desarrollo de la solución empresarial implementada por (Hilanderas Pizarro, 2022). Así mismo, serán usadas para dar forma al producto por desarrollar.

### Figura 10

*Diagrama de uso de herramientas*



*Nota.* Esquema que muestra la secuencia del uso de las aplicaciones de *Microsoft*. Fuente (Hilanderas Pizarro, 2022)

Los antecedentes analizados proporcionan una base robusta que sustenta la viabilidad para llevar a cabo el desarrollo de la solución propuesta. El estudio de diversos trabajos basados en el uso de herramientas de *Microsoft Power Platform*, demuestra que la automatización de tareas y la integración eficiente de aplicaciones como *Power Apps* y las demás aplicaciones de Microsoft pueden optimizar significativamente la productividad de la compañía. Estos antecedentes nos brindan una visión clara sobre las mejores prácticas y las funcionalidades de importancia para implementar soluciones exitosas. Gracias a la experiencia acumulada en proyectos anteriores, contamos con la información necesaria para garantizar que nuestra propuesta será efectiva y alcanzará los objetivos planteados.

### **Planteamiento del problema**

La empresa Antioquia Gold LTD carece de un sistema integral de control y seguimiento de sus activos de Tecnologías de la Información (TI) una vez estos son asignados y salen de la bodega. La gestión de la información se realiza mediante archivos de Excel, lo que genera problemas de actualización, control de cambios y trazabilidad, dificultando la administración eficiente del ciclo de vida de los activos.

Frente a esta situación, surge la necesidad de evaluar y seleccionar una solución tecnológica que no solo almacene de forma segura y centralizada los datos, sino que también permita visualizarlos y analizarlos de manera efectiva para apoyar la toma de decisiones. Por lo tanto, el problema central de investigación se formula mediante la siguiente pregunta:

¿Cómo diseñar e implementar un sistema de gestión de activos de TI, basado en una base de datos segura e integrado con una herramienta de visualización de datos, para lograr el control efectivo del flujo de asignación, la trazabilidad de los activos y la generación de informes confiables en Antioquia Gold LTD?

## Contexto y justificación

El proyecto tiene como objetivo desarrollar una solución de software integral para la gestión eficiente de activos tecnológicos en AntioquiaGold LTD. La propuesta permitirá registrar, rastrear y mantener un inventario completo de los activos tecnológicos, garantizando la asignación y el adecuado seguimiento de los activos, así como el manejo de credenciales y procedimientos de TI que permiten mantener un registro de actividades importantes que garantizan la continuidad de la operación. Para llevar a cabo el desarrollo de la herramienta se utilizarán las aplicaciones de desarrollo proporcionadas por *Microsoft*, más precisamente la suite de *Power Platform*, de esta manera se espera proporcionar una interfaz intuitiva y personalizable, también llevar a cabo procesos de automatización claves en la gestión del área de Tics. La solución abordará otras necesidades del departamento de Tecnología de la Información, integrándose con sistemas como *Siesa Access* y SOFSIN ERP. Se prevé la incorporación de tableros informativos personalizados y un módulo de procedimientos para almacenar datos de copias de seguridad de dispositivos y programas importantes.

El desafío operativo y administrativo de AntioquiaGold LTD radica en la falta de un sistema centralizado para la gestión eficaz de sus activos tecnológicos y procesos del área. Esta carencia ha generado dificultades en la asignación precisa y seguimiento de dispositivos, así como en la identificación oportuna de equipos obsoletos, esta serie de carencias generan una necesidad. De acuerdo con las afirmaciones realizadas por (Freeman & Louçã, 2001) las necesidades tecnológicas generalmente emergen como respuesta a desafíos específicos dentro de un entorno particular. Estas necesidades se identifican cuando las herramientas y métodos existentes ya no son adecuados para resolver problemas emergentes o para mejorar procesos. La evolución de la tecnología, impulsada por la innovación, busca satisfacer estas nuevas demandas,

permitiendo a la sociedad avanzar y adaptarse a cambios constantes en el entorno social, económico y técnico, el paso de los años ha demostrado como las empresas se ven beneficiadas de los avances tecnológicos.

Con la llegada del avance de la informática, se originaron grandes cambios de concepción y de todo el proceso de construcción del conocimiento, su aparición y uso han impactado el presente de la humanidad, ofreciendo una gran cantidad de recursos que intervienen a favor de la sociedad. Esto según lo sustentado por (Calderon, 2023) al realizar un análisis de resultados de su trabajo. Afirma también que esta evolución ha traído consigo la configuración de nuevas herramientas que propician una responsabilidad con el desarrollo productivo, socio cultural, económico e incluso político de una nación. Justamente, estas son las condiciones que queremos aprovechar para proceder con las mejoras propuestas y cumplir con el objetivo.

Se presento la oportunidad de desarrollar la propuesta con la ayuda de la suite de aplicaciones de *Microsoft*, la cual nos proporciona un ambiente ideal para desarrollar aplicaciones de tipo empresarial. Esto hace parte del objetivo de *Microsoft* un conjunto de aplicaciones creado para que las empresas mitiguen la necesidad de hacer grandes inversiones en desarrollo, almacenamiento en la nube, integraciones, gestión de bases de datos, automatización de informes, y adaptabilidad a los diferentes dispositivos y sistemas operativos. Las herramientas de desarrollo y productividad de *Microsoft* nos permiten agrupar estas funcionalidades y consumir información de varios motores de bases de datos tanto en la nube como en entornos locales por medio de agentes *web*. La inexistencia del *software* que se propone desarrollar ha limitado la capacidad de tomar decisiones informadas debido a la falta de información detallada sobre el uso y estado de los activos, por otro lado, se debe mencionar que es posible que se

produzcan errores cuando se lleva un proceso de registro manual de la información donde se dificulta hacer una adecuada trazabilidad.

Al abordar estas necesidades uno de los aspectos a tener en cuenta fue la oportunidad de mejorar el registro y mantenimiento de la información, Esta tarea se llevaba a cabo manualmente lo que dificultaba mucho su actualización, En su trabajo, (Zapata Cañas, 2023) busca mostrar los peligros inherentes al uso de métodos manuales en el registro y la consulta de la información. Según su teoría en un entorno donde los datos se ingresan manualmente, existe un mayor riesgo de errores humanos, lo que puede llevar a inconsistencias, pérdida de información y demoras en los procesos. La automatización elimina estos riesgos al asegurar que los datos se registren de manera precisa y uniforme, reduciendo la probabilidad de errores y mejorando la integridad de la información. Además, permite procesar grandes volúmenes de datos de manera rápida y eficiente, lo que sería impracticable manualmente. Esto no solo ahorra tiempo, sino que también libera a los empleados de tareas tediosas, permitiéndoles enfocarse en actividades de mayor valor que requieren juicio y creatividad. La automatización también asegura que los registros y modificaciones se realicen de manera continua y sin interrupciones, incluso fuera del horario laboral, lo que optimiza la productividad y garantiza que la información siempre permanezca actualizada y accesible cuando se necesite. El autor explica de manera muy acorde las dificultades que experimentan las organizaciones cuando no se manejan datos con ayuda de herramientas que faciliten su gestión al momento de registrar, consumir, transformar y presentar la información.

Para abordar este problema, se propone implementar una solución de software personalizada y funcional que gestione el inventario físico y que también incluya módulos adicionales para administrar credenciales, líneas móviles, *backups* y procedimientos. Además, se

desarrollará un módulo de tableros para visualizar la información de manera estructurada y accesible. La empresa cuenta con los servicios proporcionados por *Microsoft* y se considera imperativo hacer uso de estas herramientas para optimizar el manejo de la información. Basado en lo sugerido por (Rybaric, 2023) la Plataforma *Power* de *Microsoft* es una colección muy popular de servicios en la nube diseñada para construir aplicaciones empresariales de manera rápida y eficiente, utilizando enfoques de bajo código o sin código. Ofrece una amplia gama de posibilidades, desde la creación de aplicaciones para PC o dispositivos móviles con *Power Apps*, hasta la construcción de portales de acceso público con *Power Pages*. Con herramientas como *Power Automate*, se pueden crear soluciones de automatización e integración entre aplicaciones, mientras que *Power BI* proporciona capacidades analíticas y de generación de informes empresariales flexibles. Además, los *Power Virtual Agents* permiten construir e integrar rápidamente las conexiones con los almacenes de datos en entornos locales. *Power Platform* ofrece una variedad de herramientas que permiten a las organizaciones desarrollar soluciones empresariales robustas que se adaptan a necesidades específicas.

La empresa Antioquia Gold LTD enfrenta importantes desafíos logísticos, especialmente en cuanto a la gestión de la información, que es voluminosa y carece de un sistema de control de activos específicamente diseñado para el área de Tecnologías de la Información (TI). Aunque el software SOFSIN ERP permite al área de logística controlar la entrada y salida de mercancía, una vez que los activos salen de bodega, no hay un sistema que supervise su flujo de asignación a los usuarios y a las áreas correspondientes. La base de datos actual se mantiene en archivos de Excel, lo que dificulta su actualización, gestión eficiente y sobre todo el control de los cambios. Se evaluaron varias opciones para gestionar la información, el primer interrogante que surge es donde resguardarla. El punto inicial para considerar es el de la seguridad de los datos, existe la

posibilidad de configurar una instancia en un servidor utilizando motores de base de datos como *Oracle*, *SQL Server* o cualquier otro motor de base de datos. Sin embargo, hay abundante evidencia que respalda la eficacia de las tecnologías en la nube y la capacidad de los servidores virtuales.

Almacenar los datos en la nube se contempla como opción viable para garantizar la eficiencia y seguridad en el manejo de la información. Según lo argumentado por (Fernández Morales, 2012) la virtualización, como alternativa, permite optimizar el uso de recursos compartiendo el hardware entre varios usuarios y ejecutando múltiples sistemas operativos y aplicaciones en un mismo equipo físico, adaptándolos a las necesidades específicas de cada organización. Utilizar servidores virtuales ofrece una opción segura y rentable para que una o varias unidades de información lleven a cabo sus proyectos de automatización. Los costos asociados a estos servidores pueden ser distribuidos entre las unidades de información participantes en el proyecto de virtualización, lo que ofrece una manera equitativa de financiar esta infraestructura compartida.

En el desarrollo de este proyecto, se plantean cambios importantes, entre ellas la presentación de informes. En este sentido, se deben reconocer las capacidades de *Power BI* para realizar la presentación de información. El *software* cuenta con funcionalidades que garantizan soluciones profesionales con diseños elegantes y ajustables. De acuerdo con el estudio realizado por (Usca Ordoñez, 2023) una correcta integración de *Power BI* con los sistemas existentes no solo garantiza la precisión y confiabilidad de los informes, sino que también mejora la eficiencia al automatizar la extracción y actualización de datos. Esto facilita una toma de decisiones más precisa y oportuna en un ámbito específico. La implementación de *Power BI* tiene como objetivo estructurar informes que estén integrados dentro de la aplicación y que permitan visualizar datos

segmentados por las diversas columnas del almacén de datos. Esto representa una herramienta de visualización que facilitará la observación del comportamiento de los datos de una manera muy accesible y efectiva.

### Importancia del proyecto

AntioquiaGold LTD, ha experimentado un crecimiento significativo en la industria minera en la región del nordeste Antioqueño. Este crecimiento ha llevado a la expansión de sus operaciones y, por ende, a un aumento en la cantidad y complejidad de sus activos tecnológicos. En los últimos años, AntioquiaGold LTD ha emprendido un proceso de transformación digital para mejorar su eficiencia operativa y competitividad. Sin embargo, la gestión de los activos tecnológicos se ha convertido en un desafío crítico debido a la expansión de la infraestructura tecnológica y la falta de sistemas integrados para su administración. De acuerdo con el estudio realizado por, (Soofastaei, 2021) la transformación digital en la industria minera implica la integración de tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia y la seguridad operativa. Este proceso incluye el uso de análisis de datos, automatización y sistemas de monitoreo remoto para optimizar las operaciones mineras. Las tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial y el aprendizaje automático desempeñan un papel crucial al proporcionar información en tiempo real, lo que permite una toma de decisiones más informada y la implementación de estrategias predictivas para el mantenimiento de equipos. La digitalización no solo mejora la productividad, sino que también contribuye a la sostenibilidad y seguridad al reducir los riesgos asociados con las operaciones manuales y optimizar el uso de recursos.

La compañía ha enfrentado diversos desafíos documentales en el manejo de sus activos tecnológicos. Estos desafíos crean un ambiente ideal para demostrar la capacidad de los softwares especializados de Microsoft. El primer software de la *Power Platform* utilizado en la compañía fue *Power BI*. Esta es una herramienta clave para el proyecto, siendo vital para presentar los entregables correspondientes a la alta dirección. La suite de aplicaciones de

Microsoft nos permitirá alcanzar los resultados esperados. Una de sus principales ventajas es que permite operar sin depender de otras herramientas, a menos que se deseen integrar adicionalmente. *Power Platform* ofrece una variedad de herramientas para múltiples funciones empresariales. Proporciona una experiencia de usuario amigable e intuitiva, sin necesidad de conocimientos avanzados en desarrollo de plataformas. Además, permite abordar condiciones específicas del proyecto y optimizar procesos, adaptándose a las necesidades particulares de la compañía. En su estudio, (Hilanderas Pizarro, 2022) destaca cómo *Power Platform* de Microsoft permite a las organizaciones desarrollar soluciones innovadoras y eficientes para una variedad de necesidades empresariales. *Power Platform*, que incluye herramientas como *Power Virtual Agents*, *Power BI*, *Power Apps* y *Power Automate*, proporciona un entorno integrado que facilita la creación de aplicaciones, la automatización de procesos y el análisis de datos sin necesidad de conocimientos profundos de programación. Estas herramientas permiten a los usuarios diseñar y desplegar rápidamente soluciones personalizadas, mejorando la productividad y optimizando operaciones a través de la automatización y la inteligencia artificial. La investigación subraya casos de uso específicos en los que estas herramientas han sido implementadas con éxito, demostrando su capacidad para transformar procesos empresariales y aumentar la eficiencia organizacional.

Otro componente importante que debemos abordar es *Microsoft Lists* en su libro (Rybaric, 2023) describe *Microsoft Lists* como una herramienta clave dentro del ecosistema de Microsoft 365 diseñada para ayudar a los usuarios a crear y gestionar listas personalizadas. Estas listas sirven para organizar información de manera estructurada, permitiendo una mejor gestión de proyectos, seguimiento de inventarios, y registro de datos. La solución que se desea implementar está orientada a mejorar la colaboración y la eficiencia en equipos de trabajo al ofrecer opciones

de personalización y la capacidad de integrarse con otras aplicaciones dentro de la plataforma de *Microsoft*. (Rybaric, 2023) resalta que *Microsoft Lists* es particularmente útil para arquitectos y responsables de la toma de decisiones que necesitan soluciones específicas y adaptadas a las complejas demandas de los negocios modernos. Esta herramienta no solo facilita la organización de datos, sino que también contribuye a optimizar procesos empresariales mediante su flexibilidad y capacidades de integración. La plataforma proporciona la flexibilidad necesaria para trabajar sobre necesidades específicas y recopilar información acorde con los requisitos de la compañía. La implementación de *Power Platform* no solo aborda los desafíos documentales actuales, sino que también ofrece una plataforma integral y flexible para la mejora continua procesos.

Este proyecto nos muestra la importancia de la estructuración e implementación de soluciones empresariales, esto es explicado en la investigación realizada por (Buitrago Álvarez & Castillo Holguin, 2018) destaca cómo el desarrollo de soluciones empresariales, adaptadas a las necesidades específicas de las organizaciones, puede mejorar significativamente su eficiencia y competitividad. Estas soluciones se centran en la optimización de procesos internos, la reducción de costos y la mejora en la toma de decisiones estratégicas. Al integrar innovaciones tecnológicas y enfoques personalizados, las empresas pueden enfrentar los desafíos del mercado de manera más efectiva y mantenerse competentes en un entorno de constantes cambios. La investigación subraya que una planificación estratégica y una implementación meticulosa son esenciales para maximizar los beneficios de estas soluciones empresariales y fomentar un crecimiento sostenible.

Esta solución busca transformar radicalmente la gestión de activos tecnológicos en AntioquiaGold LTD, optimizando la asignación y seguimiento de recursos, mejorando la

productividad y proporcionando una visión estratégica clara para el departamento de TI. Se espera mejorar la toma de decisiones basadas en datos al centralizar la información y agilizar los procesos de registro y seguimiento, fortaleciendo así la trazabilidad estratégica de recursos y previniendo pérdidas innecesarias de activos.

La empresa AntioquiaGold Ltd. experimenta un crecimiento continuo, lo que implica un volumen considerable de información. En consecuencia, surge la necesidad de implementar un sistema de apoyo para registrar, organizar y presentar la información relacionada con el área de Tecnologías de la Información. La gestión efectiva de la información es crucial para el éxito de cualquier empresa. Según (Lapiedra Alcami et al., 2021) la información es un recurso valioso que implica un proceso de interpretación y transformación cuyo objetivo principal es reducir la incertidumbre en la toma de decisiones, especialmente en un entorno empresarial cada vez más complejo. La disponibilidad oportuna y la precisión de la información son aspectos clave para cualquier organización. En AntioquiaGold LTD, la implementación de tecnologías avanzadas es fundamental para enfrentar los desafíos logísticos de la gestión de los datos en tiempo real. La adopción de servidores virtuales y la virtualización permite a la empresa optimizar recursos, garantizando la seguridad de los datos mientras se mantiene una gestión eficiente y rentable. Además, la integración de *Power Platform* en dicha infraestructura no solo mejora la precisión y confiabilidad de los informes, también automatiza la actualización de datos en tiempo real. Lo que nos permite reaccionar rápidamente a las dinámicas del mercado y mejorar nuestra posición en la industria minera. Estas herramientas nos garantizan la construcción de una solución adaptable que se ajusta a las necesidades específicas de AntioquiaGold LTD, asegurando que nuestra operación esté alineada con los más altos estándares de eficiencia e innovación.

La implementación de la solución de software tiene como objetivo transformar radicalmente la gestión de recursos dentro del departamento de TI. Al centralizar la información y automatizar los procesos que requieren ser mejorados, la empresa podrá avanzar significativamente con respecto a su eficiencia y toma de decisiones basadas en datos precisos. Esto fortalecerá la asignación estratégica de recursos, previniendo pérdidas innecesarias de activos y también proporcionará una visión estratégica clara, esencial para el crecimiento continuo y sostenible de la empresa. La solución busca enriquecer y reforzar conocimientos ya existentes acerca de la implementación de *Power Platform* en entornos empresariales.

Se esperan resultados similares a los que especifica (Rojas Moya & Diestra Ccanto, 2023) en su investigación donde presenta una propuesta sobre el uso de herramientas para mejorar el proceso empresarial de la compañía. Los hallazgos obtenidos de esta investigación ofrecen una perspectiva clara sobre cómo la implementación de soluciones basadas en *Power Platform* puede tener un impacto significativo en la eficiencia de las operaciones, lo que a su vez podría introducir un nuevo enfoque de trabajo para otras áreas funcionales y comerciales dentro de su compañía. Estos resultados no solo pueden ser documentados y compartidos como un modelo de trabajo exitoso, sino que también demuestran cómo una solución empresarial en *Power Platform* puede optimizar el uso de tiempo y recursos, mejorando así la productividad global de la empresa.

### **Objetivo general**

Desarrollar e implementar una suite integral de control IT para AntioquiaGold LTD, utilizando aplicaciones de desarrollo multiplataforma de Microsoft. Con el fin de proporcionar herramientas para la gestión eficiente de la infraestructura y los recursos de tecnología de la información.

### **Objetivos específicos**

Automatizar procesos manuales y burocráticos relacionados con la gestión de activos tecnológicos, lo que permitirá ahorros significativos de tiempo y recursos, así como una mayor agilidad en la respuesta a las necesidades del negocio.

Incrementar la eficiencia de los procesos de gestión tecnológica interna de la compañía, con el fin de garantizar una trazabilidad completa y reducir el riesgo de pérdida de información asociadas con errores humanos o falta de seguimiento adecuado.

Promover la innovación tecnológica y el desarrollo continuo de soluciones que contribuyan al crecimiento y la competitividad empresarial, mediante la exploración de nuevas tecnologías, la adopción de mejores prácticas y la colaboración con proveedores y socios estratégicos.

Demostrar la capacidad de integración y escalabilidad de Microsoft 365 mediante el desarrollo de un sistema modular que centraliza la gestión de activos, credenciales, líneas móviles y procedimientos, con posibilidad de interoperar con plataformas empresariales existentes.

Fortalecer la trazabilidad, supervisión y análisis de la gestión tecnológica mediante la centralización estructurada de la información operativa, permitiendo el seguimiento eficiente de los recursos, procesos y eventos clave del área de TI.

## **Marco de referencia**

El desarrollo del presente proyecto se sustenta en un marco de referencia integral que permite contextualizar, fundamentar y direccionar la solución propuesta. Este marco se compone de los pilares conceptuales, teóricos y legales que brindan el soporte necesario para garantizar que *CyberInventory 360* no solo sea una solución técnicamente viable, sino también académicamente sólida y alineada con los estándares reconocidos en la gestión de activos tecnológicos.

A continuación, se desglosan los componentes de este marco, iniciando con los conceptos fundamentales que definen el dominio del problema.

### **Marco conceptual y teórico**

El marco conceptual y teórico del proyecto se basa en conceptos clave relacionados con la gestión de activos tecnológicos, herramientas de *Microsoft* y buenas prácticas en la implementación de soluciones empresariales. A continuación, se describen estos elementos:

#### ***Introducción - CyberInventory 360***

El proyecto *CyberInventory 360* busca revolucionar la gestión de inventarios mediante la implementación de tecnologías de automatización y sistemas inteligentes que optimizan el ciclo completo de control de existencias en una empresa. Este marco teórico sustenta los conceptos clave que hacen posible la creación de una solución eficiente y escalable para el manejo de inventarios, utilizando herramientas de la suite *Microsoft Power Platform* y otros recursos tecnológicos avanzados.

#### ***Definición de tecnología***

Para comprender un poco mejor el concepto de tecnología sustentaremos basados en el trabajo presentado por (Bijker, 2005) donde sostiene que la tecnología puede entenderse en tres

niveles principales. En primer lugar, se refiere a objetos físicos o artefactos como computadoras, automóviles o máquinas de votación. En un segundo nivel, abarca las actividades humanas relacionadas con el diseño, fabricación y uso de dichos artefactos, como ocurre con la "tecnología del voto electrónico". Finalmente, en un sentido más amplio y cercano a su origen griego, tecnología se refiere al conocimiento, es decir, a lo que las personas saben y cómo utilizan las máquinas y los procesos productivos relacionados. Estos tres niveles permiten una comprensión más precisa del concepto de tecnología en diversos contextos sociales y políticos.

### ***Definición y contexto de los Sistemas de Información (SI)***

Los Sistemas de Información actúan como el eje central en la automatización y optimización de procesos. En entornos empresariales, su correcta implementación puede marcar una diferencia significativa en la competitividad y sostenibilidad de una empresa. Para comprender mejor el contexto, es relevante considerar los aportes de (Oltra Badenes, 2012) quien expresa que un Sistema de Información se puede definir como un conjunto de sistemas interrelacionados que tienen como propósito obtener, almacenar, procesar, transmitir y gestionar datos. En el ámbito informático, los SI incluyen tanto hardware como software, y permiten el procesamiento automatizado de la información para apoyar las decisiones empresariales. En la teoría de sistemas, un SI puede ser automatizado o manual, e integra personas, máquinas y métodos organizados para transformar los datos en información útil. En esencia, los SI facilitan que las organizaciones gestionen grandes volúmenes de información, optimicen sus procesos y tomen decisiones estratégicas.

En su trabajo (Oltra Badenes, 2012) justifica la importancia de estos y afirma que la implementación de Sistemas de Información es de gran importancia para los entornos empresariales actuales, caracterizados por la globalización, la competencia y el avance

tecnológico. Los SI permiten que las empresas recopilen, procesen y distribuyan información de forma eficiente, lo que resulta esencial para tomar decisiones oportunas. Además, al integrar la planificación estratégica con la información generada por los SI, las organizaciones pueden adaptarse mejor a las necesidades del mercado y mejorar su competitividad. La disponibilidad y el suministro selectivo de información adecuada, en esta medida contribuyen directamente a mejorar la eficiencia operativa y la calidad de las decisiones gerenciales. Los SI destacan por su flexibilidad y capacidad de adaptación a las necesidades cambiantes de las organizaciones, lo que les permite escalar y evolucionar en función de los objetivos empresariales. A su vez, deben ser confiables, asegurando que los datos procesados y almacenados sean exactos y estén disponibles en el momento adecuado. Asimismo, la seguridad es esencial para proteger los recursos del sistema frente a pérdidas y accesos no autorizados, garantizando la integridad de la información y la continuidad de los procesos empresariales.

### ***Gestión de inventarios***

Entender con precisión lo que es la gestión de inventarios es crucial, ya que este concepto es la base sobre la que se estructura la propuesta. Sin una correcta comprensión sería difícil identificar el impacto positivo que la solución pretende generar en términos de eficiencia operativa y financiera. De acuerdo con la perspectiva de (Bustos Flores & Chacón Parra, 2007) La gestión de inventarios se refiere a la organización y control eficiente de los recursos materiales que posee una empresa para cumplir con sus objetivos. Estos recursos incluyen desde materias primas hasta productos terminados, pasando por componentes semi elaborados. La correcta administración de estos inventarios es crucial, ya que implica el manejo óptimo de los costos relacionados con su almacenamiento, manipulación y transporte. Dependiendo de la actividad económica de cada empresa, los inventarios pueden representar diferentes niveles de

importancia. El objetivo de la gestión de inventarios es minimizar la inversión en estos recursos, manteniendo las cantidades necesarias para garantizar la continuidad operativa de la empresa sin excesos que aumenten los costos.

### ***Transformación digital en la gestión de inventarios físicos***

Para comprender mejor el papel de la tecnología en los procesos de inventariado, es fundamental revisar estudios y análisis previos que aportan una visión más amplia sobre esta integración. Según (Apunte García & Rodríguez Piña, 2016) la tecnología, entendida desde múltiples niveles, va más allá de simples herramientas físicas como computadoras o maquinaria. Involucra actividades humanas relacionadas con su diseño y uso, así como el conocimiento aplicado en estos procesos. En el contexto empresarial, la tecnología permite optimizar sistemas de control de inventarios al integrar tanto el registro de entradas y salidas como la identificación de comportamientos de productos y rotación de stock. Esto mejora la precisión en la gestión de inventarios y también contribuye a la competitividad al proporcionar información clave para la toma de decisiones. En este sentido, las empresas que adoptan tecnologías avanzadas como un ERP pueden superar limitaciones operativas tradicionales, transformando el control de inventarios en un proceso más eficiente y preciso.

### ***Tecnologías de automatización***

La automatización consiste en la implementación de tecnologías que permiten a los sistemas ejecutar tareas de manera independiente. Según lo mencionado en el trabajo de (Agudelo et al., 2020) se permite que máquinas o sistemas realicen tareas automáticas, sin intervención humana, para optimizar tiempo y reducir costos. Desde la Revolución Industrial, la automatización ha sido clave en la transformación de la industria, comenzando con el uso de mecanismos mecánicos simples hasta el desarrollo de tecnologías avanzadas como los

controladores programables (PLC), semiconductores y microprocesadores. Estos avances han permitido la tecnificación eficiente de procesos en la producción industrial y otras áreas.

### ***RPA y automatización***

La automatización es clave para optimizar procesos dentro de una organización, eliminando tareas repetitivas y mejorando la eficiencia operativa. En su trabajo (Hilanderas Pizarro, 2022) nos da contexto de estos términos.

RPA (*Robotic Process Automation*): Es una forma de automatización de procesos de negocio que replica las acciones de un ser humano interactuando con la interfaz de usuario de un sistema informático. Su objetivo es automatizar procesos específicos, especialmente aquellos repetitivos, simples y basados en reglas claras. Los robots de software se entrenan con pasos demostrativos, lo que permite una rápida implementación y efectividad operativa. Además, se ha convertido en una tecnología transformadora que agrega valor en áreas como la atención a usuarios y procesos de *back-office*, operando sin intervención humana en la mayoría de los casos.

Automatización: De acuerdo con Pizarro, la automatización se refiere a la utilización de tecnologías que permiten ejecutar tareas de manera repetitiva y sin la intervención constante de un humano. Con la ayuda de herramientas como los RPA y *chatbots*, los procesos se realizan de manera eficiente y escalable, optimizando la operatividad organizacional.

### **Marco jurídico**

El desarrollo y operación de *CyberInventory 360*, al involucrar el tratamiento de datos de activos tecnológicos y, potencialmente, información personal de los usuarios, se encuentra sujeto a un conjunto de normas legales y estándares de cumplimiento. Este marco jurídico garantiza que la solución no solo sea eficiente, sino también ética, segura y legalmente robusta, minimizando

los riesgos para la organización. A continuación, se presentan los principales instrumentos jurídicos y normativos aplicables:

### ***Propiedad intelectual***

En el ámbito tecnológico, como el *software*, algoritmos, y sistemas digitales es importante abordar el tema de la propiedad intelectual tecnológica se refiere a la protección legal de las innovaciones y creaciones. Esta protección otorga a los desarrolladores y empresas derechos exclusivos sobre el uso, distribución, y comercialización de sus productos tecnológicos, garantizando que terceros resguarden su inversión en investigación y desarrollo frente a la copia o uso no autorizado. En el estudio de (García Sedano, 2016), se sostiene que la Ley de Propiedad Intelectual (LPI) establece un marco legal fundamental que, aunque se centra en la protección de creaciones literarias, artísticas y científicas, también se extiende a áreas tecnológicas, como el *software* y las innovaciones digitales. En virtud de esta ley, los programas de ordenador son reconocidos como obras protegidas, garantizando que su desarrollo creativo cuente con el respaldo de derechos de autor. Sin embargo, para que un *software* obtenga dicha protección, debe ser el resultado de un proceso creativo humano, excluyendo obras generadas automáticamente por máquinas o algoritmos sin una intervención significativa. Este aspecto se vuelve crucial en el contexto de las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, que desafían los límites de la creatividad humana.

### ***Gestión de datos personales***

La seguridad en la gestión de datos personales en entornos de *Cloud Computing* es un tema crucial para las organizaciones modernas. Según el trabajo de (González Hernández, 2016), la gestión remota de información permite a las organizaciones almacenar grandes volúmenes de datos, incluyendo algunos sensibles, en servidores externos. En Colombia, la Ley 1581 de 2012

regula el manejo y circulación de estos datos personales, mientras que la Superintendencia de Industria y Comercio supervisa el cumplimiento de esta ley para asegurar el respeto a los principios y derechos de los titulares de la información. El Decreto 886 de 2014, que reglamenta el Régimen General de Protección de Datos, exige a las organizaciones registrar datos sobre los responsables de la gestión de bases de datos y establecer canales para que los titulares puedan ejercer sus derechos. Por su parte, el Decreto 1377 de 2013 facilita el cumplimiento de la Ley 1581 al regular la autorización de los titulares y los canales de comunicación para ejercer sus derechos de acceso, rectificación y supresión de datos.

### ***Licenciamiento de software como un requisito legal***

Para asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y operativos en el desarrollo del proyecto *CyberInventory 360*, es fundamental abordar el tema de licenciamiento. El uso de licencias adecuadas es un requisito legal y también un elemento clave para garantizar la estabilidad y seguridad de las operaciones, en particular en la gestión de activos tecnológicos y en la integración con sistemas como *Siesa Access* y *SOFSIN ERP*. Según el marco normativo y la jurisprudencia, el licenciamiento debe abarcar no solo el software desarrollado, sino también las herramientas de Microsoft empleadas en la plataforma, los servidores, las bases de datos SQL Server, y los equipos cliente que utilizarán el sistema. Estos elementos requieren sus respectivos permisos de uso para evitar infracciones y asegurar que el proyecto opere conforme a los estándares de la Ley en Colombia.

### ***Ley de delitos informáticos***

En el marco del proyecto, es clave asegurar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de datos y sistemas para cumplir con el Código Penal colombiano. Según lo presentado por (Sanchez Castillo, 2017) La Ley 1273 de 2009 establece la obligación de

garantizar el buen estado de los datos y sistemas, conforme al Código Penal colombiano. En su Capítulo Primero, destaca la importancia de proteger los sistemas informáticos contra accesos no autorizados y actividades que los comprometan, considerando como delito el acceso abusivo (artículo 269A) y la obstaculización ilegítima del funcionamiento del sistema (artículo 269B). También aborda la interceptación de datos informáticos (artículo 269C) y el daño informático (artículo 269D), exigiendo medidas para prevenir el espionaje de información y protegerla contra destrucción, modificación o eliminación. La normativa incluye la prohibición del uso de software malicioso (artículo 269E), lo que implica implementar controles contra programas dañinos. Asimismo, se sanciona la violación de datos personales (artículo 269F), obligando a establecer mecanismos estrictos de protección para los datos sensibles de los usuarios. Finalmente, los agravantes punitivos (artículo 269H) refuerzan la responsabilidad de quienes administran los sistemas, exigiendo salvaguardar la información y prevenir acciones que comprometan la seguridad de los datos o sistemas.

### ***Seguridad de la información ISO 27001***

La ISO 27001 es una norma internacional que establece un marco para la gestión segura de la información en las organizaciones mediante un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Para abordar el tema se toma parte de la investigación realizada por (Córdoba Perdomo, 2021), donde argumenta que la normativa establece políticas y controles de seguridad para garantizar la integridad de los datos, centrándose en el análisis de riesgos, implementación y seguimiento de medidas de protección. Compatible con la Ley de Protección de Datos Personales en Colombia, permite a las organizaciones responder a amenazas y fortalecer procesos de seguridad, otorgándoles ventaja competitiva y demostrando compromiso con la seguridad de la información. La implementación de dicha norma incluye fases como

análisis de riesgos, diseño de controles y uso de metodologías que equilibran costos, recursos y necesidades. Además, promueve la automatización para cumplir requisitos de manera eficiente, incluso con presupuestos limitados, evaluando riesgos asociados al acceso y protección de datos críticos.

### ***Ética en relación con el uso de la tecnología***

Es importante abordar los problemas éticos relacionados con el uso y la gestión de los sistemas de información y la tecnología informática. Para obtener una comprensión más clara, nos basamos en lo sugerido por (Stallings & Brown, 2015), este trabajo resalta la importancia de la ética en los sistemas de información, especialmente al enfrentar los riesgos de uso indebido, problemas de privacidad y seguridad en las organizaciones. Señala que los profesionales deben equilibrar su ética personal con las lealtades hacia sus empleadores, y aborda dilemas como el "*whistleblowing*", donde un empleado debe decidir si reporta prácticas perjudiciales. Además, destaca la existencia de códigos éticos (como los de ACM, IEEE y AITP) que guían a los profesionales en comportamientos responsables, defendiendo principios de dignidad humana y bienestar público. El autor también plantea dilemas éticos relacionados con la privacidad y vigilancia y el uso no autorizado de recursos. En cuanto a las reglas de responsabilidad, enfatiza la responsabilidad compartida entre diseñadores y usuarios de sistemas, quienes deben asumir la moralidad de las consecuencias de los artefactos informáticos. También destaca la necesidad de no engañar a los usuarios sobre el funcionamiento de los sistemas. Este enfoque ético es esencial para gestionar los complejos desafíos y responsabilidades del entorno tecnológico profesional.

### **Marco tecnológico**

Se reconoce la importancia de abordar consideraciones de seguridad, especialmente al gestionar datos confidenciales y personales. Dado que la solución aprovecha herramientas de

Microsoft y está vinculada a la cuenta de correo corporativo, se implementarán medidas específicas

### ***Microsoft Power Platform***

Definir claramente *Microsoft Power Platform* es fundamental para el éxito del proyecto, ya que esta herramienta permite optimizar procesos, automatizar flujos de trabajo y generar soluciones empresariales a medida. Según (Rincón & Jiménez, 2024) *Microsoft Power Platform*, es una plataforma de bajo código que permite a los usuarios, sin importar su nivel de experiencia en programación, crear soluciones para los desafíos de sus organizaciones. Se trata de un conjunto de herramientas interconectadas, como *Power Apps*, *Power Automate*, *Power BI* y *Power Virtual Agents*, diseñadas para facilitar la creación de aplicaciones personalizadas, automatización de flujos de trabajo y análisis de datos. La sinergia entre estas aplicaciones mejora la eficiencia y productividad empresarial, proporcionando una plataforma versátil, adaptable y escalable, que permite la integración con otros servicios de *Microsoft* y de terceros, y ofrece la capacidad de exportar soluciones a diferentes entornos o incluso a otras organizaciones. El autor, también proporciona definiciones detalladas de las funciones de las aplicaciones que componen la suite *Microsoft Power Platform*, según (Rincón & Jiménez, 2024) *Power Apps* permite a los usuarios diseñar aplicaciones personalizadas sin la necesidad de programación, facilitando la automatización de procesos y aumentando la productividad mediante una interfaz intuitiva de arrastrar y soltar. Por su parte, *Power Automate* (anteriormente *Microsoft Flow*) posibilita la automatización de flujos de trabajo, eliminando tareas manuales y errores, al conectar diversas aplicaciones y servicios web en toda la organización. Finalmente, *Power BI* ofrece a los usuarios la capacidad de visualizar y analizar datos en tiempo real, apoyando la toma

de decisiones basadas en información precisa y facilitando la creación de informes y cuadros de mando interactivos para la distribución de información clave.

### ***Power Apps***

Es fundamental destacar la herramienta que hace posible el desarrollo de este proyecto. Para ello, me basaré en la investigación de (Mazo Espinoza, 2021), quien, apoyándose en la documentación oficial de *Microsoft*, define *Power Apps* como una plataforma integral de desarrollo que incluye aplicaciones, servicios y conectores para diseñar soluciones empresariales personalizadas. Con *Power Apps*, es posible crear aplicaciones de negocio a medida que se conectan a fuentes de datos tanto internas como externas (como *Microsoft Dataverse*, *SharePoint*, *Dynamics 365*, y *SQL Server*), adaptándose a las necesidades específicas de la empresa. Esto se logra mediante un entorno de desarrollo ágil, ideal para crear aplicaciones sin necesidad de código avanzado, lo que permite que los usuarios se centren en resolver problemas comerciales específicos.

### ***Power BI***

En su investigación, (Mazo Espinoza, 2021) también ofrece una definición de *Power BI*. Según el autor, es una herramienta de inteligencia empresarial que permite generar informes y visualizaciones a partir de los datos empresariales, proporcionando un acceso más claro y organizado a la información de la organización. Esta plataforma tiene la capacidad de conectarse a una amplia variedad de fuentes de datos, facilitando la interpretación de la información y ayudando a las empresas a obtener *insights* más profundos sobre su rendimiento y operaciones. Al reunir, analizar y representar visualmente los datos, *Power BI* permite a las organizaciones tomar decisiones fundamentadas en datos precisos, lo que contribuye a una mejor toma de decisiones y un enfoque estratégico más sólido.

### ***Microsoft List***

*Microsoft Lists* es una herramienta de *Microsoft 365* que permite crear, compartir y administrar listas de información de manera organizada y colaborativa. Es útil para gestionar tareas, controlar inventarios, realizar seguimiento de proyectos, organizar eventos y cualquier otro tipo de registro de datos. Según (Córdova Silva & Cosme Perez, 2024) la herramienta digital del *Microsoft Lists* es una nueva aplicación en la red de *Microsoft 365* y es una herramienta interactiva de seguimiento de trabajo. Permite tener más control sobre tareas diarias creando listas de seguimiento a recursos o eventos y generando grupos de interacción. Todo ello en un tiempo real, lo que permite un seguimiento más preciso. Además, para poder ser más exactos permite el registro de archivos adjuntos, lo que es una de las funcionalidades más importantes y útiles para la auditoria de las asignaciones por medio de actas de entrega.

### ***Power Automate***

Para definir con claridad qué es *Power Automate*, también me apoyaré en el trabajo de (Mazo Espinoza, 2021), quien lo describe como otra herramienta de la suite, está diseñada para automatizar procesos empresariales repetitivos y conectarse tanto con aplicaciones de *Office 365* como con plataformas de terceros. Esta herramienta permite automatizar tareas tales como el envío de recordatorios de plazos vencidos, la transferencia de datos entre sistemas o la programación de procesos que interactúan con más de doscientos setenta y cinco(275) fuentes de datos o APIs públicas. *Power Automate* está orientada a usuarios de diferentes niveles técnicos, ya que facilita la creación de flujos de trabajo automatizados sin requerir habilidades avanzadas de programación, abriendo oportunidades para optimizar la eficiencia operativa.

### ***Microsoft SharePoint***

La herramienta *SharePoint* facilita una gestión documental estructurada y eficiente, convirtiéndose en el repositorio principal para las listas que desarrollaremos en el proyecto. Además, será el lugar donde se almacenará gran parte de la información clave, asegurando su organización, accesibilidad y trazabilidad a lo largo del desarrollo. Según (Carvajal, 2018) *SharePoint* es una solución de *Microsoft Corporation* diseñada para mejorar la colaboración y la gestión de información en las organizaciones. Permite manejar diversos activos, como páginas web, archivos y documentos, integrando herramientas para personalización, trazabilidad, control de acceso, y trabajo colaborativo. Además, se integra automáticamente con otras aplicaciones de *Microsoft Office* y proporciona búsquedas a nivel empresarial, entre otras funcionalidades.

### ***Privacidad de datos***

Se garantizará que los datos confidenciales estén protegidos mediante el acceso seguro proporcionado por las medidas de seguridad de *Microsoft*. Se utilizarán protocolos de cifrado y autenticación para salvaguardar la privacidad de los datos. Para aclarar el tema tratado reforzaremos un poco de acuerdo con lo que sugiere el trabajo de (Pfeiffer, 2008), el estudio define la privacidad de datos como la protección de información personal íntima o privada, que solo debe compartirse voluntariamente y bajo un compromiso de confidencialidad por parte de quien la recibe. La confidencialidad se refiere al respeto, reserva y secreto que deben mantener quienes acceden a esta información, respondiendo al carácter privado de los datos revelados por una persona.

Respecto a datos sensibles, el autor los sustenta como información personal que permite identificar a una persona o construir un perfil de aspectos profundos de su vida, como creencias ideológicas, raza, salud, sexualidad, situación económica y afiliaciones. Estos datos requieren un

alto nivel de confidencialidad, ya que, a diferencia de la información visible o deducible, solo pueden conocerse mediante la revelación explícita y confiada de la persona. Además, estos datos pueden incluir información genética, que requiere mediación técnica para su comprensión y plantea desafíos éticos en cuanto a la responsabilidad y derechos de quienes acceden y administran estos datos.

### ***Acceso controlado***

La solución implementará un control estricto de acceso basado en roles, asegurando que solo las personas autorizadas tengan acceso a información confidencial. Se utilizarán las funcionalidades de seguridad integradas en las herramientas de *Microsoft*. Para fundamentar la definición de conceptos relacionados con el control de acceso, se tiene en cuenta lo propuesto por (Stallings & Brown, 2015) donde se define control de acceso como un mecanismo de seguridad que regula quién o qué entidades pueden acceder a recursos específicos del sistema, y qué tipo de acceso se les permite. Este mecanismo es esencial para implementar una política de seguridad, que establece tanto las entidades autorizadas como las limitaciones de acceso para cada recurso.

En su trabajo (Stallings & Brown, 2015) hablan acerca de funciones de seguridad adicionales:

- **Autenticación:** Verifica que las credenciales del usuario o entidad sean válidas, asegurando que solo los usuarios auténticos intenten acceder al sistema.
- **Autorización:** Otorga permisos específicos a entidades del sistema, determinando quién tiene derecho a acceder a ciertos recursos.

- Auditoría: Realiza una revisión independiente de los registros de actividades del sistema para verificar la eficacia de los controles y el cumplimiento de las políticas de seguridad, así como para detectar posibles brechas de seguridad.

El control de acceso actúa como un mediador entre el usuario y los recursos del sistema, como aplicaciones, sistemas operativos, cortafuegos, archivos y bases de datos. Tras autenticar al usuario, el sistema consulta una base de datos de autorizaciones, administrada por un responsable de seguridad, para determinar el tipo de acceso permitido. La auditoría mantiene un registro de los accesos realizados. Según (Stallings & Brown, 2015), existen distintas políticas de control de acceso aplicables, entre las cuales se incluyen:

- Control de acceso discrecional (DAC): Basado en la identidad del solicitante y las reglas de acceso establecidas. Este método permite que los usuarios autorizados otorguen acceso a otros usuarios.
- Control de acceso obligatorio (MAC): Determina el acceso en función de etiquetas de seguridad y es común en entornos de alta seguridad, como el militar.
- Control de acceso basado en roles (RBAC): Otorga acceso según los roles de los usuarios dentro del sistema, regulando las acciones permitidas en cada rol.

Estas políticas se pueden aplicar de manera conjunta para cubrir diferentes tipos de recursos. En tu proyecto, podrías elegir la política más adecuada o combinarlas, según los requisitos específicos de seguridad y control que busques implementar.

### ***Cumplimiento normativo***

La solución será diseñada y ejecutada cumpliendo con las regulaciones de privacidad y seguridad de datos aplicables, incluyendo normativas locales e internacionales. Se realizará una

revisión periódica para garantizar la conformidad continua. La gestión de calidad tiene 4 componentes básicos sobre los cuales basan su norma

El aseguramiento de la calidad en el desarrollo de software se rige por estándares internacionales que garantizan la consistencia y mejora continua de los procesos. En su trabajo (Medina Cruz et al., 2017) habla acerca de la familia de normas ISO 9000, la cual establece los principios fundamentales de los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC), siendo ISO 9001 el modelo certificable basado en el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) y siete principios como el enfoque al cliente y la mejora continua. Normas complementarias como ISO 9004 (optimización de SGC), ISO 19011 (auditorías) y ISO 31000 (gestión de riesgos) amplían este marco, mientras que herramientas específicas como ISO 10005 orientan la planificación de la calidad. Estas normas, en conjunto, proporcionan un ecosistema robusto para desarrollar soluciones tecnológicas confiables, escalables y alineadas con las mejores prácticas globales.

Según lo sustentado en el trabajo de (Labrador Piza, 2022) la **ISO 10005:2018** establece directrices para crear, revisar y gestionar planes de calidad aplicables a procesos, productos, servicios, proyectos o contratos, sin importar el tamaño de la organización o si esta cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad bajo la ISO 9001:2015. Sus pilares son el enfoque basado en procesos y el pensamiento basado en riesgos, ofreciendo recomendaciones que ayudan a alinear métodos de trabajo con los requisitos del proyecto. Adoptarla permite controlar los procesos, cumplir requisitos y motivar a los participantes, mejorando la confianza y la gestión del desempeño.

## Metodología y enfoque

El enfoque metodológico del proyecto se basa en un proceso estructurado que abarca desde la comprensión de los requerimientos hasta la entrega y evaluación de la solución. Se empleará una combinación de metodologías ágiles y enfoques de desarrollo tradicionales para garantizar la flexibilidad y la calidad en cada etapa del proyecto.

### Scrum

La implementación de metodologías ágiles requiere una comprensión clara de los roles y responsabilidades que garantizan su eficacia, para el desarrollo de esta solución se utilizará la metodología Scrum. Según (Schwaber, 2004), la metodología scrum es una forma estructurada pero flexible de gestionar proyectos complejos, particularmente en el desarrollo de software. Esta metodología se aplica por medio de ciclos iterativos llamados *sprints*, que permiten a los equipos entregar incrementos de producto funcional de manera regular y frecuente. Esta metodología facilita la adaptación continua a los cambios y mejora la colaboración dentro del equipo, asegurando que el producto final cumpla con las expectativas del cliente y los requisitos del proyecto. Schwaber enfatiza que, mediante roles claramente definidos, artefactos específicos y eventos regulares, Scrum no solo mejora la eficiencia del equipo, también aumenta la transparencia y la previsibilidad del proceso de desarrollo.

### *Roles en Scrum*

En su estudio (Rubin, 2012) desglosa los roles en Scrum y proporciona un enfoque práctico para entender y desempeñar estos roles de manera efectiva.

- *Product Owner*: Rubin destaca que el *Product Owner* es fundamental para el éxito del proyecto, ya que es responsable de la visión del producto. Este rol implica definir y comunicar la visión del producto a todos los interesados y al equipo de desarrollo. El *Product*

*Owner* gestiona el backlog del producto, priorizando los elementos que ofrecen el mayor valor al negocio y asegurando que el equipo trabaje en las tareas más importantes. Rubin proporciona ejemplos de cómo los *Product Owners* pueden colaborar con los *stakeholders* para refinar los requisitos y mantener el enfoque en los objetivos estratégicos del proyecto.

- **Scrum Máster.** Rubin describe al Scrum Máster como un facilitador y líder servidor. El *Scrum Máster* es responsable de asegurar que el equipo siga los principios y prácticas de Scrum, eliminando impedimentos que puedan obstaculizar el progreso del equipo. Este rol también implica educar al equipo y a la organización sobre *Scrum*, promoviendo una cultura de auto-organización y mejora continua. Rubin ofrece prácticas recomendadas para *Scrum Masters* como la realización de retrospectivas efectivas y la facilitación de la comunicación dentro del equipo y con los *stakeholders*

- **Equipo de desarrollo:** Según Rubin, el equipo de desarrollo en *Scrum* es multifuncional y auto-organizado. Esto significa que el equipo posee todas las habilidades necesarias para entregar incrementos del producto y se autoorganiza para decidir cómo llevar a cabo el trabajo. Rubin enfatiza la importancia de la colaboración y la comunicación dentro del equipo, y proporciona técnicas para mejorar la eficiencia del equipo.

### ***Eventos Scrum***

Para una implementación exitosa de Scrum, es fundamental comprender no solo sus roles sino también la ejecución efectiva de sus eventos. Por su parte, (Lacey, 2012) proporciona orientación práctica del tema, se sumerge en los diferentes eventos que componen el marco de Scrum, ofreciendo una descripción detallada de cada uno y cómo llevarlos a cabo de manera efectiva:

- *Sprint*: Es un ciclo de trabajo iterativo que abarca un período de 1 a 4 semanas. Durante este tiempo, el equipo se dedica a completar los elementos seleccionados del backlog, enfocados en su desarrollo y asegurando la entrega de valor al final de la fase.
- *Sprint Planning*: Esta reunión marca el inicio de cada *sprint*. En ella, el equipo colabora con el *Product Owner* para determinar qué elementos del backlog se abordarán durante el *sprint*. Se definen los objetivos del *sprint* y se establece el plan de trabajo que guiará las actividades del equipo durante el período.
- *Daily Scrum*: También conocida como la reunión diaria, esta sesión corta tiene una duración máxima de 15 minutos y se lleva a cabo todos los días durante el *sprint*. En ella, los miembros del equipo comparten brevemente el progreso realizado desde la última reunión, identifican cualquier impedimento que esté afectando su trabajo y planifican las próximas actividades.
- *Sprint Review*: Al finalizar el *sprint*, el equipo realiza una reunión de revisión. Durante esta sesión, se inspecciona el incremento del producto desarrollado durante el *sprint* y se recibe retroalimentación del *Product Owner* y otros *stakeholders*. Si es necesario, se ajusta el backlog del producto en función de esta retroalimentación.
- *Sprint Retrospective*: Esta reunión se lleva a cabo después de la revisión del *sprint* y tiene como objetivo reflexionar sobre el proceso seguido durante el *sprint*. El equipo analiza qué salió bien, qué se podría mejorar y cómo pueden ajustar su enfoque y prácticas para aumentar su efectividad en futuros *sprints*.

### ***Beneficios de Scrum***

En el trabajo realizado por (Cohn, 2005), se destacan los beneficios clave de la metodología Scrum, profundizando en cómo estos aspectos impactan positivamente en la gestión de proyectos ágiles. Aquí hay una exploración más detallada de los beneficios:

- **Adaptabilidad rápida a los cambios:** Scrum permite que los equipos se adapten rápidamente a los cambios en los requisitos del proyecto o en el entorno, ya que los *sprints* cortos y regulares facilitan la incorporación de ajustes y nuevas prioridades de manera oportuna.
- **Transparencia en el progreso del trabajo:** A través de reuniones regulares como la Reunión Diaria de Scrum y artefactos visibles como el tablero Scrum, todos los interesados tienen una visión clara y actualizada del progreso del proyecto, lo que fomenta la comunicación abierta y la toma de decisiones informada.
- **Promueve la mejora continua:** Las retrospectivas de sprint en *Scrum* brindan una oportunidad regular para que el equipo reflexione sobre su desempeño, identifique áreas de mejora y establezca acciones concretas para implementar mejoras en el proceso de trabajo.
- **Entrega rápida y frecuente de valor al cliente:** Mediante la organización del trabajo en *sprints* de corta duración y la priorización constante de las características más valiosas, *Scrum* permite al equipo entregar incrementos de producto funcionales de manera rápida y regular, lo que brinda al cliente la oportunidad de recibir retroalimentación temprana y continua.

Estos beneficios resaltan cómo *Scrum* promueve la agilidad, la transparencia y la colaboración en la gestión de proyectos, lo que a su vez conduce a una mayor satisfacción del cliente, una mayor productividad del equipo y una capacidad mejorada para adaptarse a las demandas cambiantes del mercado.

## **Metodología mixta**

Para garantizar una comprensión integral del problema de estudio y la validación de la solución propuesta, este proyecto se sustenta en un diseño de investigación que integra perspectivas complementarias. La metodología de investigación que será usada corresponde a la metodología Mixta, según lo que plantea en su trabajo (Burch & Heinrich, 2016), esta metodología se caracteriza como un enfoque de investigación que combina elementos cualitativos y cuantitativos en un solo estudio. Este enfoque busca aprovechar las fortalezas de ambos métodos, permitiendo al investigador obtener una comprensión más completa y robusta del tema de estudio. La metodología mixta ofrece una perspectiva más amplia y nutrida, facilitando la generación de hallazgos significativos y la evaluación de programas al integrar diferentes datos y técnicas de análisis.

### ***Consideraciones prácticas***

La articulación coherente entre los componentes cualitativos y cuantitativos representa uno de los principales desafíos en este tipo de investigación. Las consideraciones prácticas relacionadas con la investigación mixta abordadas por (Tashakkori & Teddlie, 2010) incluyen varios aspectos clave:

- **Diseño de investigación:** Se discuten diferentes enfoques y diseños de investigación mixta, como diseños secuenciales, concurrentes o en serie.
- **Recopilación de datos:** Se exploran métodos para recopilar datos cualitativos y cuantitativos de manera complementaria, como entrevistas, encuestas, observaciones y análisis de documentos.
- **Análisis de datos:** Se examinan enfoques para analizar datos mixtos, incluyendo técnicas para integrar y comparar datos cualitativos y cuantitativos.

- Interpretación de resultados: Se ofrecen estrategias para interpretar y presentar los hallazgos de la investigación mixta de manera coherente y significativa. Se enfatiza la importancia de considerar la complementariedad y convergencia de los resultados cualitativos y cuantitativos.
- Desafíos éticos y pragmáticos: Se abordan cuestiones éticas y pragmáticas asociadas con la investigación mixta, como la protección de la confidencialidad de los participantes, la gestión de recursos y el tiempo, y el manejo de posibles sesgos metodológicos. En conjunto, estas consideraciones prácticas ayudan a los investigadores a planificar, ejecutar y analizar estudios de investigación mixta de manera efectiva, asegurando la validez, fiabilidad y relevancia de los resultados obtenidos.

### ***Beneficios de la metodología mixta***

La elección de la metodología adecuada es fundamental para alcanzar resultados significativos y aplicables. Es imperativo hablar de los beneficios de emplear una metodología de investigación mixta, analizando cómo esta aproximación puede aportar ventajas sustanciales en el desarrollo del proyecto en cuestión. Según (Morgan, 2014) algunos de los beneficios de usar esta metodología son descritos a continuación:

- Comprensión holística: La metodología mixta permite una comprensión más completa y profunda de los fenómenos estudiados al combinar tanto elementos cualitativos como cuantitativos. Esto proporciona una visión más rica y matizada del tema de investigación.
- Validación y triangulación: Al utilizar múltiples métodos de investigación, se puede validar y corroborar los hallazgos entre sí, aumentando la credibilidad y confiabilidad de los resultados obtenidos.

- Complementariedad de los enfoques: Los enfoques cualitativos y cuantitativos se complementan entre sí, permitiendo abordar diferentes aspectos del problema de investigación y ofreciendo perspectivas diversas que enriquecen el análisis.
- Ampliación del alcance: La metodología mixta amplía el alcance de la investigación al permitir abordar preguntas de investigación más complejas y multifacéticas, que podrían no ser abordadas completamente mediante un solo enfoque metodológico.
- Mayor rigor y fiabilidad. Al combinar múltiples métodos y fuentes de datos, se puede mejorar el rigor y la fiabilidad de la investigación al reducir posibles sesgos y limitaciones inherentes a un solo enfoque.

### **Análisis crítico comparativo**

La problemática de Antioquia Gold LTD no es única, y el mercado ofrece varias soluciones genéricas. Sin embargo, *CyberInventory 360* se propone como una respuesta especializada que llena vacíos específicos que las otras alternativas dejan abiertos. A continuación, se contrasta esta propuesta con categorías de soluciones existentes.

#### **Comparación con módulos de ERP genéricos.**

Esta alternativa consistiría en aprovechar la infraestructura tecnológica ya implementada en la organización, extendiendo las capacidades del sistema ERP actual para cubrir los requerimientos específicos de gestión de activos tecnológicos. Si bien este enfoque presenta ventajas iniciales en términos de integración nativa con los módulos financieros y de contabilidad, también implica importantes limitaciones. Los sistemas ERP convencionales suelen carecer de la flexibilidad necesaria para adaptarse a procesos altamente especializados, como la gestión de credenciales, el seguimiento de hoja de vida técnica de activos tecnológicos o la integración ágil con plataformas externas. Además, las personalizaciones profundas en estos sistemas suelen generar altos costos de desarrollo, dependencia de consultores externos y posibles complicaciones en las actualizaciones futuras del *core* del ERP

#### ***Contraste y fortalezas de CyberInventory360 vs ERP genéricos***

Frente a los ERP genéricos, cuya gestión de activos es superficial y contable, *CyberInventory360* ofrece un control profundo y especializado. Estas son las razones clave por las que una solución específica para TI marca la diferencia:

- Enfoque específico vs. Generalista: Los ERP están diseñados para la gestión financiera y de cadena de suministro de toda la empresa. Su control de activos suele terminar cuando el ítem se capitaliza; no están diseñados para el seguimiento operativo posterior (qué

usuario lo tiene, en qué estado técnico se encuentra, historial de mantenimientos, etc.).

*CyberInventory360* nace específicamente para gestionar el ciclo de vida completo del activo de TI, desde su entrada en bodega hasta su baja y disposición final.

- **Flexibilidad:** Adaptar un módulo de ERP suele ser un proceso rígido, costoso y que requiere consultoría especializada. Nuestra solución es ágil y está parametrizada para las necesidades específicas del departamento de TI desde el primer momento.
- **Visualización de datos:** si bien algunos ERP tienen módulos de *reporting*, no suelen estar tan optimizados para la visualización intuitiva y en tiempo real que ofrece una integración nativa con *Power BI*.

### **Comparación con soluciones ITAM / CMDB**

las soluciones ITAM/CMDB tradicionales ofrecen capacidades robustas, pero con alta complejidad y costos significativos, *CyberInventory360* emerge como una alternativa ágil y modernamente especializada. Esta comparativa analiza cómo una solución nativa en la nube proporciona el equilibrio ideal entre funcionalidad avanzada, implementación acelerada y valor total para la gestión de activos tecnológicos

### ***Contraste y fortalezas de CyberInventory360 vs soluciones ITAM/CMDB***

Respecto a la complejidad y los costos elevados de las plataformas ITAM/CMDB tradicionales, *CyberInventory360* ofrece un enfoque moderno y especializado que prioriza la eficiencia y el valor tangible. A continuación, presentamos las razones clave que lo destacan:

- **Costo y complejidad:** Herramientas como *ServiceNow* son extremadamente potentes, pero también son soluciones *enterprise* de alto costo, con implementaciones largas y complejas que requieren equipos dedicados. Son "excesivas" para una empresa que actualmente

maneja sus activos en Excel. *CyberInventory360* se plantea como una solución de costo accesible y escalable, con una curva de aprendizaje mucho más suave

- Enfoque híbrido (Operacional + Estratégico): Una CMDB se centra en las relaciones entre los elementos de configuración (servicios, servidores, aplicaciones) para apoyar la gestión de servicios de TI (ITSM). Un sistema ITAM se enfoca más en el aspecto financiero y contractual del ciclo de vida. *CyberInventory360* pretende unir lo mejor de ambos mundos para un entorno mediano: gestionar la relación usuario-activo (operacional) como un ITAM, manteniendo el historial y el estado, mientras alimenta con datos confiables los reportes financieros (estratégico).
- Integración con visualización. Aunque estas suites tienen sus propios *dashboards*, la integración propuesta con *Power BI* aprovecha una herramienta ya extendida en el ámbito empresarial, permitiendo una personalización y un poder de análisis visual que puede ser superior y más familiar para los usuarios finales.

### **Comparación con soluciones de código abierto o desarrollos internos**

Al considerar la gestión de activos de TI, muchas organizaciones evalúan soluciones *open-source* o desarrollos internos. Si bien estas opciones parecen atractivas por su personalización y costo inicial, presentan desafíos significativos en mantenimiento, escalabilidad y soporte. *CyberInventory360* surge como la alternativa que combina la flexibilidad de una solución personalizada con la robustez, seguridad y soporte profesional de una plataforma especializada.

### ***Contraste y fortalezas de CyberInventory360 vs soluciones de código abierto o desarrollos internos***

Comparado con alternativas como soluciones *open-source* o desarrollos internos, *CyberInventory360* ofrece ventajas estratégicas clave:

- **Soporte y Mantenimiento:** Las soluciones *open-source*, aunque gratuitas en licencia, requieren *expertise* técnico interno para su implementación, personalización, mantenimiento y resolución de problemas. *CyberInventory360* ofrece el respaldo de un proveedor claro, con soporte técnico y actualizaciones continuas, liberando al personal de TI de esta carga operativa.
- **Recursos Internos vs. Enfoque en el *Core Business*:** Un desarrollo interno consume significativos recursos de desarrollo, tiempo y conlleva un riesgo alto de fracaso o de crear una solución que rápidamente quede obsoleta. *CyberInventory360* permite al equipo de TI enfocarse en su negocio principal (dar soporte y garantizar la operación) en lugar de convertirse en desarrolladores de software.

### **Fortalezas clave de la propuesta *CyberInventory360***

La propuesta *CyberInventory360* se fundamenta en ventajas competitivas sólidas que garantizan su efectividad. Estas son las fortalezas clave de dicha solución:

- **Especialización:** Está diseñada específicamente para el problema descrito: el "agujero negro" en el seguimiento de activos de TI después de la bodega.
- **Arquitectura moderna y escalable:** La propuesta de utilizar una base de datos en la nube (ej. Azure SQL Database, AWS RDS) asegura alta disponibilidad, seguridad y escalabilidad para el futuro, sin la necesidad de una gran inversión inicial en hardware.

- Poder analítico integrado: La integración nativa con *Power BI* no es un añadido, sino un pilar central de la propuesta, convirtiendo los datos operativos en información accionable para la toma de decisiones de manera inmediata y elegante.
- Rentabilidad (ROI): Se presenta como una solución de alto valor y costo ajustado, situándose en un punto intermedio óptimo entre la informalidad de los Excel y la complejidad y costo de un *software enterprise*.

*CyberInventory360* no busca reinventar, sino ofrecer una solución especializada y rentable que se adapta perfectamente al nivel de madurez y a las necesidades específicas de Antioquia Gold LTD, llenando un vacío que las soluciones genéricas o demasiado complejas no han podido cubrir de manera efectiva.

## **Alcance del proyecto**

El software propuesto para Antioquia Gold LTD tendrá un alcance definido en varias funcionalidades clave, centradas en la gestión integral de activos tecnológicos. Entre las principales capacidades del software se incluyen las que se detallan a continuación.

### **Gestión de activos tecnológicos**

El sistema de gestión de activos tecnológicos permite controlar, rastrear y mantener actualizada la información de cada activo, garantizando precisión, trazabilidad y disponibilidad inmediata de los datos para la toma de decisiones.

#### ***Registro de activos en tiempo real***

Este módulo facilita la captura y actualización dinámica de información crítica relacionada con los activos tecnológicos, optimizando la eficiencia del proceso de registro y reduciendo los tiempos de gestión.

- Captura de información clave: tipo de activo, número de serie, ubicación, estado, etc.
- Asociación y generación de documentos relevantes (actas de entrega)
- Registro de asignaciones a usuarios.
- Sincronización inmediata de datos críticos, permitiendo un control actualizado de la infraestructura tecnológica.

#### ***Actualización y mantenimiento de información***

Este componente mantiene la consistencia e integridad de la base de datos, registrando cada evento o modificación que afecta el estado del activo. A través de un seguimiento detallado, el sistema permite reconstruir el historial completo de movimientos, cambios y mantenimientos realizados.

- Control de movimientos internos (cambios de ubicación o reasignaciones)
- Historial completo de uso, modificaciones y registro de mantenimientos
- Registro de cambios con trazabilidad.
- Gestión de actas de entrega (Adjuntos escaneados)

### ***Consulta y seguimiento de activos***

El módulo de consulta y auditoría brinda herramientas avanzadas para monitorear en tiempo real el estado, ubicación y disponibilidad de los activos.

- Búsqueda avanzada de activos mediante filtros por número de serie, ubicación, estado, usuario responsable y otros.
- Visualización del historial de movimientos de cada activo.
- Seguimiento en tiempo real del estado y disponibilidad de los activos.
- Consulta y visualización de adjuntos asociados al activo

### ***Gestión de hoja de vida de activos***

Documenta toda la historia del activo, desde su adquisición hasta su retiro, asegurando transparencia y respaldo documental.

- Creación automática de registros en la base de datos de eventos, relacionados por ID de activos.
- Gestión de eventos como registro, asignación, devolución, traslado, revisión, mantenimiento, reparación, dados de baja, entre otros tipos de eventos.
- Adjuntos de documentos técnicos, actas de entrega, facturas de compra, garantías, cotizaciones, facturas por servicios.
- Trazabilidad de fechas y responsables de las modificaciones.

## **Reportes y tableros informativos**

La solución incorpora un conjunto de herramientas de análisis y visualización de datos orientadas a la toma de decisiones estratégicas. Estos componentes permiten representar la información en tiempo real, optimizar el seguimiento de activos y facilitar el control operativo dentro de la organización.

### ***Generación de informes***

A través de la integración con *Power BI* y servicios web, la aplicación ofrece funcionalidades avanzadas de análisis y consulta:

- Creación de reportes en *Power BI* con métricas dinámicas de inventario, estado y uso de activos.
- Integración con el sitio web corporativo, permitiendo la publicación y visualización de tableros
- Análisis de inventario disponible y proyectado, para anticipar necesidades tecnológicas.
- Evaluación de disponibilidad y ubicación de activos en función de su asignación, estado y dependencia.
- Filtros personalizados que permiten representar la información de manera gráfica según área, tipo de activo, proveedor o estado operativo.

### **Módulos especializados**

La aplicación se estructura en módulos funcionales diseñados para cubrir diferentes áreas de la gestión tecnológica, garantizando autonomía y coherencia entre procesos.

### ***Gestión de credenciales y accesos***

Este módulo centraliza la administración de accesos a los sistemas corporativos, fortaleciendo la seguridad y reduciendo los riesgos por exposición de datos.

- Registro de credenciales de acceso a sistemas y herramientas corporativas.
- Gestión de cambios de contraseñas y permisos, bajo protocolos definidos.
- Control de acceso con validaciones de seguridad , para garantizar la autenticación correcta del usuario.
- Encriptación de contraseñas antes de su almacenamiento.
- Consulta ágil mediante filtros avanzados, que optimizan la búsqueda de credenciales específicas.
- Redirección al navegador para acceder fácilmente a los links , facilitando el ingreso a plataformas vinculadas.

### ***Gestión de líneas móviles***

Diseñado para supervisar y administrar los recursos de telecomunicaciones asignados al personal de la compañía.

- Administración de líneas corporativas asignadas a empleados.
- Registro de cambios, reasignaciones y desactivaciones según movimientos de personal
- Control del uso de recursos de telecomunicaciones, para optimizar costos y asegurar la trazabilidad del servicio.

### ***Almacén de procedimientos***

Funciona como un repositorio de conocimiento técnico que concentra la documentación y metodologías del área de TI.

- Registro y gestión de procedimientos internos de TI, incluyendo flujos de trabajo detallados.
- Carga y almacenamiento de documentos de referencia en múltiples formatos (PDF, Word, Excel, imágenes, videos).
- Posibilidad de registrar flujos de trabajo detallados con pasos específicos, tiempos estimados y responsables.
- Repositorio centralizado para almacenar manuales, guías, instructivos y normativas.
- Creación, edición y categorización de procedimientos de TI por área (soporte técnico, seguridad informática, redes, infraestructura, etc.).

### **Integraciones y automatización**

El sistema *CyberInventory360* está diseñado para operar dentro de un entorno empresarial moderno y conectado, aprovechando las capacidades de integración con herramientas de *Microsoft 365*, *Azure Active Directory* y los sistemas ERP Siesa y Sofsin. Estas integraciones permiten automatizar procesos, mantener sincronizada la información entre plataformas corporativas y garantizar altos estándares de seguridad, control y respaldo de datos.

#### ***Integración con Microsoft 365 y Azure Active Directory***

Esta integración constituye el eje de interoperabilidad del sistema, facilitando la gestión centralizada de usuarios, roles y permisos desde la infraestructura de Microsoft. Además de brindar las herramientas para el desarrollo y ejecución de la aplicación.

- Administración unificada de usuarios y permisos a través de *Microsoft 365*, garantizando un control seguro del acceso a los módulos del sistema.
- Integración con *Power Automate* para automatización de procesos.

- Conexión con *Teams* para publicar y usar la aplicación.
- Integración con las aplicaciones de *Power Platform* para desarrollo y ejecución de la *app*.
- Uso de *Exchange Online* para envío de correos electrónicos.
- Sincronización con *Azure Active Directory* (AAD) para gestionar usuarios y roles de acceso.

### ***Integración con Siesa y Sofsin ERP (SQL Server)***

Esta integración asegura coherencia informativa entre los módulos internos del sistema y los procesos administrativos de la empresa, optimizando la gestión operativa y reduciendo el riesgo de errores por desactualización de datos.

- Consulta de información del ERP sobre información de logística y contable.
- Conexión de base de datos Siesa (*SQL Server*) para consulta de información de empleados tales como nombre y documento de identidad.
- Sincronización en tiempo real con fuentes de datos existentes.

### **Seguridad y administración del sistema**

El componente de seguridad es uno de los pilares fundamentales de *CyberInventory360*, diseñado para proteger la integridad de la información, administrar los accesos y mantener un control de las operaciones ejecutadas dentro del sistema.

#### ***Control de acceso y seguridad***

El sistema implementa mecanismos de autenticación y control de acceso basados en roles, garantizando que cada usuario pueda acceder únicamente a la información y funciones que le competen.

- Definición de roles de usuario (Edición y Consulta).

- Acceso restringido a información sensible según permisos asignados.
- Registro de auditoría de cambios realizados en el sistema.

### ***Backup y recuperación de datos***

Para proteger la continuidad operativa del sistema, se han implementado mecanismos de respaldo y restauración que garantizan la preservación de los datos frente a posibles fallos.

- Implementación de copias de seguridad automáticas.
- Restauración de datos en caso de fallos o pérdida de información.

### **Restricciones y limitaciones iniciales**

A continuación, se exponen las restricciones y limitaciones que influyen en el desarrollo del proyecto. Estas condiciones definen el alcance técnico y operativo de la solución, y permiten establecer los parámetros dentro de los cuales se ejecutarán las actividades de integración, implementación y despliegue del sistema.

#### **Integración con sistemas preexistentes**

La plataforma contempla la integración con los sistemas *Siesa Access* y SOFSIN ERP, con el propósito de consultar información relacionada con usuarios, logística y datos contables.

#### ***Limitaciones iniciales***

- Compatibilidad de formatos, diferencias en estructuras de datos entre sistemas pueden requerir procesos adicionales de transformación y validación.
- Accesibilidad restringida, no se garantiza acceso completo a todas las bases de datos o APIs, lo que podría limitar la información disponible
- Latencia en la sincronización, la consulta de datos en tiempo real dependerá de la capacidad y disponibilidad de los sistemas externos, lo que puede generar retrasos en la actualización de la información.

#### **Limitaciones encontradas en la implementación en Etapas**

La implementación del proyecto se realizará de manera progresiva y controlada. A continuación, se describen las etapas previstas, junto con las limitaciones y consideraciones técnicas que acompañarán su ejecución.

### ***Fase 1 – Gestión de inventario y registro de activos***

En esta primera etapa se priorizará la consolidación del inventario tecnológico y la creación de una base de datos estructurada. Durante este proceso, se implementarán funciones básicas de registro y consulta, sujetas a ciertas restricciones iniciales.

- Funcionalidad limitada, inicialmente, solo se habilitará la consulta de activos, sin capacidades avanzadas de análisis o automatización
- Conectividad restringida, la integración con *SQL Server* estará sujeta a disponibilidad y permisos de acceso.
- La gestión de datos sensibles requerirá auditorías constantes para cumplir con normativas de protección de datos, lo que puede ralentizar ciertos procesos.
- En esta fase no se incluirá la gestión de credenciales, líneas móviles o almacén de procedimientos, lo que limita su funcionalidad completa.

### ***Fase 2 - Módulos especializados***

Una vez consolidada la información del inventario, se procederá con la incorporación de módulos avanzados que optimicen los procesos de gestión tecnológica. Esta etapa ampliará las capacidades del sistema, pero presenta restricciones técnicas y de adopción.

- Restricciones en seguridad, La implementación de gestión de credenciales y control de accesos dependerá de la infraestructura actual, lo que podría limitar ciertos niveles de restricción de usuarios.
- La implementación de estos módulos requerirá capacitación adicional para los usuarios, lo que puede ralentizar su adopción.

### ***Fase 3 - Integraciones y reportes***

En esta etapa se busca fortalecer la conectividad entre sistemas y la capacidad analítica de la plataforma mediante reportes dinámicos e integraciones empresariales.

- El acceso a información dentro de bases de datos SQL estará sujeto a restricciones administrativas y de seguridad, lo que podría limitar la cantidad de datos disponibles para análisis
- La correcta interpretación de los reportes y su uso en la toma de decisiones requerirá capacitación, lo que puede retrasar la adopción efectiva.
- Mejoras en la experiencia de usuario estarán condicionadas a los comentarios de las fases previas, lo que puede ralentizar su implementación.
- Dependencia de puertas de enlace virtuales para consultar la información de los servidores *SQL Server*

### **Capacidad de Expansión**

El sistema ha sido diseñado bajo una arquitectura modular, con el propósito de permitir futuras ampliaciones. Sin embargo, durante las primeras versiones se prevén limitaciones estructurales y de compatibilidad.

### ***Arquitectura Modular***

Esta característica permitirá el crecimiento progresivo del sistema, aunque se reconocen ciertos límites técnicos iniciales

- Aunque se prevé un diseño modular, las primeras versiones podrían tener estructuras rígidas que dificulten su expansión sin cambios significativos.

- La incorporación de nuevas funcionalidades podría estar limitada por la arquitectura actual, requiriendo adaptaciones o desarrollos adicionales para evitar la necesidad de un rediseño completo.

### ***Interoperabilidad***

La comunicación entre sistemas corporativos es una prioridad, pero su consolidación dependerá de futuras mejoras técnicas.

- La interoperabilidad con otros sistemas internos estará sujeta a actualizaciones y adaptaciones futuras, lo que puede implicar costos adicionales y mayores tiempos de desarrollo.

### **Dependencia de infraestructura tecnológica**

El correcto funcionamiento del sistema dependerá directamente de la infraestructura disponible y de los recursos tecnológicos actuales de la organización.

### ***Requisitos mínimos***

Para asegurar un rendimiento óptimo y una correcta ejecución de las funcionalidades, es necesario contar con condiciones técnicas básicas que garanticen la estabilidad de la plataforma.

- Dependencia de los servidores actuales y de la conectividad con *SQL Server* y *Microsoft 365*.

- La capacidad de almacenamiento y procesamiento del sistema estará sujeta a la infraestructura existente.

### ***Limitaciones potenciales***

A medida que el sistema evolucione, podrán surgir desafíos asociados al crecimiento y a la integración de nuevas funcionalidades. Estas limitaciones no representan obstáculos insuperables, sino aspectos a considerar para futuras optimizaciones.

- Algunas funciones avanzadas (automatización con *Power Automate*, análisis con IA) pueden requerir mejoras en la infraestructura.
- Restricciones en el acceso remoto o en la velocidad de respuesta de las consultas, dependiendo de la capacidad del servidor.
- El acceso remoto y la velocidad de respuesta del sistema pueden variar dependiendo de la capacidad del servidor y del tráfico de red.

Este alcance establece una base sólida para el desarrollo del proyecto, asegurando que las necesidades actuales de Antioquia Gold LTD sean atendidas, al tiempo que se prevén posibles expansiones y mejoras futuras.

## **Impacto esperado**

La implementación del software para la gestión de activos tecnológicos en Antioquia Gold LTD está proyectada para generar un impacto significativo tanto en los aspectos operativos como en los estratégicos de la empresa. A continuación, se describen los resultados e impactos esperados

### **Impacto operativo**

La automatización y centralización de la información generarán mejoras sustanciales en la gestión diaria, reduciendo los tiempos de ejecución, los errores humanos y la duplicidad de esfuerzos administrativos.

#### ***Mejora en la eficiencia de procesos***

La implementación del sistema *CyberInventory360* representa un avance significativo en la optimización de la gestión de activos tecnológicos dentro de Antioquia Gold LTD. La empresa podrá fortalecer la confiabilidad de sus operaciones.

**Automatización de tareas administrativas.** Uno de los impactos más notorios del sistema es la automatización de actividades rutinarias que antes demandaban tiempo y esfuerzo manual. Al centralizar los datos en una plataforma integrada, se eliminan duplicidades y se agilizan las labores de registro y seguimiento.

- Registro, actualización y consulta de activos tecnológicos de manera sistematizada.
- Reducción del tiempo y esfuerzo en la gestión de inventarios.
- Eliminación de procesos manuales repetitivos, minimizando errores humanos.

**Optimización del trabajo del personal de TI.** La automatización permite que el equipo técnico enfoque su tiempo en actividades de mayor valor estratégico, dejando de lado tareas

operativas repetitivas. Con una gestión más ágil, el área de TI podrá concentrarse en la mejora continua, la innovación y la seguridad tecnológica.

- Mayor trazabilidad de los activos tecnológicos a lo largo de su ciclo de vida
- Acceso rápido y preciso a información actualizada sobre asignaciones y estados
- Enfoque en actividades estratégicas de mayor valor agregado.

### ***Reducción de errores humanos***

Uno de los principales beneficios del sistema es la disminución significativa de errores derivados del manejo manual de información. El control automatizado de registros y la validación de datos en tiempo real garantizan una mayor confiabilidad en la administración de los activos tecnológicos.

**Eliminación del registro manual de datos.** El reemplazo de formularios y registros en papel por una interfaz digital permite un ingreso más rápido, preciso y uniforme de la información, evitando inconsistencias que puedan afectar la trazabilidad del inventario.

- Minimización de errores en el ingreso y actualización de información.
- Mayor precisión y coherencia en los datos de activos.
- Disminución de inconsistencias generadas por transcripción manual.

**Prevención de pérdidas y asignaciones incorrectas.** Gracias al monitoreo constante y a la actualización automatizada de los datos, se garantiza un control más estricto sobre los activos de la organización, reduciendo riesgos de extravío o uso indebido de los equipos.

- Información actualizada en tiempo real.
- Reducción del riesgo de extravío de equipos o uso indebido.
- Validaciones automatizadas para evitar asignaciones erróneas

### ***Visibilidad y control mejorados***

La plataforma ofrece un panorama integral y actualizado del estado de los activos tecnológicos, permitiendo una supervisión más efectiva. Esto facilita la toma de decisiones y mejora la capacidad de respuesta ante contingencias o requerimientos internos.

**Seguimiento detallado y en tiempo real.** El sistema registra cada movimiento y cambio de estado de los activos, generando una trazabilidad completa que permite conocer su ubicación, estado operativo y responsable asignado en cualquier momento.

- Registro detallado de movimientos y cambios en los activos
- Identificación rápida del estado, ubicación y usuario asignado de cada activo.
- Reducción del tiempo necesario para auditorías y conciliaciones de inventario.

**Mejor planificación de mantenimiento y reemplazo.** El análisis de la información histórica y el monitoreo en tiempo real permiten anticipar fallas, identificar equipos obsoletos y planificar con mayor precisión las acciones de mantenimiento preventivo o sustitución.

- Detección temprana de equipos obsoletos o con fallas.
- Reducción de tiempos de inactividad por mal funcionamiento.
- Un control más preciso sobre los activos tecnológicos, reduciendo fallos

operativos y mejorando la confiabilidad del sistema.

### ***Generación de informes personalizados***

El sistema *CyberInventory360* integra funcionalidades avanzadas de generación de reportes y análisis mediante su conexión con Power BI, lo que facilita la creación de tableros dinámicos e informes interactivos para la gestión corporativa.

Integración con *Power BI*:

**La conexión con Power BI.** fortalece la capacidad de análisis de la organización, ofreciendo una visualización clara y dinámica del estado de los activos y de los indicadores.

- Creación de reportes dinámicos y tableros de control interactivos.
- Monitoreo detallado de activos tecnológicos y métricas clave.
- Visualización gráfica de información para facilitar el análisis.

**Facilitación del análisis de tendencias y toma de decisiones.** El acceso a datos consolidados y visuales permite identificar patrones de uso, planificar inversiones y optimizar recursos de manera estratégica, fortaleciendo la toma de decisiones basada en evidencia.

- Identificación de patrones de uso y necesidades futuras.
- Priorización de inversiones en tecnología basada en datos concretos.
- Detección temprana de activos obsoletos o con alta frecuencia de fallas.
- Acceso inmediato a información clave para auditorías y reportes financieros.

### **Impacto estratégico**

El desarrollo e implementación del sistema *CyberInventory360* no solo transforma los procesos operativos de Antioquia Gold LTD, sino que también impulsa su posicionamiento estratégico dentro del sector minero. Esta herramienta fortalece la toma de decisiones, la innovación tecnológica y la eficiencia global, alineándose directamente con los objetivos corporativos de sostenibilidad, productividad y transformación digital.

### ***Optimización en la Toma de Decisiones***

La disponibilidad de información precisa y en tiempo real otorga a los líderes de la organización una base sólida para la toma de decisiones estratégicas. La visibilidad sobre los activos tecnológicos y sus indicadores de rendimiento facilita la planificación, la asignación de recursos y la gestión eficiente de la infraestructura.

**Acceso a información en tiempo real.** Gracias a la integración con sistemas empresariales y bases de datos centralizadas, los responsables pueden acceder a información actualizada que respalda decisiones más ágiles y efectivas.

- Decisiones más rápidas y acertadas sobre asignación y gestión de activos.
- Reduce tiempos de respuesta ante necesidades operativas y estratégicas.

**Alineación con los objetivos estratégicos de la empresa.** El sistema permite alinear las decisiones tecnológicas con los objetivos corporativos de Antioquia Gold LTD, garantizando una gestión más racional y eficiente del presupuesto destinado a tecnología e infraestructura.

- Mejor planificación en la compra y uso de recursos tecnológicos.
- Garantiza una gestión eficiente del presupuesto de TI con base en datos concretos
- Contribuye al cumplimiento de estándares internos y normativas de control.

#### ***Alineación con la innovación tecnológica***

La adopción de *Power Platform* como pilar tecnológico de *CyberInventory360* representa un paso decisivo hacia la consolidación de Antioquia Gold LTD como una empresa moderna, automatizada y orientada a la mejora continua. Este enfoque fortalece la cultura de innovación y refuerza su competitividad en el mercado.

**Uso de Power Platform como solución moderna.** La arquitectura modular y flexible de *Power Platform* permite una integración escalable, adaptable a las necesidades futuras del negocio y alineada con las tendencias tecnológicas globales.

- Refuerza la transformación digital de Antioquia Gold LTD.
- Facilita la automatización y optimización de procesos tecnológicos.
- Permite escalabilidad y adaptabilidad a nuevas necesidades empresariales.

- Garantiza el mantenerse a la vanguardia en el uso de tecnologías empresariales, asegurando una operación más ágil y eficiente.

**Posicionamiento como empresa líder en adopción tecnológica.** Al incorporar soluciones inteligentes y automatizadas, la organización refuerza su reputación como referente en eficiencia y modernización dentro del sector.

- Mayor competitividad en el sector al implementar herramientas innovadoras.
- Refuerza la imagen corporativa como una organización orientada a la eficiencia digital
- Facilita la adopción de mejores prácticas en gestión de activos y recursos tecnológicos.

### ***Mejora en la productividad global***

La automatización de procesos y el análisis de datos en tiempo real se traducen en un aumento general de la productividad organizacional. El sistema contribuye a la optimización del tiempo, los recursos y la gestión del presupuesto, generando una operación más rentable y sostenible.

**Optimización del uso de tiempo y recursos.** El control automatizado permite una administración más eficiente de los activos, reduciendo interrupciones y mejorando la disponibilidad operativa de los equipos tecnológicos.

- Mayor eficiencia en la administración de activos.
- Reducción del impacto de fallas en equipos críticos mediante gestión proactiva.
- Mayor disponibilidad de recursos tecnológicos gracias a un control más preciso.

**Reducción de costos operativos.** El aprovechamiento de datos históricos y analíticos posibilita la identificación de oportunidades de ahorro, eliminando gastos innecesarios y priorizando inversiones estratégicas.

- Menos gastos por pérdidas, daños o mantenimientos no planificados.
- Disminución de pérdidas de equipos y asignaciones incorrectas mediante trazabilidad mejorada.
- Optimización de compras y reposiciones gracias a un análisis basado en datos reales.
- Contribuirá a la sostenibilidad operativa y financiera de Antioquia Gold LTD.

***Fortalecimiento de la seguridad y confiabilidad.***

La gestión centralizada de la información y la integración de mecanismos de control mejoran la seguridad de los datos y la confiabilidad operativa del sistema. Esto refuerza la protección de los activos digitales y físicos de la empresa.

**Gestión centralizada y automatizada de activos.** La consolidación de la información en una sola plataforma reduce los riesgos asociados al manejo disperso o manual de datos, garantizando trazabilidad y control en cada operación.

- Reducción de riesgos por mal manejo de información.

**Mayor seguridad en los datos y cumplimiento normativo.** El sistema incorpora medidas de seguridad y protocolos de respaldo que aseguran la integridad de la información crítica y el cumplimiento de las políticas internas de la organización.

- Protección contra accesos no autorizados.
- Respaldo de información crítica con menor margen de error.

**Reducción de costos operativos.** La integración con herramientas analíticas como Power BI permite un seguimiento detallado de los costos, promoviendo decisiones basadas en evidencia.

- Menor inversión en reemplazo de equipos por pérdidas o fallos no detectados.
- Disminución del tiempo de gestión manual en inventarios y reportes.
- Optimización del presupuesto de TI basado en análisis de datos reales.
- Menor carga operativa en la gestión manual de inventarios y generación de reportes.

**Mejor control financiero.** El diseño modular del sistema garantiza un crecimiento controlado, evitando costos innecesarios y aprovechando al máximo los recursos tecnológicos existentes.

- Integración con herramientas de análisis como Power BI para optimizar la asignación de recursos.
- Seguimiento de costos asociados a cada activo, permitiendo un mejor control de gastos.
- Identificación de oportunidades de ahorro.

**Optimización de infraestructura.** El diseño modular del sistema garantiza un crecimiento controlado, evitando costos innecesarios y aprovechando al máximo los recursos tecnológicos existentes.

- Implementación modular que evita costos innecesarios en rediseños futuros.
- Uso eficiente de servidores y bases de datos existentes sin requerir grandes inversiones iniciales.

- Fortalece la seguridad operativa y la capacidad de gestión, asegurando un uso eficiente de los recursos tecnológicos.

El proyecto no solo promete una mejora significativa en la eficiencia operativa de Antioquia Gold LTD, sino que también contribuirá a consolidar su posición estratégica en la industria. Con una gestión optimizada de activos y un enfoque en la innovación tecnológica, la empresa estará mejor preparada para enfrentar los desafíos futuros y capitalizar oportunidades en un entorno empresarial cada vez más competitivo.

### **Costos del proyecto**

El desarrollo del proyecto *CyberInventory360* implica una planificación financiera detallada que garantice la correcta asignación de recursos humanos, tecnológicos y operativos durante su ejecución. Este presupuesto tiene como objetivo estimar los gastos necesarios para cubrir todas las etapas del proyecto desde el análisis y diseño hasta la implementación y puesta en marcha asegurando la viabilidad técnica y económica de la solución.

El período de ejecución contemplado es de seis meses, durante los cuales se proyectan costos relacionados con el personal involucrado, la infraestructura tecnológica, las licencias de software, el soporte técnico y otros recursos complementarios que contribuyen al cumplimiento de los objetivos del proyecto.

#### **Costos de personal**

Esta categoría abarca todos los gastos vinculados al talento humano involucrado en el desarrollo del proyecto. Incluye el salario mensual del desarrollador principal, el pago de horas extras y las actividades de capacitación y actualización profesional necesarias para el uso avanzado de la suite *Microsoft Power Platform*.

**Tabla 1***Costos asociados al personal (USD)*

Concepto	Descripción	Costo Unitario	Costo Total a 6 meses
Salario mensual	Remuneración base del desarrollador encargado del diseño, desarrollo y pruebas del sistema	\$1,000	\$6,000
Horas extra	Compensación por un promedio de 20 horas adicionales mensuales a una tarifa de \$7 USD/hora	\$7	\$840
Capacitación profesional	Formación especializada en Power Apps, Power Automate y Power BI, orientada a mejorar la eficiencia y la calidad del desarrollo	—	\$2,000
<b>Subtotal</b> Costos de Personal	—	—	\$8,840

*Nota.* La inversión en capacitación garantiza la actualización de conocimientos técnicos del personal, favoreciendo la productividad, la optimización de recursos y la integración eficiente de las herramientas Microsoft dentro del entorno de trabajo.

### **Costos operativos e infraestructura**

Esta categoría agrupa todos los recursos materiales, licencias, equipos y servicios necesarios para el funcionamiento y desarrollo del proyecto. Incluye tanto el entorno físico de

trabajo como la infraestructura tecnológica que respalda el ciclo de desarrollo y pruebas del sistema.

**Tabla 2**

*Costos operativos e infraestructura (USD)*

Categoría	Descripción	Costo	Costo
		Unitario	Total
Licencias de software	<i>Microsoft 365 Empresa Estándar</i> (\$12.50 × 6 meses)	\$12.50	\$75
	<i>Power Apps Premium</i> (\$20 × 6 meses)	\$20	\$120
	<i>Power Automate</i> (\$15 × 6 meses)	\$15	\$90
	<i>Power BI Pro</i> (\$14 × 6 meses)	\$14	\$84
<b>Subtotal</b> licencias de software	—	—	\$369
Infraestructura de hardware	Laptop de alto rendimiento (procesador 7, 16GB RAM, SSD 1TB) para desarrollo y pruebas del sistema	\$1,750	\$1,750
	Pantalla externa de 32” para visualización y análisis de tableros <i>Power BI</i>	\$500	\$500
	Smartphone gama media para pruebas de compatibilidad móvil ( <i>Power Apps</i> y flujos de <i>Power Automate</i> )	\$450	\$450
	Accesorios periféricos (teclado, <i>mouse</i> ergonómico y base para laptop)	\$150	\$150

	Escritorio de trabajo con superficie amplia para disposición de equipos	\$200	\$200
	Silla ergonómica para jornada laboral prolongada	\$300	\$300
<b>Subtotal</b>	—	—	\$3,350
infraestructura y hardware			
Costos operativos	Servicios básicos: electricidad, internet y mantenimiento (\$100 × 6 meses)	\$100	\$600
Contingencias y riesgos	Fondo de reserva equivalente al 10% del costo total estimado del proyecto	—	\$1,200
<b>Subtotal Operativo e Infraestructura</b>	—	—	\$5,519

*Nota.* Estos recursos garantizan la operatividad del entorno de trabajo, la disponibilidad tecnológica y la continuidad del proyecto, minimizando riesgos y asegurando condiciones adecuadas de desempeño.

### **Resumen de costos estimados**

Tras la identificación y análisis de los diferentes rubros que conforman el presupuesto del proyecto *CyberInventory360*, se consolidan los valores estimados correspondientes a los costos de personal, así como a los costos operativos e infraestructura. Este análisis permite visualizar de forma integral la inversión total requerida, facilitando la planificación presupuestal, la proyección de recursos y la toma de decisiones financieras.

**Tabla 3***Consolidado general de los costos globales(USD)*

Categoría principal	Costo estimado (USD)
Costos de personal	\$8,840
Costos operativos e infraestructura	\$5,519
<b>Total</b> estimado del proyecto	<b>\$14,359</b>

*Nota.* Los costos representan una proyección a seis meses que incluye todos los recursos humanos, tecnológicos y operativos necesarios para el desarrollo y sostenimiento del proyecto. Los valores son estimativos y podrán variar según las condiciones del mercado o requerimientos durante la ejecución.

El costo total estimado para la ejecución del proyecto asciende a \$14,359 USD. El presupuesto ha sido diseñado bajo criterios de eficiencia y sostenibilidad, asegurando que cada componente contribuya al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y a la mejora continua del proceso de gestión de activos en Antioquia Gold LTD. Asimismo, la inclusión de un fondo de contingencia permite responder de manera oportuna ante imprevistos, asegurando la continuidad operativa del proyecto.

### **Plan de implementación del sistema cyberInventory360**

El plan de implementación del sistema *CyberInventory360* ha sido diseñado bajo los lineamientos de la metodología ágil Scrum, lo que permite un desarrollo iterativo, incremental y centrado en la mejora continua. Esta metodología favorece la adaptación del proyecto a los cambios de requerimientos, garantizando entregas parciales funcionales y revisiones periódicas que fortalecen la calidad del producto final. El sistema está compuesto por múltiples módulos

funcionales, los cuales en conjunto contribuyen a una gestión integral de los activos tecnológicos de Antioquia Gold LTD.

Asimismo, el plan contempla el desarrollo y validación de funcionalidades avanzadas como el escaneo de códigos de barras desde dispositivos móviles, la gestión automatizada de actas de entrega, la revisión de adaptabilidad de la interfaz en diferentes tamaños de pantalla, la creación del módulo de eventos o hoja de vida del equipo, y la implementación de filtros avanzados en el módulo de inventarios. Estas características fortalecen la operatividad del sistema y garantizan su usabilidad en entornos reales.

### ***Fases del plan de implementación***

Cada fase del plan incluye actividades detalladas que abarcan desde la planificación inicial y el levantamiento de requisitos, hasta el diseño, desarrollo, integración, pruebas, capacitación y entrega final del sistema. Además, cada subactividad ha sido cuidadosamente estructurada para asegurar entregables verificables, validaciones con usuarios clave y un despliegue progresivo y controlado de los componentes, asegurando la eficiencia técnica y la satisfacción del usuario final.

En conjunto, cada subactividad ha sido cuidadosamente estructurada para asegurar entregables verificables, validaciones constantes con usuarios clave y un despliegue progresivo y controlado de los componentes. Esta planificación integral garantiza la eficiencia técnica, la estabilidad operativa y la satisfacción del usuario final, consolidando el sistema *CyberInventory360* como una solución estratégica para la gestión de activos tecnológicos en Antioquia Gold LTD.

**Tabla 4**

*Resumen general de duración por fase.*

Fase	Duración (días hábiles)	Mes
Planificación y requisitos	20	Mayo
Diseño del sistema	21	Junio
Desarrollo de módulos	22	Julio
Integraciones y <i>dashboards</i>	22	Agosto
Pruebas y capacitación	21	Septiembre
Ajustes finales y cierre	21	Octubre
<b>Total estimado</b>	127 días hábiles (~6 meses)	Mayo - octubre 2025

*Nota.* El presente resumen consolida la duración estimada de cada fase del plan de implementación del sistema *CyberInventory360*, considerando el número total de semanas y días requeridos para completar las actividades planificadas.

#### ***Cronograma detallado de actividades por semana***

Este plan de trabajo desglosa las actividades específicas a realizar en cada semana del período de implementación, indicando la duración estimada en días y la fase del proyecto a la que pertenecen. La estructura permite realizar un seguimiento preciso del progreso, identificar dependencias entre tareas y facilitar la gestión de recursos y tiempos durante la ejecución del proyecto.

Primer mes, planificación y levantamiento de requisitos (1-31 de mayo de 2025). Definir el alcance, estructura técnica, cronograma y requerimientos funcionales del sistema.

Semana 1 (1-7 mayo):

- Planificación general del sistema Definición del alcance, objetivos, recursos y tecnologías (2 días):

- Elaboración del cronograma detallado por módulos (2 días).
- Conformación de estructura de trabajo y asignación de roles (2 días).

Semana 2 (8-14 mayo):

- Revisión del proceso actual con responsables de área (3 días).
- Mapeo de flujos actuales en Excel/papel (3 días).

Semana 3-4 (15-31 mayo):

- Identificación de integraciones (*ERP, Siesa, SharePoint, Power BI*) (4 días).
- Revisión de requerimientos legales y políticas de datos (3 días).
- Consolidación del documento de requerimientos funcionales (5 días).

Segundo mes, diseño del sistema (1-30 de junio de 2025). Definir la arquitectura modular, visual y técnica del sistema.

Semana 1-2 (1-14 junio):

- Creación de diagramas UML (casos de uso, clases, datos) (5 días).
- Diseño de arquitectura modular y flujos de integración (6 días).

Semana 3 (15-21 junio):

- Diseño de formularios y vistas en *Power Apps* (5 días).
- Bocetos del módulo de inventarios con estructura de filtros avanzados (2 días).

Semana 4 (22-30 junio):

- Validación del diseño con usuarios líderes y revisión de requerimientos adicionales (3 días).

- Documentación técnica del diseño final (3 días).

Tercer mes, desarrollo de módulos funcionales (1-31 de julio de 2025). Implementar los módulos base del sistema con enfoque funcional.

Semana 1 (1-7 julio):

- Desarrollo de módulo inventario de Activos (registro, asignación y consulta) (4 días).
- Desarrollo de módulo credenciales (3 días).

Semana 2 (8-14 julio):

- Desarrollo del módulo Líneas Móviles (4 días).
- Implementación del escaneo de códigos de barra para móviles en módulo de inventario de activos (3 días).

Semana 3 (15-21 julio):

- Desarrollo del módulo de procedimiento TI(Copias de seguridad, instalaciones y manuales) (4 días).
- Configuración de parámetros y roles administrativos (3 días).

Semana 4 (22-31 julio):

- Implementación del módulo gestión de eventos / Hoja de vida del equipo (3 días).
- Desarrollo del módulo actas de entrega (generación automática) (4 días).
- Pruebas internas iniciales (2 días).

Cuarto mes, integraciones, filtros avanzados y *dashboards* (1-31 de agosto de 2025). Conectar los módulos al ecosistema empresarial y generar tableros de control analíticos.

Semana 1 (1-7 agosto):

- Integración con *Siesa Access* para consulta de empleados (3 días).
- Integración con *Sofsin ERP* para consulta de presupuesto (3 días).

Semana 2 (8-14 agosto):

- Implementación de filtros avanzados en el módulo de inventarios (3 días).
- Desarrollo de la funcionalidad ver actas de entrega (2 días).
- Validación de roles de acceso y seguridad (2 días).

Semana 3-4 (15-31 agosto). Integración con *Power BI* para *dashboards*:

- Automatización de copia de seguridad para actas de entrega (*Automate, SharePoint*) (3 días).

- *Dashboard* de presupuesto (3 días).
- *Dashboard* de inventario físico (2 días).
- Validación general de integraciones y ajustes menores (4 días).

Quinto mes, pruebas, validación y capacitación (1-30 de septiembre de 2025). Garantizar la funcionalidad, estabilidad y usabilidad del sistema.

Semana 1-2 (1-14 septiembre):

- Diseño y ejecución de casos de prueba funcionales (3 días).
- Corrección de incidencias detectadas (4 días).
- Validación del funcionamiento de los módulos (3 días).

Semana 3 (15-21 septiembre):

- Pruebas de adaptabilidad y redimensionamiento en distintos dispositivos (3 días).
- Ajustes de diseño en formularios y componentes responsivos (4 días).

Semana 4 (22-30 septiembre):

- Pruebas de usabilidad con usuarios de la compañía (3 días).
- Retroalimentación y mejoras acorde con pruebas de usabilidad (4 días).

Sexto mes, ajustes finales, entrega y cierre (1-31 de octubre de 2025). Ejecutar mejoras finales, realizar la puesta en producción y formalizar el cierre del proyecto.

Semana 1-2 (1-14 octubre):

- Aplicación de ajustes finales derivados de las pruebas piloto (5 días).
- Validación funcional en entorno productivo (5 días).

Semana 3-4 (15-31 octubre):

- Preparación de la entrega del sistema (3 días).
- Puesta en marcha e implementación en entorno de producción (5 días).
- Documentación de lecciones aprendidas y retroalimentación final (4 días).

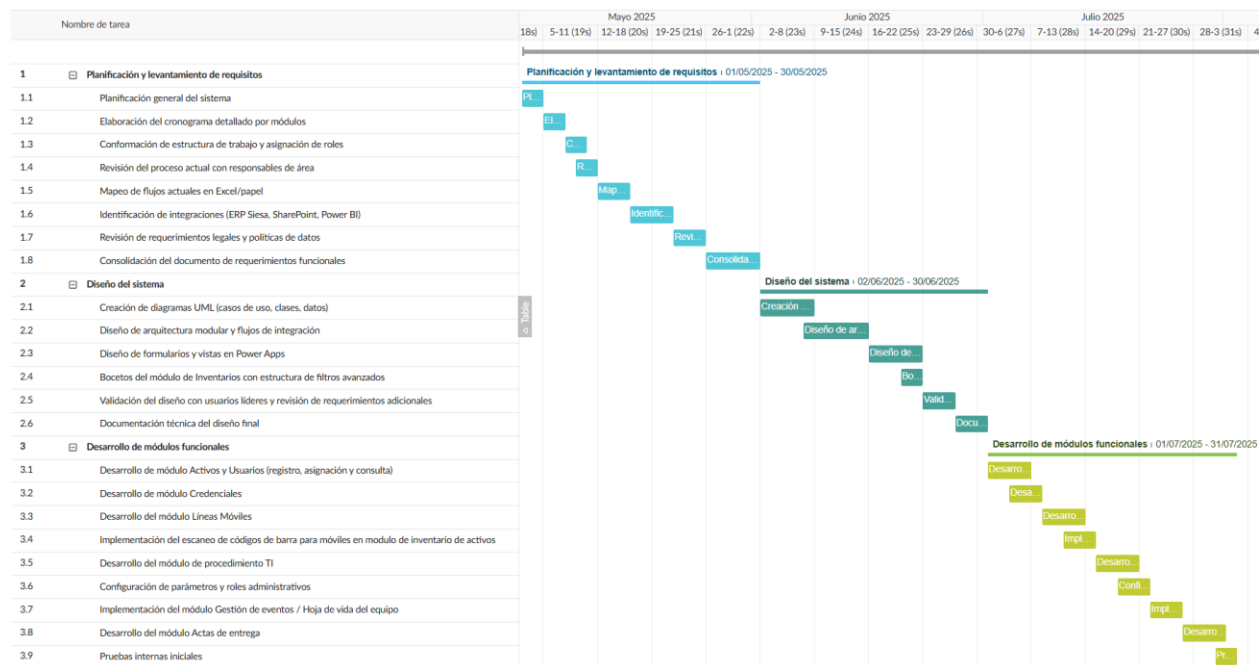
### ***Diagrama de Gantt***

Para garantizar una gestión del tiempo efectiva y una adecuada planificación del desarrollo del sistema *CyberInventory360*, se elaboraron tres diagramas de Gantt que representan la distribución temporal de las actividades. Estos diagramas permiten visualizar con claridad la secuencia de tareas, su duración estimada, la relación entre fases y la evolución progresiva del proyecto a lo largo de seis meses de ejecución (de mayo a octubre de 2025).

**Diagrama de Gantt - Primer Trimestre.** El primer trimestre abarca las fases iniciales del proyecto, que comprenden el levantamiento de requisitos, análisis funcional, diseño de arquitectura y desarrollo de los primeros módulos base, incluyendo la estructura de inventarios, usuarios y credenciales. Durante este periodo se sientan las bases técnicas y conceptuales del sistema, asegurando la alineación con los objetivos de negocio y la infraestructura tecnológica.

Figura 11

Diagrama de Gantt correspondiente al primer trimestre (mayo - julio 2025)

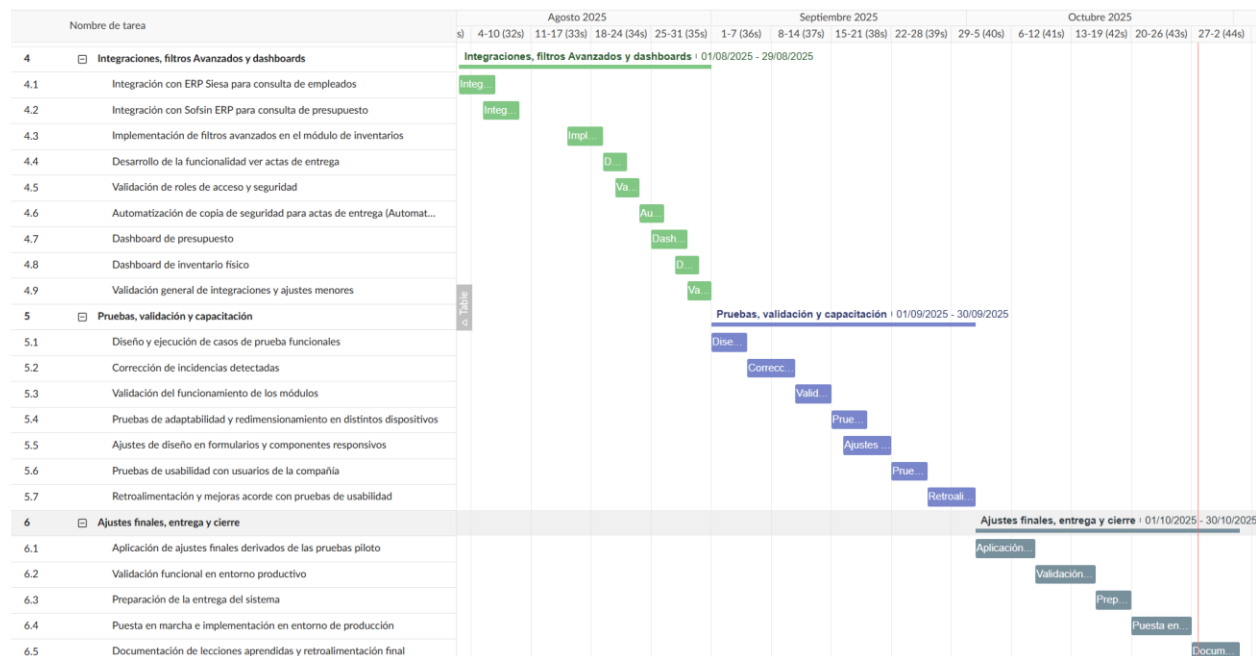


*Nota.* Este diagrama se organiza por semanas para representar el nivel de detalle necesario en la planificación de las actividades técnicas de arranque. Cada tarea tiene asignado un rango temporal que refleja su duración efectiva, permitiendo controlar el progreso de manera precisa.

**Diagrama de Gantt - Segundo Trimestre.** El segundo trimestre corresponde a la etapa de consolidación, integración y despliegue del sistema. Se ejecutan las actividades relacionadas con la integración con sistemas externos (*Siesa* y *SharePoint*), pruebas funcionales, documentación técnica, capacitación y cierre del proyecto. En esta fase se asegura la calidad de los entregables mediante ciclos de revisión y validación, garantizando que el producto cumpla con los estándares de desempeño, usabilidad y seguridad establecidos.

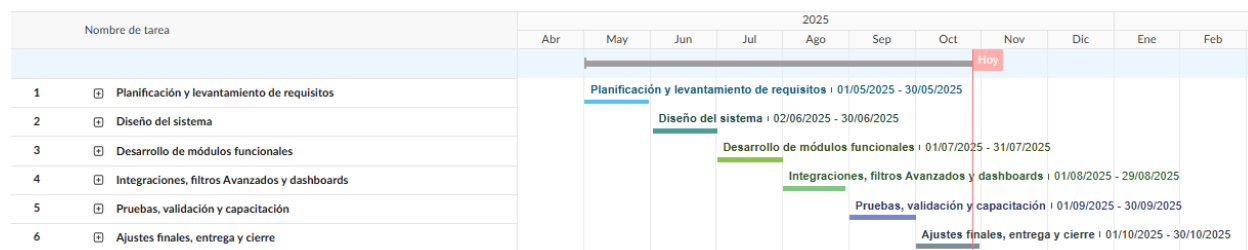
Figura 12

Diagrama de Gantt del segundo trimestre (agosto - octubre 2025)



*Nota.* El cronograma en este trimestre resalta la gestión detallada de las iteraciones finales y de los procesos de prueba e implementación, evidenciando la madurez técnica del producto antes de su liberación final

**Diagrama de Gantt Consolidado.** El diagrama de Gantt consolidado muestra una visión global del proyecto a lo largo de las 26 semanas de ejecución. En este cronograma se integran todas las fases principales (planificación, diseño, desarrollo, integración, pruebas y entrega), reflejando la evolución temporal del sistema y la secuencia lógica de sus actividades

**Figura 13***Diagrama de Gantt consolidado*

Nota. esta imagen muestra las fases planificadas para el desarrollo del sistema

*CyberInventory360* bajo la metodología ágil *Scrum*.

El plan de implementación del sistema *CyberInventory360* constituye una hoja de ruta estructurada, orientada a optimizar la gestión de activos tecnológicos mediante una plataforma centralizada, segura y adaptable. La planificación detallada, permitió organizar el trabajo en fases y subactividades que garantizan la evolución progresiva del proyecto, priorizando la entrega continua de valor. Cada etapa, fue diseñada para asegurar la calidad del producto, la mitigación de riesgos y la alineación con los estándares corporativos y tecnológicos.

La división temporal en trimestres y semanas facilita una visión integral y escalonada del progreso, asegurando una ejecución eficiente de los recursos y un control efectivo del avance. Este plan de implementación no solo representa una guía operativa, también es una herramienta de gestión estratégica que consolida su papel como una solución tecnológica clave en la transformación digital de la compañía.

## Desarrollo

La fase de desarrollo en el proyecto *CyberInventory360* se enfoca en la creación, implementación, prueba y despliegue del sistema de gestión de activos tecnológicos. A lo largo de este proceso, se utilizará la metodología Scrum, lo que permitirá desarrollar el sistema de manera iterativa, asegurando que se entreguen incrementos funcionales en cada sprint. Esta fase abarca desde la definición de los requerimientos hasta la evaluación de la arquitectura final del sistema.

### Fase de diseño

La fase de diseño es esencial para crear un sistema que cumpla con las expectativas de los *stakeholders*, garantizando la integridad, seguridad y usabilidad del sistema final.

### *Stakeholders (Involucrados en el Proyecto)*

- Usuarios de edición: Usuarios que interactúan directamente con los módulos del sistema para realizar tareas como creación, edición, eliminación, consultas y manejo de adjuntos. Ejemplo: Administradores de inventarios tecnológicos, gestores de líneas corporativas, responsables de credenciales, en general el equipo de tecnologías de la empresa.
- Usuarios de consulta: Usuarios que únicamente acceden para consultar información y visualizar datos en los tableros o en los módulos del sistema. Ejemplo: directores de áreas, auditores, seguridad física y áreas que requieran de algún de esta información para validar información relacionada con asignaciones.
- Administradores de sistemas: Responsables de gestionar el entorno técnico de la aplicación, incluyendo: gestión de licencias de *Microsoft 365*, administración de permisos y roles de usuarios, configuración de bases de datos *SQL Server* y mantenimiento.

- Directivos y gerentes: Personas que toman decisiones estratégicas y necesitan reportes consolidados, indicadores informativos y análisis detallados de la información existente y gestionada por esta aplicación. Gerentes de área (por ejemplo, logística, compras, recursos humanos) interesados en los datos relacionados con la asignación de recursos tecnológicos, líneas móviles y la ejecución de presupuestos.
- Proveedores de tecnología: Empresas responsables del soporte técnico de las herramientas utilizadas y equipos de la infraestructura, como: *Microsoft* Para el entorno *Microsoft 365* y las integraciones, desarrolladores del ERP integración para consultas de órdenes de compra y presupuestos, soporte *SQL Server* para mantenimiento y optimización de la base de datos, proveedores de renting de equipos tecnológicos. Entre otros.
- Departamento de recursos humanos: Por lo regular solicitan y/o requieren información de la asignación de equipos y líneas móviles a los empleados.
- Auditores y control interno: Verifican la correcta implementación y uso del sistema. Revisan los procesos relacionados con inventarios, credenciales y presupuesto para asegurar cumplimiento normativo.
- Clientes internos: Empleados de la empresa que usan equipos tecnológicos y líneas móviles asignadas. Son indirectamente afectados por la eficiencia del sistema en la gestión de estos recursos.
- Equipo de desarrollo: Encargados del diseño, implementación y mantenimiento de la solución "*CyberInventory360*", revisar constantemente las funcionalidades, mejorar el sistema y realizar actualizaciones.
- Arquitectura general: El sistema *CyberInventory360* operará dentro del ecosistema tecnológico de la empresa por medio de herramientas en la nube, integrándose con

Siesa Access y SOFSIN ERP para importar y visualizar datos. La solución será accesible a través de dispositivos móviles y de escritorio.

- Entorno de ejecución: El sistema será desplegado en la infraestructura de la empresa, garantizando que los datos sean procesados y almacenados de manera segura en las bases de datos en la nube y en *SQL Server*.

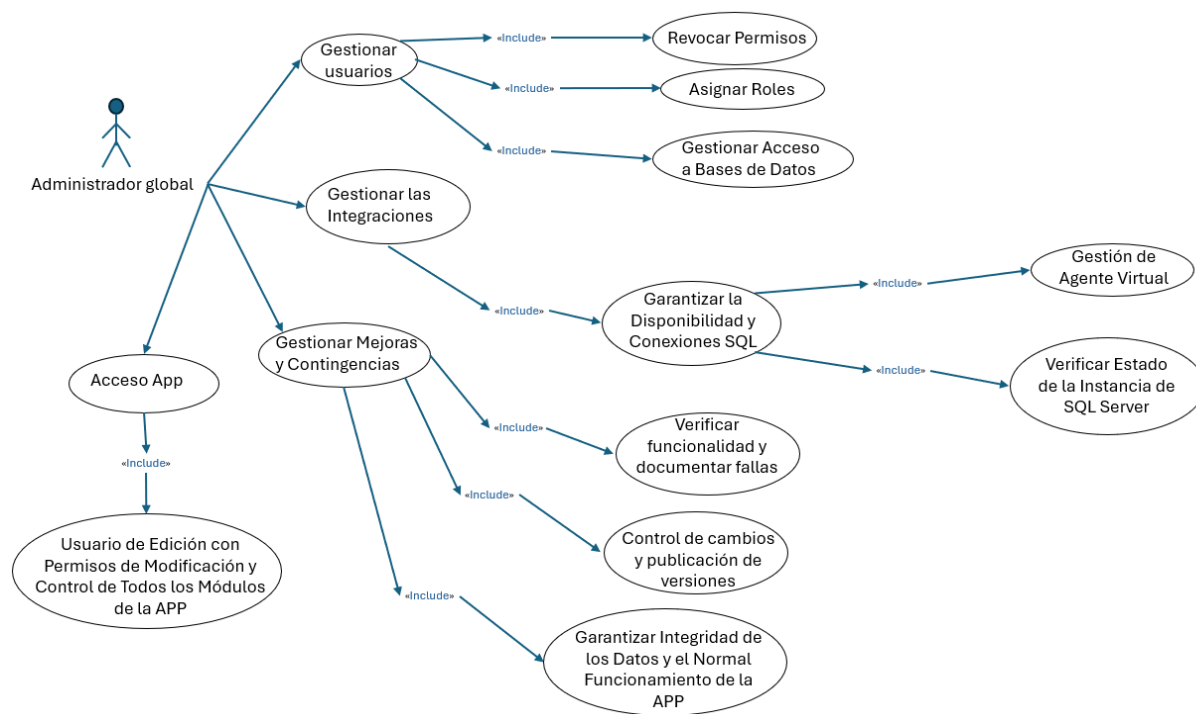
### **Vista de casos de uso - historias de usuario**

#### ***Usuario administrador***

- Como administrador, quiero asignar roles de usuario (edición o consulta) en Microsoft 365 para controlar los permisos dentro de la aplicación.
- Como administrador, quiero desactivar o eliminar usuarios en *Microsoft 365* para gestionar el acceso al sistema según el estado del usuario.
- Como administrador, quiero sincronizar automáticamente los cambios realizados en *Microsoft 365* con la aplicación para mantener la coherencia de los permisos y accesos.
- Como usuario de edición o consulta, quiero iniciar sesión con mis credenciales de *Microsoft 365* para acceder a la aplicación sin necesidad de crear un usuario adicional.

**Figura 1414**

*Casos de uso usuario Administrador, Microsoft 365*



*Nota.* Se puede apreciar el diagrama de casos de uso para la administración de permisos y accesos desde el lado de *Microsoft 365*

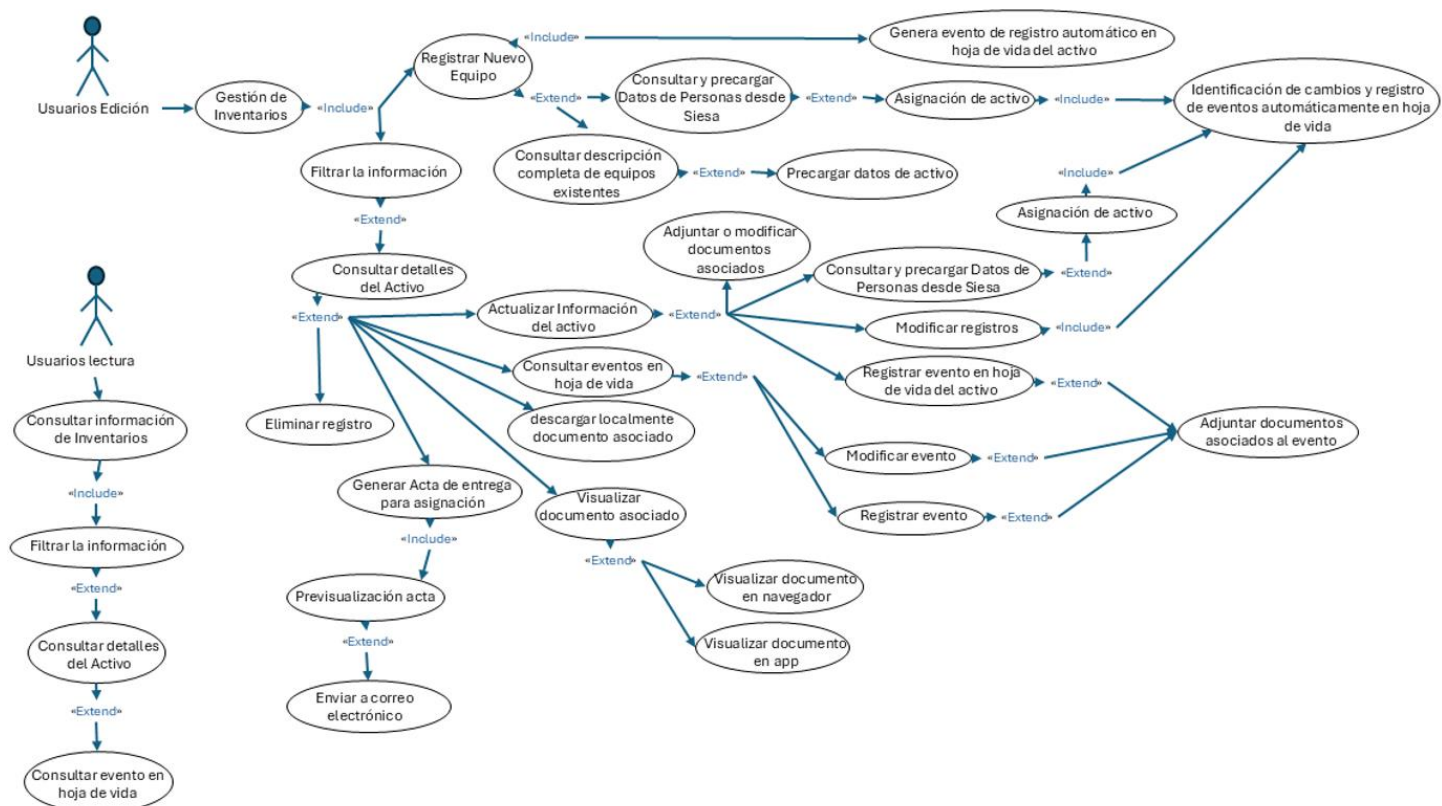
### ***Gestión de inventarios***

- Como usuario de edición, quiero registrar un equipo en el inventario para mantener un registro actualizado de los activos tecnológicos.
- Como usuario de edición, quiero consultar la base de datos *SQL Server* para obtener información actualizada de empleados antes de registrar o editar equipos y líneas móviles.
- Como usuario de edición, quiero realizar asignaciones consultando la información del personal mediante la ayuda que me otorga la conexión con *Siesa Access*.

- Como usuario de edición, quiero modificar los datos de un equipo para corregir o actualizar su información.
- Como usuario de edición, quiero cambiar el estado de un equipo (activo, inactivo, en reparación) para reflejar su situación actual.
- Como usuario de edición, quiero poder generar eventos relacionados con actividades realizadas y novedades que surjan a lo largo de la vida útil del equipo
- Como usuario de edición, quiero eliminar el registro de un equipo para depurar el inventario.
- Como usuario de edición, quiero consultar los detalles de un equipo para verificar su información.
- Como usuario de edición, quiero cargar adjuntos relacionados con un equipo (como actas, facturas, garantías) para tener documentación asociada.
- Como usuario de edición, quiero generar actas de entrega al asignar equipos para formalizar la asignación.
- Como usuario de edición, quiero tener la posibilidad de visualizar, descargar, actualizar y eliminar los archivos adjuntos relacionados con asignación o eventos.
- Como usuario de consulta, quiero visualizar la información de los equipos en el inventario para obtener detalles sin realizar cambios.

Figura 15

16 Casos de uso módulo de inventario de activos tecnológicos.



*Nota.* Esta imagen corresponde al diseño de casos de uso para el módulo de inventario de activos tecnológicos.

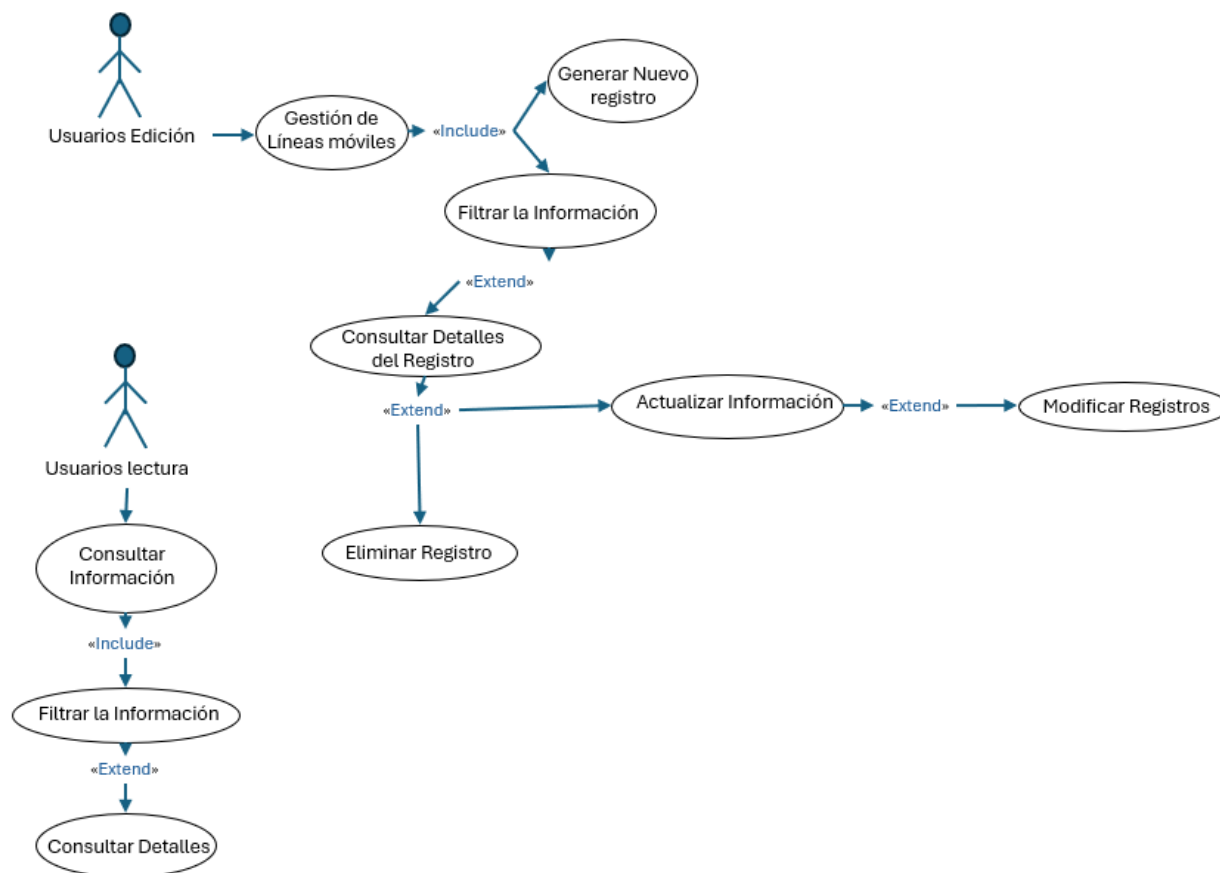
### Gestión de líneas móviles

- Como usuario de edición, quiero crear un registro de una línea móvil corporativa para asignarla a un empleado.
- Como usuario de edición, quiero editar la información de una línea móvil para reflejar actualizaciones.
- Como usuario de edición, quiero eliminar el registro de una línea móvil para depurar la base de datos.

- Como usuario de edición, quiero cambiar el estado de una línea móvil (activa, inactiva, suspendida) para indicar su disponibilidad.
- Como usuario de edición, quiero consultar los detalles de una línea móvil para verificar su información.
- Como usuario de consulta, quiero visualizar la información de las líneas móviles para obtener detalles sin realizar cambios.

### 17Figura 16

*Casos de uso módulo de gestión de líneas móviles*



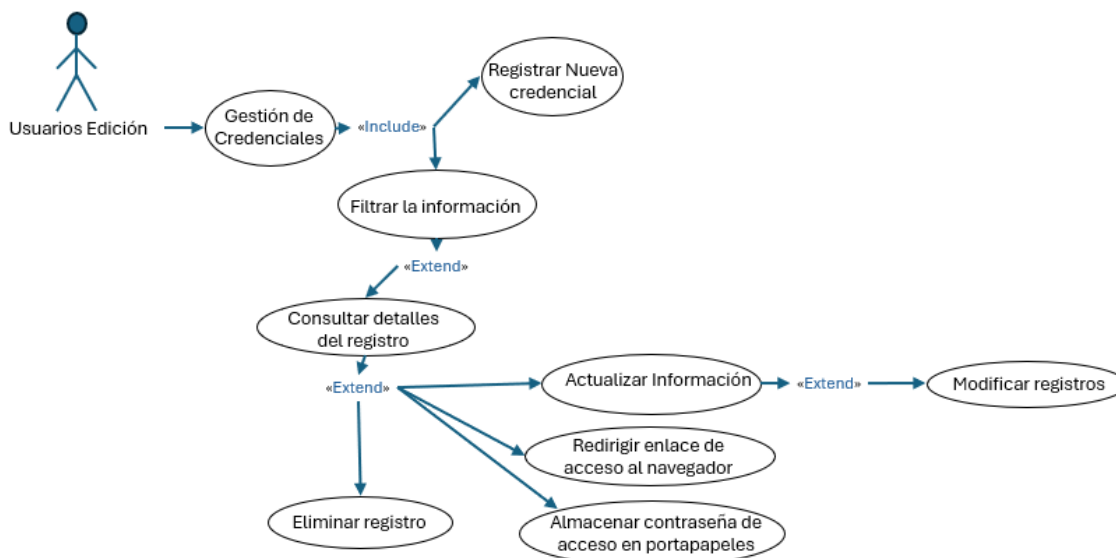
*Nota.* Esta imagen corresponde al diseño de casos de uso para el módulo de asignación de líneas móviles

### *Gestión de credenciales internas y accesos*

- Como usuario de edición, quiero crear registros de credenciales para accesos corporativos.
- Como usuario de edición, quiero editar credenciales existentes para reflejar actualizaciones o cambios en permisos.
- Como usuario de edición, quiero eliminar credenciales que ya no son necesarias para mantener la seguridad.
- Como usuario de edición, quiero cambiar el estado de credenciales (activas, inactivas) para reflejar su vigencia.
- Como usuario de edición, quiero consultar los detalles de las credenciales para verificar su información.

**Figura 17**

*Casos de uso módulo de gestión de credenciales y accesos.*



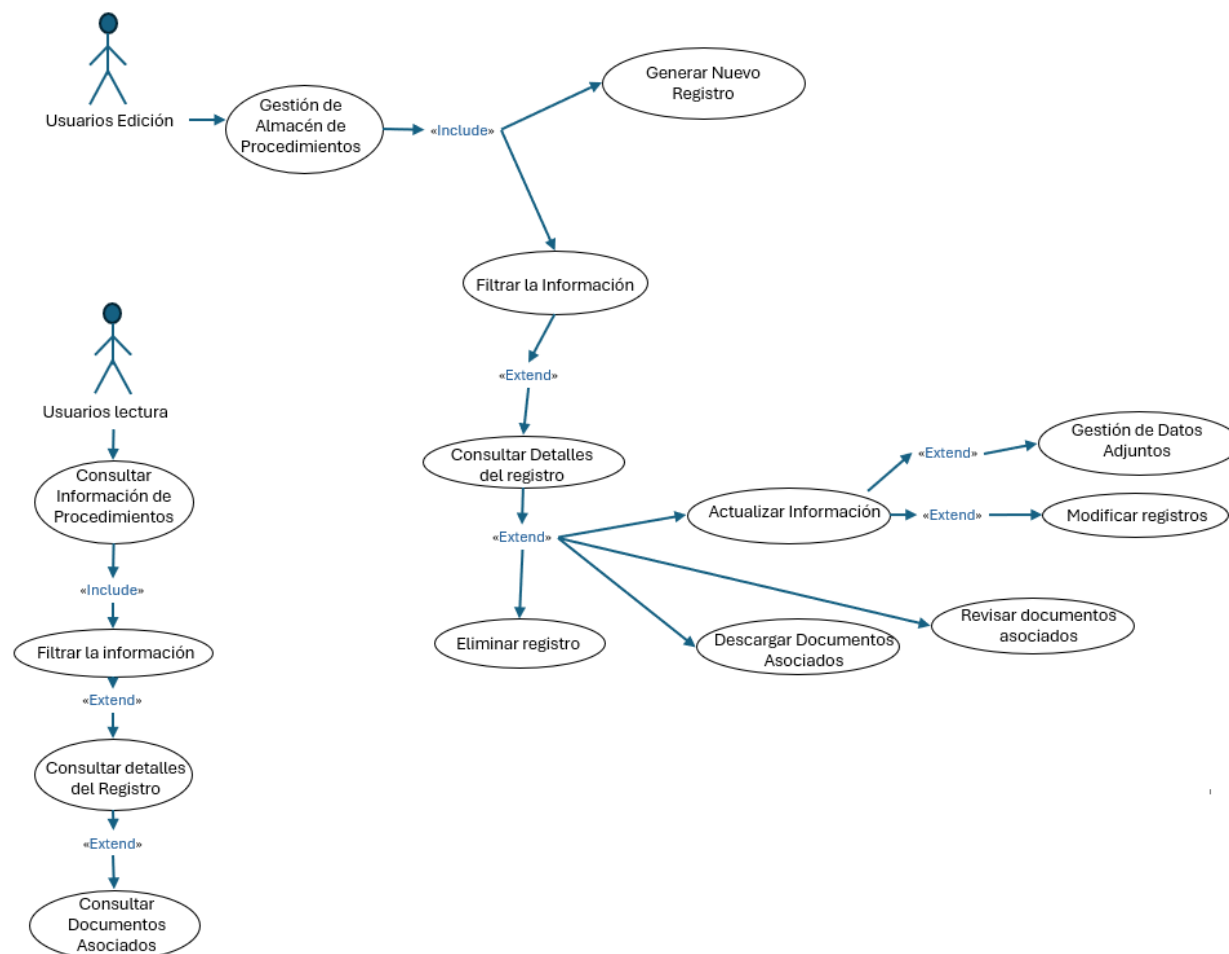
*Nota.* Esta imagen corresponde al diseño de casos de uso para el módulo de credenciales.

### *Almacén de procedimientos*

- Como usuario de edición, quiero crear nuevos procedimientos para estandarizar procesos.
- Como usuario de edición, quiero editar procedimientos existentes para mantenerlos actualizados.
- Como usuario de edición, quiero eliminar procedimientos que ya no son aplicables.
- Como usuario de edición, quiero cargar adjuntos relacionados con los procedimientos (como manuales o guías).
- Como usuario de edición, quiero consultar los procedimientos registrados para verificarlos.
- Como usuario de consulta, quiero visualizar los procedimientos almacenados para comprender los procesos.

**Figura 18**

*Casos de uso módulo de gestión de almacén de procedimientos.*



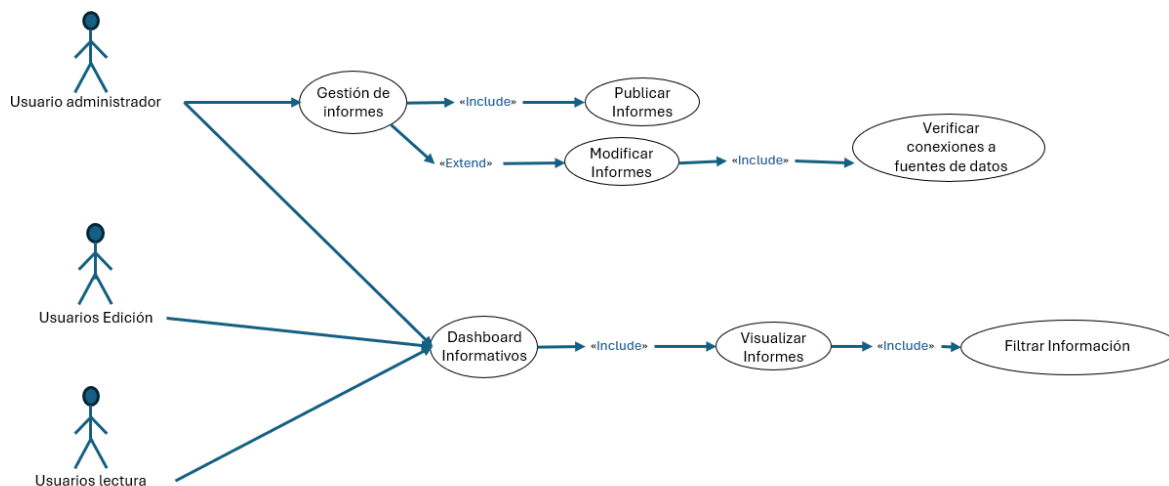
*Nota.* Esta imagen presenta los casos de uso para el módulo que corresponde al almacén de procedimientos .

### ***Módulos informativos (Dashboards)***

- Como usuario de consulta, quiero acceder a los tableros informativos para visualizar datos de desempeño y métricas.
- Como usuario de consulta, quiero consultar el módulo ERP para ver datos de ejecución presupuestaria y órdenes de compra.

**Figura 19**

*Casos de uso módulo de visualización de dashboards*



*Nota.* Esta imagen presenta los casos de uso para el módulo que corresponde a la consulta de informes.

El desarrollo y análisis de los casos de uso es determinante para garantizar la alineación entre los requerimientos funcionales del negocio y las capacidades técnicas de la solución. A través de su modelado, fue posible representar de manera clara las interacciones entre los usuarios y el sistema, identificando los flujos críticos de operación y las dependencias entre módulos.

Los casos de uso permiten estructurar un marco de trabajo que facilita la trazabilidad de requerimientos, asegurando que cada función implementada responda a una necesidad real y priorizada. Este enfoque permitió traducir las necesidades organizacionales en componentes técnicos concretos, optimizando el diseño y la ejecución del sistema. De esta forma, los casos de uso orientan las decisiones de desarrollo, reducen ambigüedades y garantizan la coherencia funcional entre los distintos módulos de la solución.

## Vista lógica o de aplicaciones

La vista lógica del sistema representa la estructura funcional que define cómo interactúan los distintos componentes tecnológicos que conforman *CyberInventory360*. En esta capa se organizan las aplicaciones, servicios y flujos de información que sustentan la operación

### *Microsoft 365 (Gestión de usuarios y permisos)*

Este componente es el núcleo de autenticación y autorización del sistema, permitiendo gestionar el acceso según roles predefinidos.

Autenticación.

- Los usuarios inician sesión utilizando sus credenciales de *Microsoft 365*.
- Validación de identidad y sincronización con los permisos asignados.

Gestión de Roles y Permisos.

- Usuarios de Edición: Tienen permisos para crear, modificar, eliminar y consultar registros.

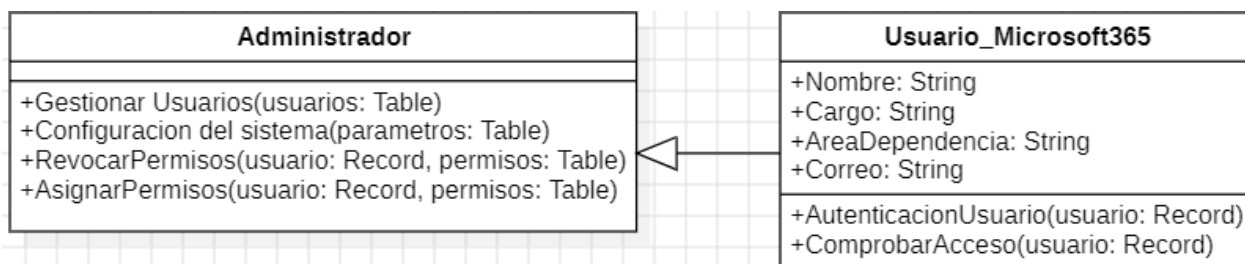
- Usuarios de Consulta: Acceso restringido únicamente para visualizar información.

Sincronización.

- Los cambios en *Microsoft 365* (nuevos usuarios, roles) se reflejan automáticamente en la aplicación.

**Figura 20**

*Diagrama de clases relación entre administrador y usuario*



*Nota.* Se muestra la relación entre que hace posible la asignación de permisos para uso de la *app*

### ***Módulo de inventario de equipos tecnológicos***

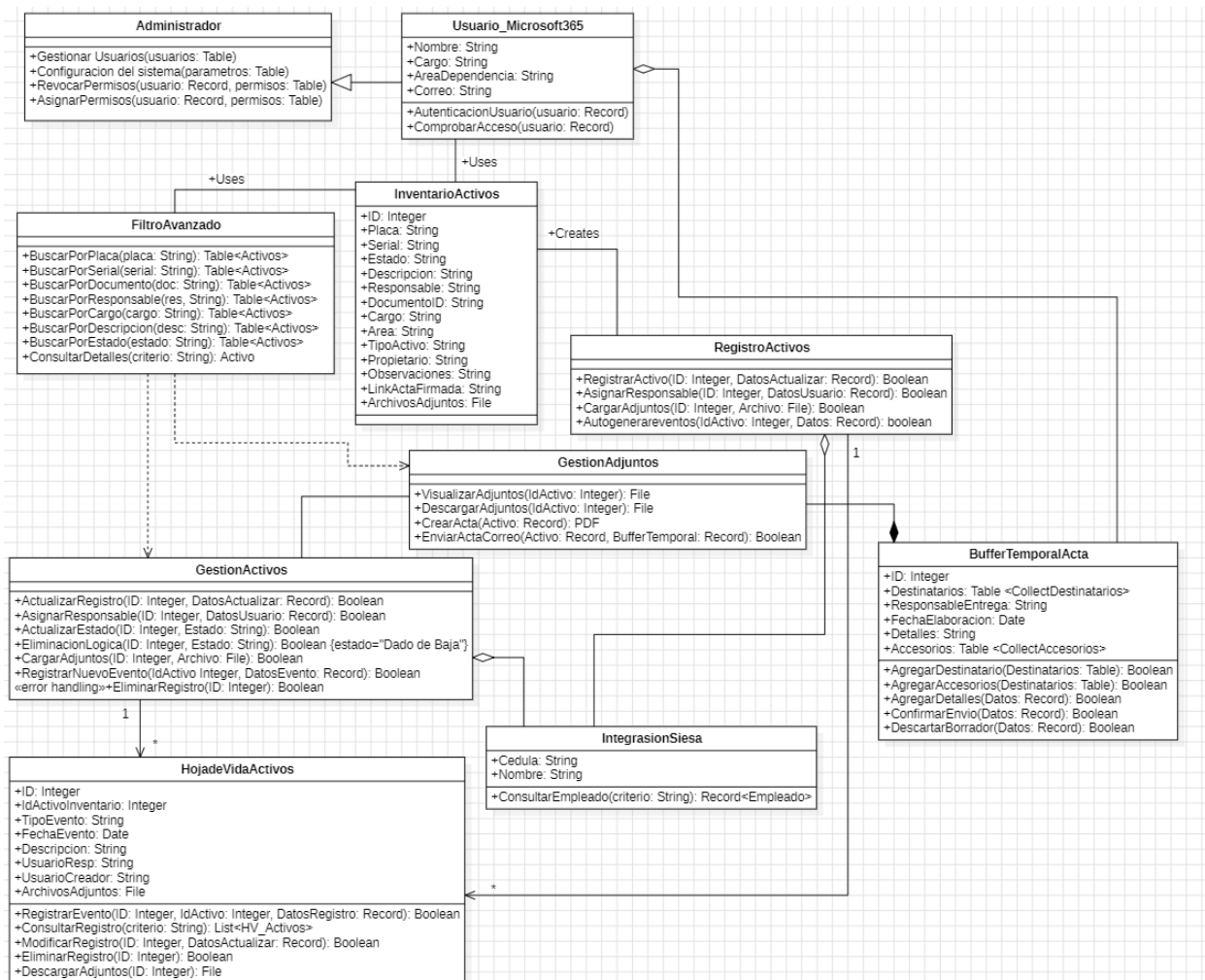
Gestión integral de equipos tecnológicos asignados a empleados, con seguimiento de su estado y control documental.

Funciones de usuarios de edición.

- Registro de nuevos equipos.
- Modificación de datos existentes (marca, modelo, serial, usuario asignado).
- Cambios de estado (activo, inactivo, en reparación, dado de baja).
- Eliminación de equipos del inventario (solo aplica para errores, se debe manejar eliminación lógica por estado “DADO DE BAJA”).
- Registro y gestión de eventos de la hoja de vida del equipo.
- Consulta de equipos registrados y detalles asociados.
- Gestión de documentos adjuntos: subir y consultar actas de entrega o soporte.

Figura 2120

## Diagrama de clases módulo de inventario físico de activos tecnológicos



*Nota.* Se muestra diagrama correspondiente al diagrama de clases que corresponde al módulo de inventario físico

### Módulo de gestión de líneas móviles corporativas

Administra la asignación y control de líneas móviles asignadas a empleados.

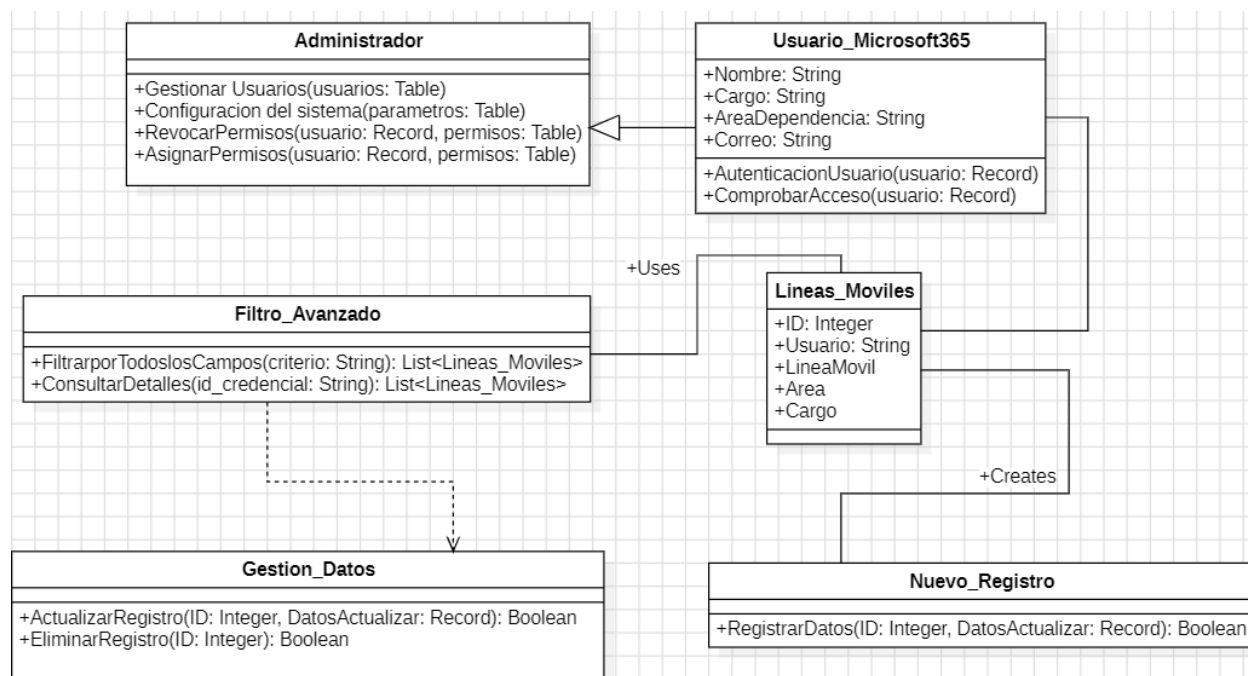
Funciones de usuarios de edición:

- Creación de nuevos registros de líneas móviles.
- Modificación de datos (número, operador, usuario asignado).

- Cambios de estado .
- Eliminación de líneas del registro.
- Consultas detalladas de las líneas registradas.

**Figura 2221**

*Diagrama de clases módulo de líneas móviles*



*Nota.* Se muestra en la imagen la representación gráfica del diagrama de clases del módulo de las líneas móviles

### ***Módulo de gestión de credenciales***

Este módulo se encarga de la administración, seguimiento y control de las líneas móviles corporativas asignadas al personal de la compañía. Permite registrar, reasignar y dar de baja líneas de manera estructurada, garantizando una trazabilidad completa de los recursos de telecomunicaciones.

Funciones de usuarios de edición:

- Creación de nuevas credenciales.

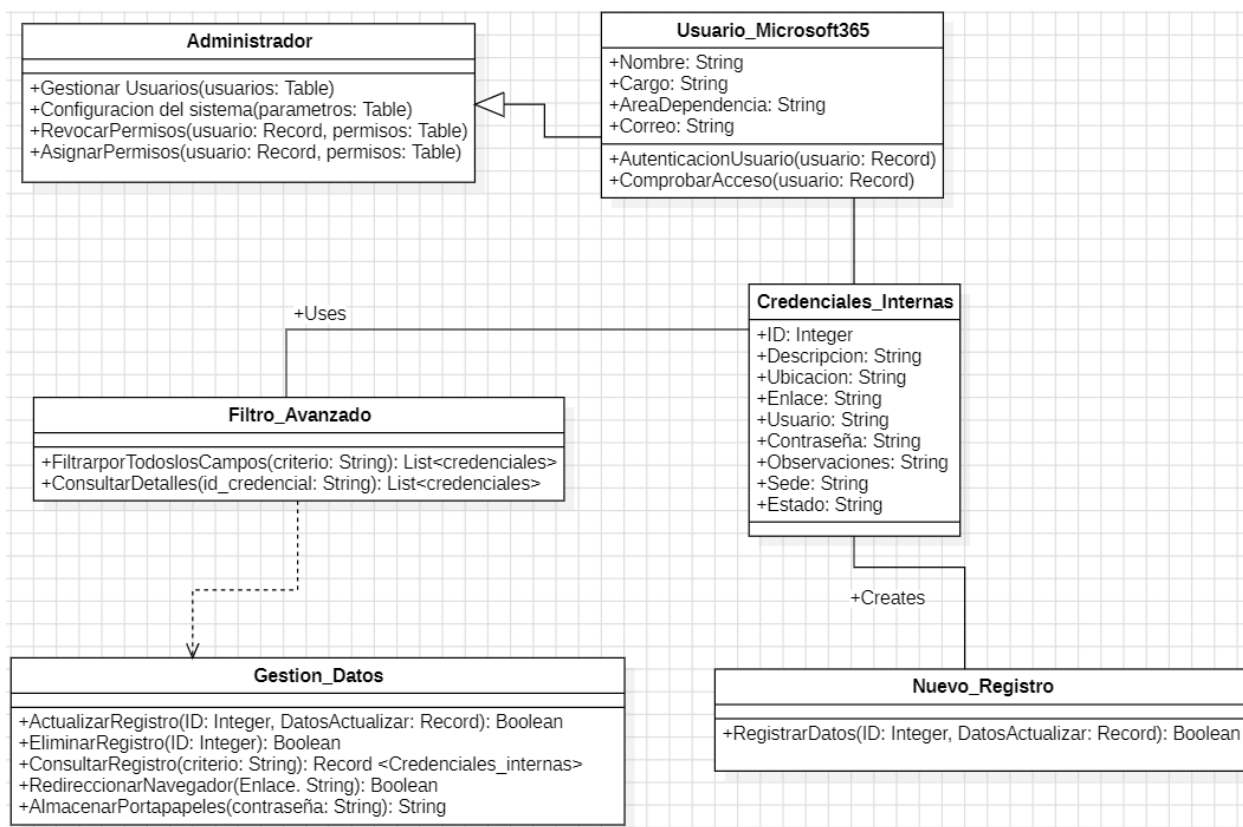
- Modificación de información (usuario, plataforma, *Link* de acceso, contraseña, estado).
- Eliminación de credenciales obsoletas.
- Cambios de estado (activa, inactiva).
- Consulta detallada de credenciales existentes.

Funciones de usuarios de consulta:

- Visualización de las credenciales registradas.

**Figura 2322**

*Diagrama de clases módulo de credenciales internas y accesos*



*Nota.* Se muestra en la imagen la representación gráfica del diagrama de clases para el módulo de credenciales

### ***Módulo de almacén de procedimientos***

Este módulo actúa como un repositorio centralizado para el almacenamiento, gestión y consulta de procedimientos organizacionales. Facilita el acceso controlado a documentos operativos, técnicos y administrativos, asegurando su disponibilidad y actualización continua.

Funciones de usuarios de edición:

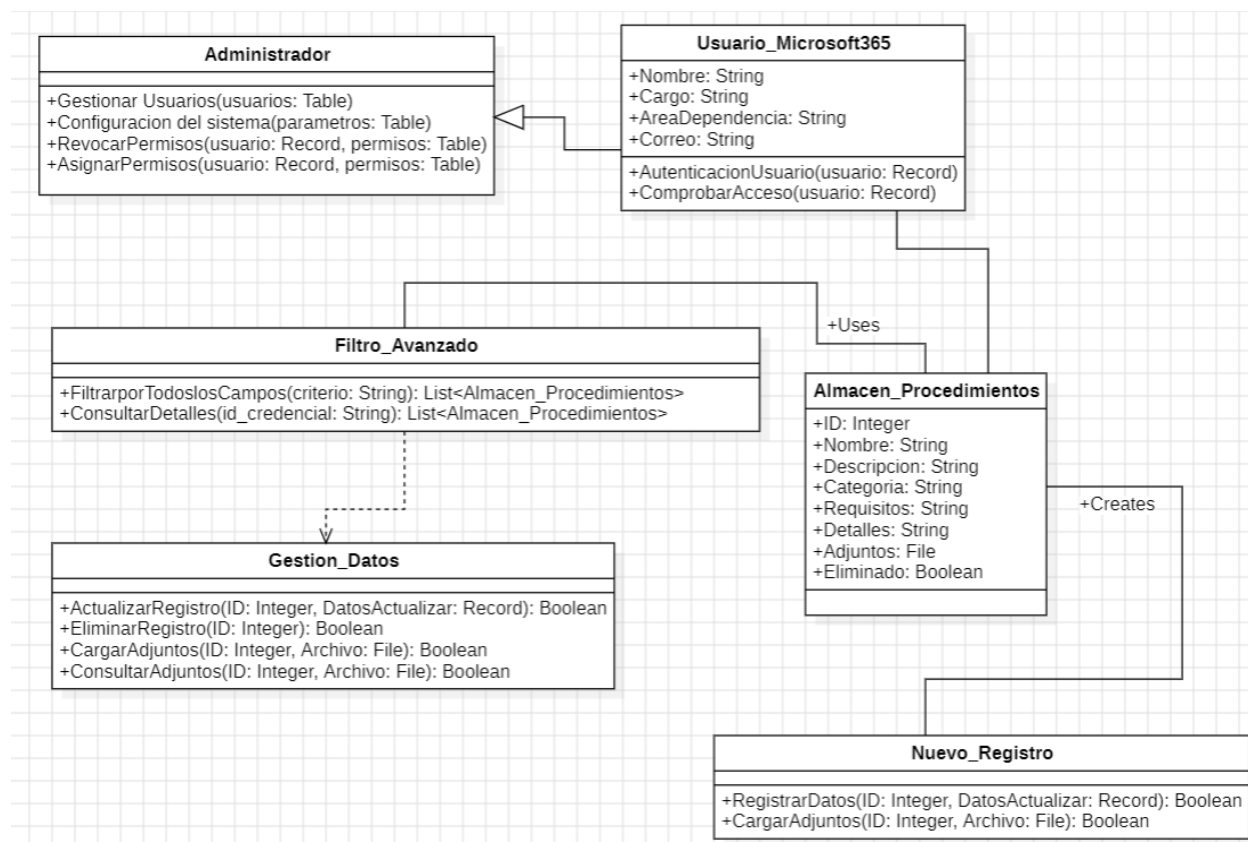
- Registro de nuevos procedimientos.
- Edición de procedimientos existentes.
- Eliminación de procedimientos obsoletos.
- Carga y gestión de documentos adjuntos relacionados con los procedimientos.
- Consultas detalladas de los procedimientos.

Funciones de usuarios de consulta:

- Acceso a la información de procedimientos registrados.

**Figura 2324**

*Diagrama de clases para módulo del almacén de procedimientos*



*Nota.* Se muestra en la imagen la representación gráfica del diagrama de clases para módulo del almacén de procedimientos

### **Vista de datos del proyecto**

La vista de datos del proyecto representa la estructura lógica que organiza y centraliza la información manejada por *CyberInventory360*. Esta capa define cómo los diferentes módulos del sistema se relacionan entre sí mediante el uso de bases de datos interconectadas, garantizando la consistencia, seguridad y trazabilidad de los registros. Su diseño busca optimizar el flujo de información entre los componentes administrativos, técnicos y operativos, fortaleciendo así la eficiencia general del sistema.

### ***Bases de datos***

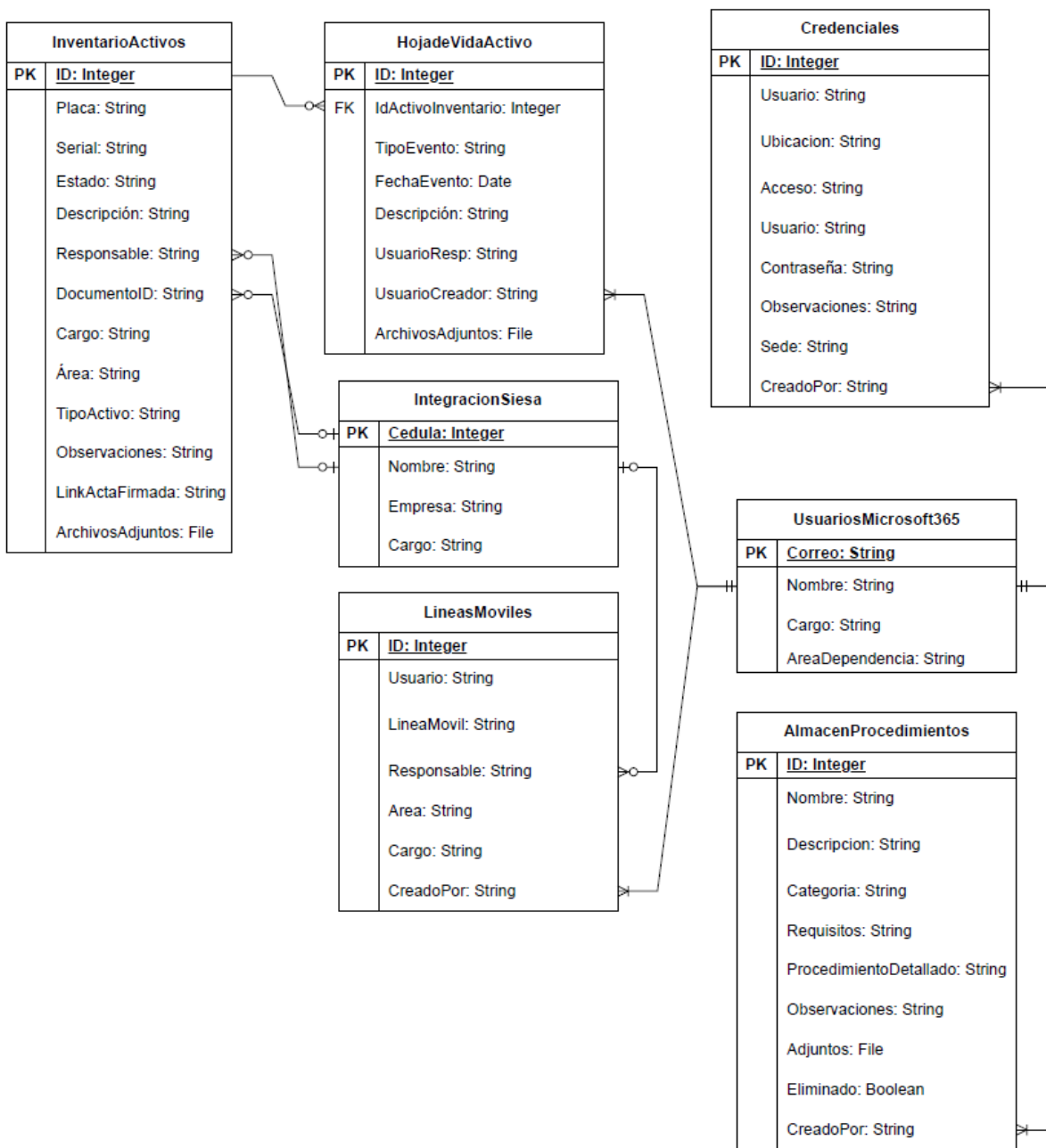
Dentro de esta vista se encuentran las bases de datos que soportan la operación integral del proyecto. Cada una cumple una función específica en la gestión de activos, control de usuarios, procedimientos y recursos tecnológicos de Antioquia Gold LTD. A continuación, se describen sus principales características y propósitos.

- SQL Server: Base de datos central para la gestión de empleados y gestión presupuestal. Contiene información del personal contratado y datos del sistema ERP.
- Inventario de Equipos: Base de datos que almacena detalles de los equipos tecnológicos, como descripciones, estados, adjuntos y registros de cambios. Esta se encuentra almacenada en una lista de SharePoint.
- Hoja de vida de equipos: Base de datos que almacena las novedades e interacciones con los equipos tecnológicos, como registros, asignaciones, reparaciones, mantenimientos, traslados, entre otros. Estos registros se relacionan por medio del Id del registro del equipo en el inventario tecnológico lo usa como llave foránea a pesar de encontrarse en otro tipo de almacén de datos. Esta base de datos se almacén en una tabla de Dataverse.
- Procedimientos: Contiene datos sobre procedimientos internos, incluyendo versiones, descripciones y documentos adjuntos. Estos Datos se encuentran almacenados en una tabla de *Dataverse* de *Power Apps*
- Credenciales y Líneas Móviles: Base de datos que gestiona la información de credenciales de acceso y los estados de las líneas móviles asignadas. Estas se encuentran almacenadas en listas de *sharepoint*
- Dashboards e integraciones con bases de datos SQL: la integración con el software para control de personal, actúa como un módulo de referencia y es utilizado por otros

componentes del sistema, como Inventario de Activos y Líneas Móviles, para garantizar la consistencia y exactitud de los datos al momento de realizar asignaciones o registros. Por su parte, en los tableros de control y *dashboards*, se realiza una gestión combinada de datos: por un lado, la información de inventarios registrada en *Power Apps* y *SharePoint*, y por otro, los datos presupuestales y administrativos obtenidos del ERP.

Figura 25

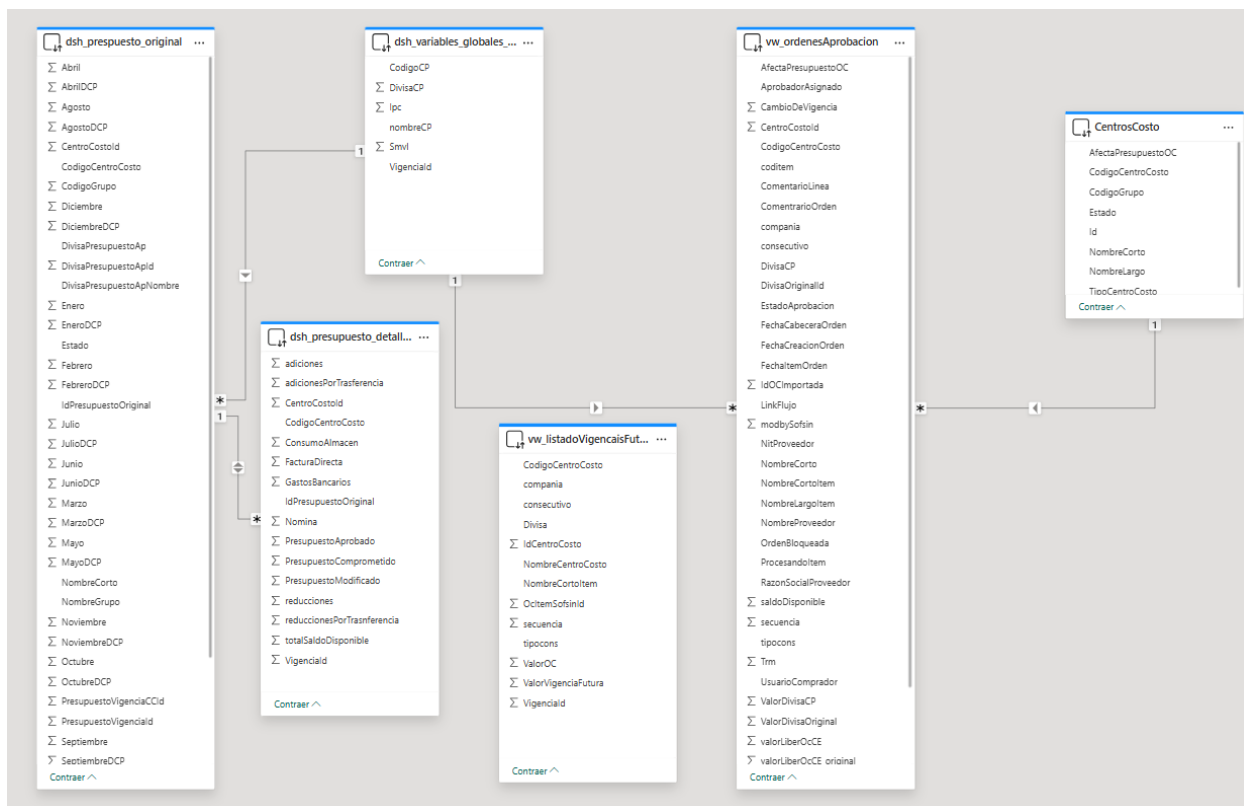
Diagrama de modelo de datos para ejecución del proyecto



Nota. En esta imagen se muestra el modelo de datos y sus relaciones

Figura 26

## Modelo de datos consulta Dashboard SOFSIN ERP



*Nota.* En la imagen se muestra el diagrama de datos usado para consultas desde el ERP, esta consulta es proporcionada por analistas del proveedor de software

### Relaciones entre bases de datos

- **Inventario de Equipos:** La información del inventariado no se relaciona directamente con la información de los empleados de Siesa, sin embargo, con *SQL Server* se realiza la consulta y precarga de la información del usuario al cual se le asignara el equipo por medio de la integración con el software de control de personal. La base de datos de inventario se encuentra almacenada en una lista de *SharePoint*. También se relaciona con la base de datos de hoja de vida de los activos tecnológicos donde por medio del ID se relaciona como llave foránea

de una tabla almacenada en *dataverse* allí se guarda la trazabilidad de los eventos relacionados con el registro.

- Líneas Móviles: La Base de datos de credenciales por su parte también es se integra con la base de datos de Siesa para consultar datos de los empleados y asociarlos a las líneas móviles. Esta se encuentra almacenada en una lista de *SharePoint*
- Credenciales: la tabla credenciales se encuentra almacenada en un *SharePoint List*, lo que la convierte en una fuente de datos independiente. No está relacionada con otras tablas o listas dentro de la estructura actual, lo que significa que opera de forma autónoma y no depende de vínculos o referencias externas.
- Procedimientos: En *Microsoft Dataverse*, la tabla Procedimientos se utiliza como una entidad independiente, sin estar vinculada a otras tablas en la base de datos.
- Bases de datos *SQL Server*: en este caso estos datos son de consulta se utilizan como apoyo para procesos de asignación de activos y generación de tableros para análisis de continuidad del negocio

### ***Módulos y acceso a los datos***

Módulo de Inventario de Equipos:

- Acceso de edición para crear, modificar, eliminar, cambiar estados, registrar eventos para trazabilidad y generar actas.
- Acceso de consulta para visualizar solo información y adjuntos.

Módulo de Gestión de Credenciales y Líneas Móviles:

- Acceso de edición para crear, editar, eliminar y cambiar el estado de las credenciales.
- Acceso de consulta para ver los registros existentes.

Módulo de Procedimientos:

- Acceso de edición para crear, modificar, eliminar, y cargar adjuntos.
- Acceso de consulta para ver el contenido sin modificaciones.

Módulo de Integración con ERP:

- Acceso de solo consulta a los datos de ejecución de presupuesto y órdenes de compra.

Tableros Informativos:

- Acceso de lectura a datos provenientes de inventario, procedimientos y ERP para mostrar *dashboards* e informes.

### ***Usuarios y sus roles***

Usuarios de Edición:

- Acceso total para crear, modificar y eliminar registros en las bases de datos de inventario, procedimientos y credenciales.
- Capacidad de generar y cargar documentos adjuntos.

Usuarios de Consulta:

- Acceso solo de lectura a todas las bases de datos y visualización de los tableros informativos.

Esta estructura asegura que los datos se gestionen de manera eficiente y se mantenga la seguridad y la integridad de la información. Para una representación visual, voy a generar un diagrama de entidad-relación (ER) detallado de la vista de datos.

### **Evaluación arquitectura de la aplicación**

- Escalabilidad: La arquitectura será diseñada para soportar un número creciente de equipos y usuarios. Se utilizarán patrones de diseño que favorezcan la expansión futura sin comprometer el rendimiento.
- Seguridad: Se implementarán estándares de seguridad como cifrado de datos y autenticación *multi-factor* para proteger la información sensible.
- Rendimiento: Se realizarán pruebas de carga y optimización para garantizar tiempos de respuesta rápidos y un rendimiento estable, incluso con un gran volumen de datos.

## Validación de objetivos

### Objetivo 1 - Automatizar la gestión de activos tecnológicos

Estado de cumplimiento: Parcialmente logrado.

#### *Situación previa (antes de la automatización)*

Antes de la implementación del sistema *CyberInventory360*, la gestión de activos tecnológicos en Antioquia Gold LTD se realizaba de forma manual, principalmente mediante archivos de Excel. Esta práctica no solo dificultaba la trazabilidad, sino que también representaba un riesgo significativo para la integridad de la información. Entre los principales problemas identificados se encontraban:

- Duplicación o pérdida de datos al manejar múltiples archivos sin sincronización.
  - Falta de información del ciclo de vida de los equipos (alta, cambios, baja).
  - Errores frecuentes durante el registro, modificación o seguimiento de activos.
  - Ausencia de información que permitan evaluar el estado de la operación desde un punto de vista más general.
- Gestión documental dispersa, con actas de entrega y garantías almacenadas en carpetas físicas o directorios no estructurados, sin una vinculación clara a los activos.

#### *Evidencia actual (después de la implementación)*

Durante la fase de desarrollo de *CyberInventory360*, se diseñó e implementó un módulo integral en *Microsoft Power Apps*, orientado a automatizar la gestión de activos tecnológicos dentro de la organización. Este componente permite a los usuarios con permisos de edición realizar de manera eficiente diversas operaciones sobre los registros del inventario.

- Registro y actualización de estructurado de nuevos activos tecnológicos, asegurando la consistencia y calidad de los datos ingresados.

- Filtro avanzado de búsqueda, que permite localizar activos o registros específicos según múltiples criterios (serie, ubicación, responsable, estado, entre otros), optimizando el tiempo de consulta y análisis.
- Gestión del ciclo de vida de los equipos, permitiendo cambios de estado como activo, en revisión o dado de baja.
- Carga y vinculación de documentos asociados, como actas de entrega, garantías o facturas, centralizando la información de respaldo.
- Seguimiento detallado mediante una hoja de vida digital, que registra de forma cronológica los eventos, movimientos y actualizaciones del activo. eventos y cambios registrados cronológicamente.

Se llevaron a cabo pruebas funcionales internas exhaustivas con el propósito de validar la operatividad, estabilidad y rendimiento del sistema en diversos escenarios de uso. Durante su ejecución, se evaluaron aspectos como la integridad de los datos, la precisión de los procesos automatizados, la respuesta de la interfaz y la interacción de los usuarios dentro de la aplicación,

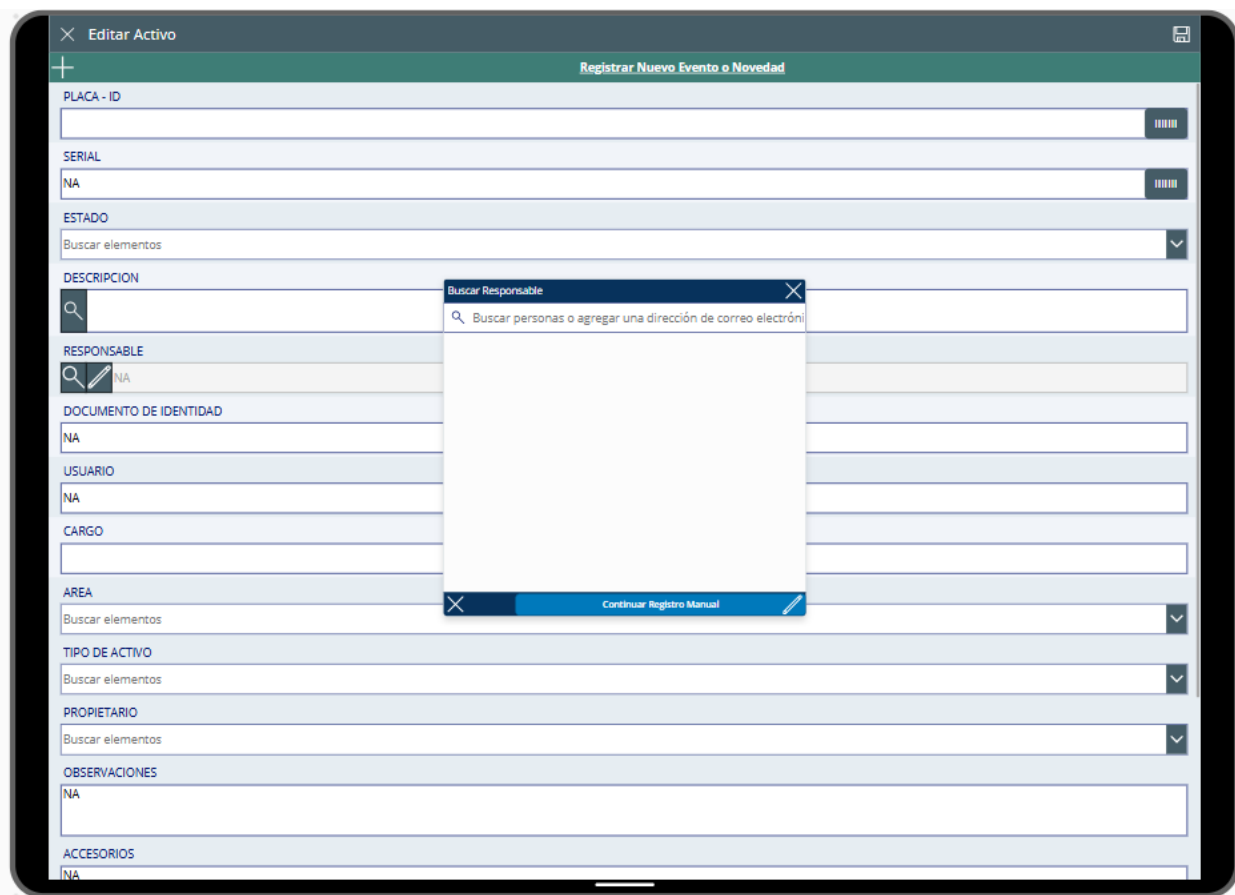
- El sistema registra, actualiza y modifica el estado de los activos de manera confiable y sin errores.
- Los filtros avanzados permiten búsquedas precisas y ágiles, reduciendo significativamente el tiempo de localización de información.
- La carga y vinculación de documentos se realiza correctamente, preservando la trazabilidad de cada activo.
- La información puede consultarse en tiempo real desde *Power Apps*, respaldada por *SharePoint* y *Dataverse* como fuentes seguras de almacenamiento y gestión de datos.

- Se mantiene la integridad y consistencia de los datos a lo largo de todas las operaciones realizadas dentro del sistema.

Como evidencia, se incluyen a continuación imágenes que demuestran el funcionamiento y la confiabilidad del sistema tras la implementación.

**Figura 27**

*Evidencia de formulario de registro de activos*



The screenshot displays a mobile application interface for registering assets. The main form is titled "Registrar Nuevo Evento o Novedad" and includes the following fields:

- PLACA - ID
- SERIAL
- ESTADO
- DESCRIPCION
- RESPONSABLE
- DOCUMENTO DE IDENTIDAD
- USUARIO
- CARGO
- AREA
- TIPO DE ACTIVO
- PROPIETARIO
- OBSERVACIONES
- ACCESORIOS

A modal window titled "Buscar Responsable" is open, showing a search bar and a list of results. The modal also includes a "Continuar Registro Manual" button.

*Nota.* La figura muestra la interfaz desarrollada en *Microsoft Power Apps* para el registro estructurado de activos tecnológicos. En este formulario, los usuarios autorizados pueden ingresar información detallada de cada activo, como tipo de equipo, número de serie, estado operativo, asignación y datos complementarios.

**Figura 28**

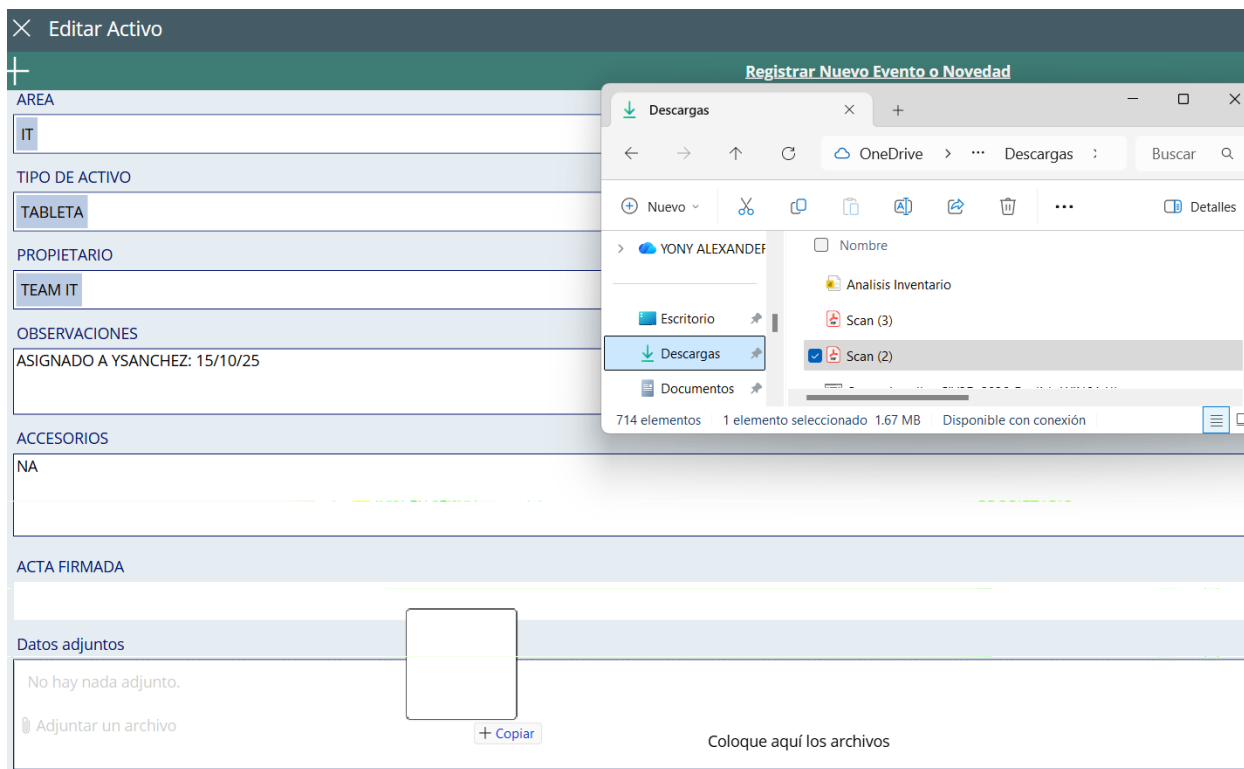
*Vista de hoja de vida del equipo(eventos y trazabilidad)*



*Nota.* En esta vista se evidencia la trazabilidad del ciclo de vida del activo, mostrando de manera cronológica cada cambio de estado realizado. El sistema lanza un evento automático cada vez que ocurre una alteración en los datos, garantizando así el seguimiento histórico, la transparencia y la integridad de la información gestionada.

**Figura 29**

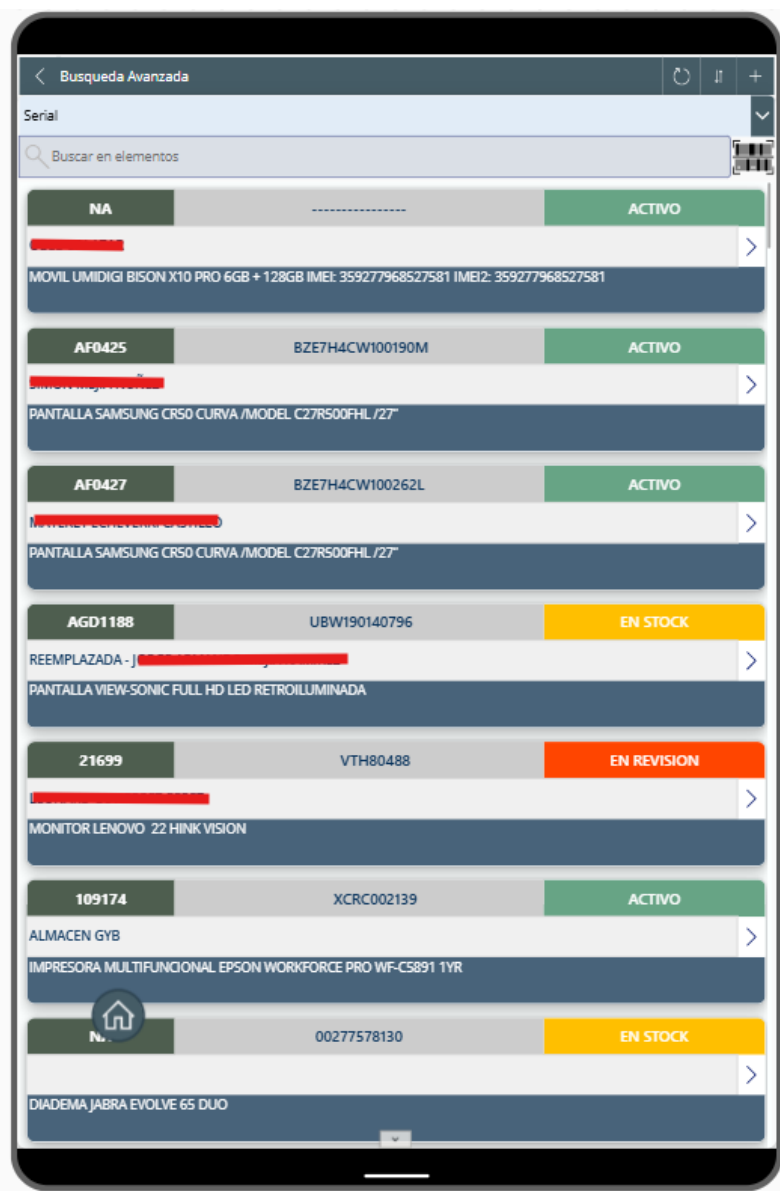
*Cargue y relación de archivos adjuntos*



*Nota.* La imagen muestra la funcionalidad del módulo de inventario de activos, donde permite a los usuarios adjuntar y vincular archivos relevantes a cada activo tecnológico. Respalda la trazabilidad documental de cada equipo, garantizando la disponibilidad y consulta rápida de los soportes desde la misma plataforma.

**FIGURA 30**

*Filtro avanzado para búsqueda de activos*



*Nota.* La interfaz incluye un filtro avanzado que permite realizar búsquedas precisas de activos mediante múltiples criterios como tipo, estado, ubicación o responsable. Esta funcionalidad optimiza la consulta de información y agiliza la gestión del inventario en tiempo real.

Para medir cuantitativamente el impacto de la automatización implementada, se establecieron los siguientes indicadores clave de rendimiento (KPI's), orientados a evaluar la eficiencia, trazabilidad y optimización de los procesos.

**Tabla 5**

*Indicadores clave de rendimiento (KPI's)*

Indicador	Descripción	Meta estimada
Tiempo promedio de registro	Tiempo necesario para ingresar un activo completo al sistema	$\leq 3$ minutos
Tasa de éxito sin errores	Porcentaje de registros realizados sin correcciones posteriores	$\geq 95\%$
Activos registrados al mes	Volumen promedio de nuevos activos ingresados	$\geq 15$ activos/mes
Documentación asociada completa	Porcentaje de activos con documentos digitalizados (actas, garantías)	100%
Satisfacción del usuario	Medido por encuesta	$\geq 80\%$
Reducción de errores administrativos	Comparación de errores antes vs. después de la solución	$\geq 80\%$
Tasa de uso del sistema	Días activos del sistema / días hábiles del mes	$\geq 90\%$

*Nota.* Estos indicadores permitirán, a mediano plazo, establecer una línea base para la mejora continua del proceso de gestión de activos.

La implementación de este módulo representa un avance clave en la transformación digital del área de tecnología de la empresa. La plataforma utilizada permite no solo operar sin código avanzado, sino también garantizar una rápida adopción por parte del equipo, gracias a su diseño intuitivo, adaptable y escalable. Se pasó de una gestión dispersa y propensa a errores a un entorno centralizado, auditable y con capacidad de integración con otros sistemas empresariales.

## **Objetivo 2 - Eliminar procesos manuales en la gestión de activos tecnológicos**

¿Se cumple? Parcialmente logrado.

### ***Situación previa (antes de la automatización)***

Antes de implementar *CyberInventory360*, la gestión de activos tecnológicos en Antioquia Gold LTD dependía en gran medida de procesos manuales, fragmentados y basados en documentos físicos y hojas de cálculo Excel. Esta situación generaba varios desafíos operativos.

- Alta carga operativa, esto dado a consecuencia de que el registro, actualización y control de equipos dependía del diligenciamiento manual de formatos.
- Retrasos y duplicación, la gestión simultánea de múltiples archivos sin control de versiones aumentaba los errores.
- Falta de automatización, las actas de entrega y el historial de uso de los equipos debían generarse manualmente
- Necesidad de validación constante por parte del personal, reduciendo el tiempo disponible para tareas estratégicas.

Esta situación generaba retrasos en los procesos del área de tecnología y dificultaba una respuesta ágil ante auditorías y requerimientos de otras dependencias.

### ***Evidencia actual (después de la implementación)***

Con la puesta en marcha de *CyberInventory360*, los procesos críticos manuales han sido automatizados, logrando mayor eficiencia, trazabilidad y control. A continuación, se describen a detalle las funcionalidades implementadas que evidencian el cumplimiento del objetivo.

- Formulario digital inteligente con validaciones automáticas y diseño adaptable, garantizando registros precisos desde cualquier dispositivo.
- Generación automatizada de actas de entrega, reduciendo tiempos y errores en la documentación.
- Registro automático de eventos en la hoja de vida del activo, fortaleciendo la trazabilidad y control de cambios.
- Integración con *SQL Server* y *Siesa Access*, permitiendo la carga asistida de datos y reduciendo el error humano.
- Flujos automatizados en *Power Automate* como respaldo almacenando el histórico de la gestión documental de las asignaciones.

Esta representa una reducción de las tareas repetitivas y manuales más críticas, permitiendo al equipo centrarse en la toma de decisiones y en actividades de valor agregado. A continuación, se muestra el comportamiento durante las pruebas realizadas.

- Se evita la transcripción manual de datos, eliminando errores comunes en procesos repetitivos.
- El registro de un activo con todos sus adjuntos se realiza de forma ágil y sin complicaciones.
- Las actas de entrega se procesan fácilmente y se envían por correo electrónico, integrando filtros de consulta para los buzones de las personas de la compañía

- Los eventos se generan automáticamente al detectar cambios de estado esto garantiza un historial de actividades organizado y funcional.

Representa una mejora significativa respecto al proceso manual anterior, reduciendo errores, tiempos y dependencia de múltiples documentos dispersos. Como evidencia, se incluyen las siguientes figuras.

### Figura 31

#### *Formulario para generación de actas de entrega*

71204591870 IMEI2: 352933614591879 /RAM 6GB /128GB

\*DESTINATARIOS (3)

Yony Alexander S... ✕

Soporte TI ✕

Escaner Antioqui... ✕

Aplicaciones de Software Antioquia Gold LTD  
aplicaciones@antioquiagold.com

DETALLES

Detalles adicionales

SE ENTREGA CON ACCESORIOS

*Nota.* La figura ilustra el formulario desarrollado para la automatización de la generación de actas de entrega. Este componente permite que cada acta se genere de manera dinámica y se asocie automáticamente al registro correspondiente, optimizando los procesos de trazabilidad, control documental y registro histórico de activos en la organización.

Figura 32

Vista acta de entrega generada

**ANTIOQUIA**  
ENERGÍA S.A.

**ENTREGA Y RECEPCIÓN DE ACTIVOS FIJOS**

El siguiente formato, tiene la finalidad de informar a la unidad de activo fijo, quién será el funcionario responsable de los bienes indicados y cuál será su ubicación física dentro de la empresa (dependencia específica).

Fecha de llenado: 29 octubre 2025      Código del formato: \_\_\_\_\_

La empresa Antioquia Gold LTD identificada con el NIT 900.217.771-8, hace entrega a:

Nombre y Apellidos: YONY ALEXANDER SANCHEZ MARIN      Cédula: \_\_\_\_\_  
Área: IT      Cargo: PROFESIONAL TIC

\* Todos los campos anteriores, son obligatorios

Código del Activo	Tipo de Activo	Marca	Modelo	Descripción	DETALLES
D1248	TABLETA	SAMSUNG	TAB 5	TABLETA GALAXY TAB ACTIVE5 SG IMEI: 35771204591870 IMEI2: 252923614591879 RAM 4GB /128GB S/N: R52Y705QK5X	

**Importante:**

1. El cuidado del activo, será responsabilidad del usuario final, el cual se encargará de darle el trato adecuado para su funcionamiento y de uso exclusivamente para fines institucionales.
2. El usuario, adoptará las medidas necesarias para que los activos, no estén expuestos a situaciones de deterioro, daño o robo.
3. En caso de extravíarse el activo fijo y/o adicionales, sin justa causa, o exista daño que evidencie el mal uso del mismo, el usuario responsable, deberá asumir el valor requerido para su reposición. La disposición será emitida por el Gerente de Administración y Finanzas.
4. Se quedan expresamente a la empresa, mediante este documento, a descontar de salarios y liquidaciones, los valores de los activos y/o accesorios, cuando en cualquiera de los casos mencionados anteriores, no sean devueltos al empleador.
5. El monto de reposición del activo se definirá a precios de mercado, por el Gerente de Administración y Finanzas.
6. El usuario solicitará el mantenimiento preventivo de estos activos cada vez que fuera necesario.
7. Se garantiza la privacidad de las credenciales asociadas al equipo entregado. Al momento de la asignación del activo, el usuario deberá realizar el cambio de la contraseña por una de uso personal y confidencial, quedando bajo su responsabilidad mantenerla en reserva.
8. Observaciones técnicas o adicionales sobre el activo:

Recibe conforme: \_\_\_\_\_      Entrega conforme: \_\_\_\_\_

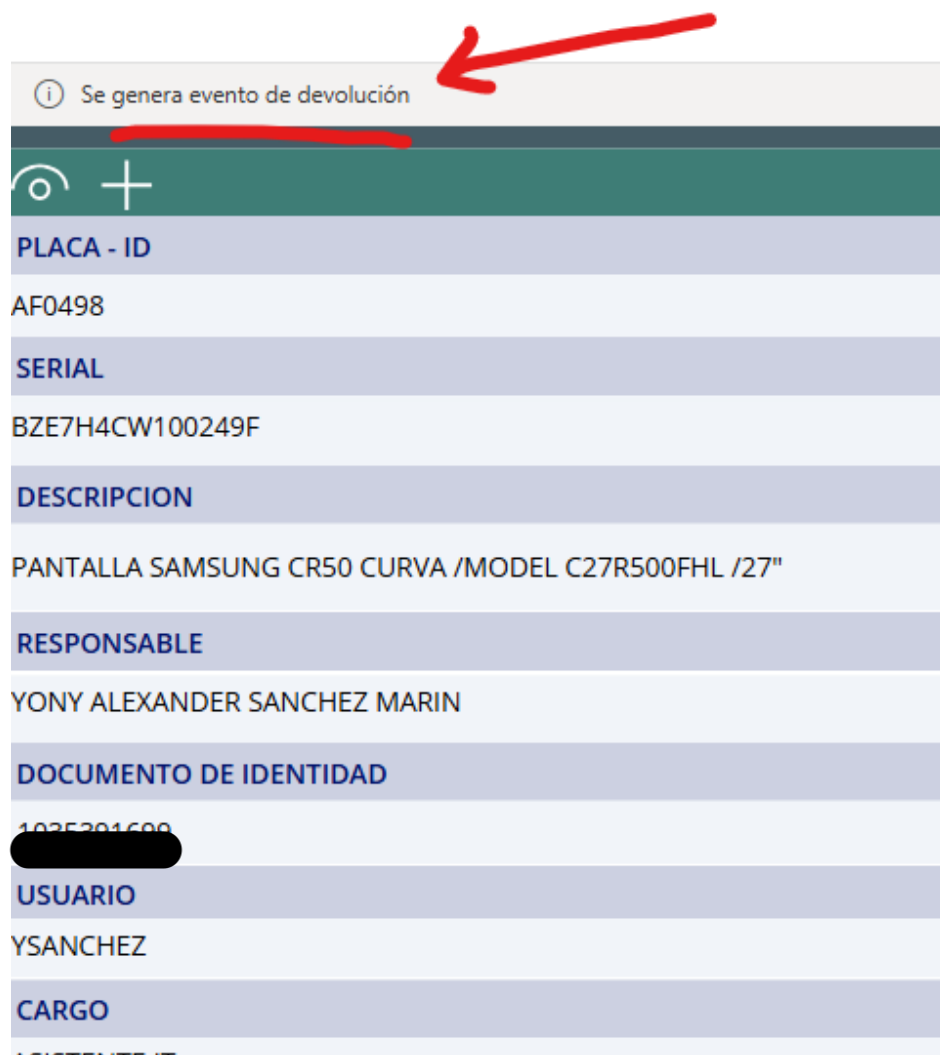
YONY ALEXANDER SANCHEZ MARIN      YONY ALEXANDER SANCHEZ MARIN

CC No.: \_\_\_\_\_

*Nota.* La figura presenta la interfaz del acta de entrega generada automáticamente. Este documento se crea a partir de la información registrada en el formulario de activos y consolida los datos del equipo, el responsable asignado y la fecha de entrega. Se envía por correo electrónico tanto al usuario receptor como al área de soporte. Esta funcionalidad garantiza la trazabilidad, el respaldo documental y la eliminación de procesos manuales en la gestión de entregas tecnológicas.

**Figura 33**

*Generación de eventos automáticos en hoja de vida de activos*



*Nota.* La figura muestra el proceso de creación automática de eventos dentro de la hoja de vida de los activos en el sistema. Cada vez que se realiza una modificación como un cambio de estado o una reasignación el sistema genera de forma inmediata un evento que queda registrado cronológicamente. Esta automatización garantiza la trazabilidad completa del ciclo de vida del activo, evitando la necesidad de registros manuales y fortaleciendo el control histórico sobre todas las acciones ejecutadas en la plataforma.

**Figura 34**

*Integración Siesa para consulta de usuarios*

The screenshot shows a mobile application interface for registering an asset. The form is titled "Registrar Nuevo Evento o Novedad" and is currently in the "Editar Activo" mode. The form fields are as follows:

- PLACA - ID: 01248
- SERIAL: R52Y705QK5X
- ESTADO: ACTIVO
- DESCRIPCION: TABLETA GALAXY TAB ACTIVES 5G EMEI: 351771204591870 IMEI
- RESPONSABLE: YONY ALEXANDER SANCHEZ MARIN
- DOCUMENTO DE IDENTIDAD: (empty)
- USUARIO: YSANCHEZ
- CARGO: (empty)
- PROFESIONAL TIC: (empty)
- AREA: IT
- TIPO DE ACTIVO: TABLETA
- PROPIETARIO: TEAM IT
- OBSERVACIONES: ASIGNADO A YSANCHEZ: 15/10/25
- ACCESORIOS: NA

A search modal titled "Buscar Responsable" is open, showing a search term "yony Alex" and a dropdown menu with the following results:

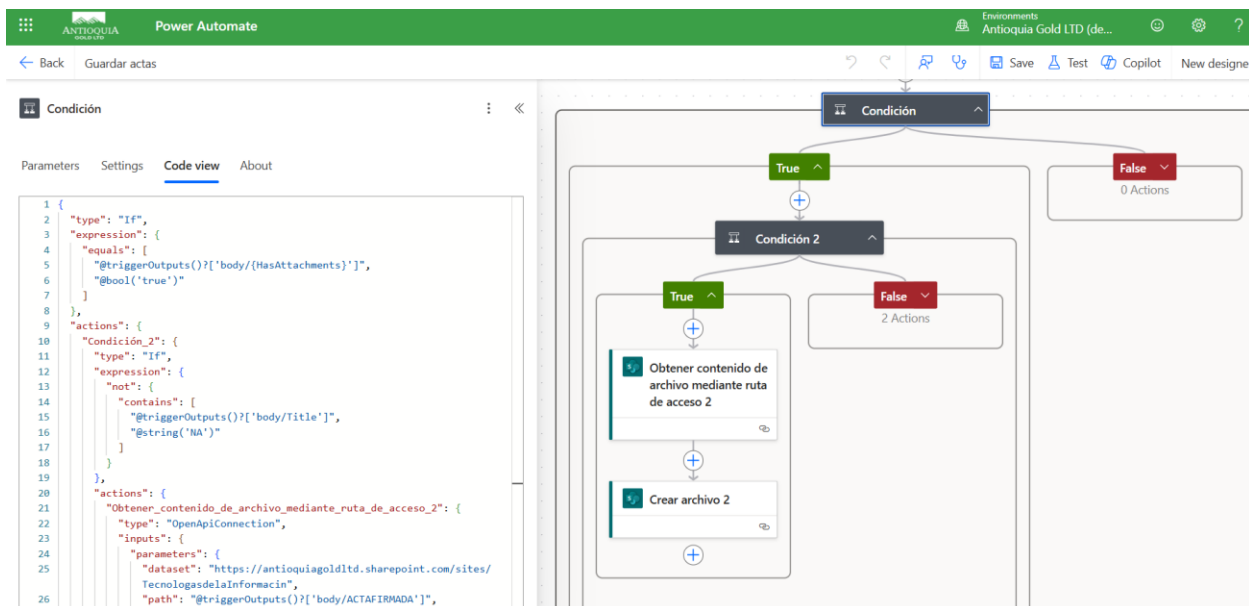
- YONY ALEXANDER SANCHEZ MARIN
- IT
- ANTIOQUIA GOLD

The modal also includes a "Continuar Registro Manual" button at the bottom.

*Nota.* La figura evidencia la integración desarrollada entre *CyberInventory360* y el sistema Siesa Access, mediante la cual se realiza la consulta y carga automática de datos de usuarios directamente desde la base de datos *SQL Server*. Esta funcionalidad permite vincular la información del personal asignado a cada activo tecnológico sin necesidad de ingreso manual, reduciendo errores y optimizando el tiempo de registro.

**Figura 35**

*Flujo automatizado para copia de actas de entrega en carpeta de SharePoint*



Nota. La figura ilustra el flujo automatizado implementado en *Power Automate* para la gestión y respaldo de actas de entrega. Este proceso se activa tras el cargue del documento, realizando de forma automática la copia del acta en una carpeta específica de SharePoint. La automatización garantiza la disponibilidad, seguridad y trazabilidad de los documentos, eliminando la intervención manual y fortaleciendo la gestión documental corporativa.

Para evaluar el funcionamiento y los resultados del sistema, se definieron varios indicadores clave de rendimiento (KPI's). A continuación, se presentan los principales KPI's establecidos junto con sus resultados.

**Tabla 6***Indicadores para medición de la reducción de procesos manuales*

Indicador	Descripción	Meta estimada
Tiempo total del proceso de registro (antes vs. después)	Duración promedio para registrar, asignar y generar documentación	Reducción $\geq 70\%$
Disminución de reprocesos por errores manuales	Casos en los que se debió corregir un registro por error humano	Reducción $\geq 80\%$
Porcentaje de actas generadas automáticamente	Actas que ya no requieren procesamiento manual	100%
Documentación centralizada por activo	Cantidad de activos con todos sus documentos adjuntos en el sistema	$\geq 95\%$
Tiempo invertido por el equipo de TI en tareas operativas	Comparación de horas mensuales antes y después de la automatización	Reducción $\geq 50\%$
Alertas generadas sin intervención	Número de flujos ejecutados de forma automática ( <i>Power Automate</i> )	$\geq 90\%$ de procesos automatizados

Nota. La tabla presenta los principales indicadores definidos para medir la disminución de tareas manuales tras la implementación del sistema. Estos indicadores reflejan cómo la automatización de procesos ha optimizado el tiempo de trabajo, reduciendo errores humanos y mejorando la eficiencia operativa en la gestión de activos tecnológicos.

La automatización de estos procesos ha sido posible gracias a la combinación de herramientas de *Microsoft Power Platform*, como *Power Apps*, *SharePoint*, *Power Automate* y *Dataverse*. El nuevo sistema no solo agiliza el flujo operativo, sino que también aporta confiabilidad a los registros e informes, al reducir la intervención humana en pasos propensos al error.

Esto posiciona al área de tecnología como un actor estratégico dentro de la empresa, al facilitar auditorías, garantizar trazabilidad y disponer de información confiable para futuras decisiones de compra o mantenimiento.

### **Objetivo 3 - Promover la innovación tecnológica en los procesos de gestión**

Estado de cumplimiento: Aún no se ha validado completamente

#### ***Situación previa (antes de la innovación)***

Antes del desarrollo de *CyberInventory360*, el área de Tecnología en Antioquia Gold LTD no contaba con un enfoque sistemático hacia la innovación digital. Las herramientas utilizadas eran funcionales pero limitadas en su capacidad para evolucionar, automatizar procesos o generar inteligencia de negocio. Esta falta de flexibilidad tecnológica reducía el margen para incorporar soluciones modernas, escalar funcionalidades o responder con agilidad a las necesidades del entorno organizacional. Dependencia de herramientas básicas (Excel, Word, correo electrónico).

- Procesos rígidos y estáticos que dificultaban la mejora continua y la adaptación rápida a cambios operativos.
- Escasa capacidad analítica que impedía transformar los datos en conocimiento para la toma de decisiones estratégica.

- Falta de herramientas analíticas que permitieran generar conocimiento a partir de los datos.
- Limitado margen para experimentar con soluciones ágiles, debido a la rigidez de los procesos.

Esta situación fomentaba una cultura operativa centrada en la reacción ante problemas y en el control manual de procesos, en lugar de priorizar la proactividad. La dependencia de tareas repetitivas y herramientas básicas limitaba la capacidad de innovar, generaba demoras en la gestión de activos y dificultaba la anticipación a riesgos u oportunidades, manteniendo a la organización en un enfoque reactivo más que en uno estratégico.

#### ***Evidencia actual (acciones orientadas a la innovación)***

La implementación de *CyberInventory360* ha impulsado un cambio profundo en la forma en que Antioquia Gold LTD gestiona su infraestructura tecnológica. El sistema no solo optimiza tareas operativas, sino que integra distintos entornos digitales para fortalecer la continuidad del negocio y fomentar una cultura de innovación aplicada a la gestión de activos tecnológicos.

- Consolidación y trazabilidad de la información, permitiendo que cada movimiento o actualización quede respaldado en un entorno centralizado y accesible en tiempo real.
- Adaptabilidad y flexibilidad tecnológica, permitiendo que la aplicación funcione de manera óptima en diferentes dispositivos, tamaños de pantalla y sistemas operativos, gracias a las capacidades responsivas y multiplataforma de *Power Apps*
- Capacidades de análisis avanzadas en *Power BI*, que convierten los datos operativos en conocimiento útil para la toma de decisiones, identificando patrones, riesgos y oportunidades de mejora.

- Ampliación funcional del sistema mediante la incorporación de módulos especializados, como el de credenciales y procedimientos, los cuales refuerzan la gestión de la información técnica y administrativa, facilitando el acceso controlado, la actualización de protocolos y la verificación de responsabilidades.

Estos avances representan un cambio importante en la cultura operativa de la empresa, al introducir nuevas capacidades tecnológicas y habilitar el terreno para una transformación más amplia.

El sistema ha sido validado con éxito en entornos de desarrollo y pruebas, demostrando su funcionalidad, escalabilidad y capacidad para integrar procesos de manera innovadora dentro de la gestión de activos tecnológicos. A continuación, se adjunta la evidencia de los resultados obtenidos durante las pruebas.

- Los usuarios pueden interactuar con herramientas modernas sin requerir formación técnica avanzada.
- Las interfaces creadas en *Power Apps* funcionan correctamente en múltiples dispositivos y tamaños de pantalla en entornos de pruebas, confirmando la adaptabilidad multiplataforma.
- El sistema cuenta con funciones de usabilidad novedosas, como la integración de un lector para códigos de barras y QR que funciona cuando la aplicación se ejecuta en dispositivos móviles.
- Los módulos adicionales (credenciales, procedimientos, líneas) amplían la funcionalidad base del sistema, integrando información operativa crítica que antes estaba dispersa.

Sin embargo, la validación de este objetivo aún no se considera completa por qué.

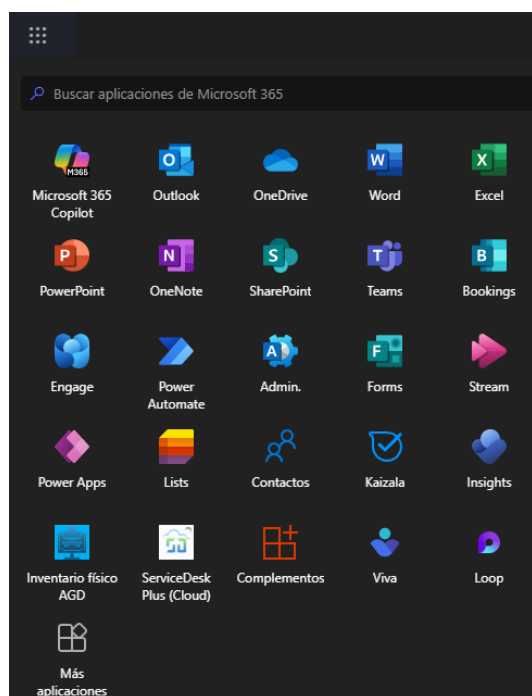
- No se ha documentado la percepción de los usuarios sobre el cambio tecnológico.
- Aún no se ha realizado una evaluación del impacto en la cultura tecnológica

organizacional.

Como evidencia, se incluyen las siguientes imágenes las cuales demuestran funcionalidades que garantizan que el aplicativo cumpla con el objetivo planteado a nivel de innovación tecnológica.

### Figura 36

*Herramientas Microsoft aplicadas al fortalecimiento de la innovación tecnológica*




*Nota.* La figura muestra las principales capacidades del entorno Microsoft empleadas en el desarrollo e implementación de la solución. Su uso ha permitido fomentar la adopción de soluciones digitales innovadoras orientadas a la mejora continua y a la transformación tecnológica de la organización.

## Figura 37

### Generación y envío automatizado de actas desde el aplicativo

✓ Email Enviado



**ANTIOQUIA  
GOLD LTD.**

**ENTREGA Y RECEPCIÓN DE ACTIVOS FIJOS**

El siguiente formato, tienen la finalidad de informar a la unidad de activo fijo, quién será el funcionario responsable de los bienes indicados y cuál será su ubicación física dentro de la empresa (dependencia específica).

Fecha de llenado: 07 mayo 2025      Código del formato: [ ]

La empresa Antioquia Gold LTD identificada con el NIT 900.217.771 - 8, hace entrega a:

Nombre y Apellidos	MARISOL CORREA CORTES	Cédula	2044262497
Área	ADMINISTRACION	Cargo	AUXILIAR ADMINISTRATIVA

\* Todos los campos anteriores, son obligatorios

Código del Activo	Tipo de Activo	Marca	Modelo	Descripción	DETALLES
14654	PANTALLA RENTING	LENOVO	L2254	MONITOR LENOVO LED 22" L2254 S/N: VNA164BY	EQUIPO DE RENTING

**Importante:**

- El cuidado del activo, será responsabilidad del usuario final, el cual se encargará de darle el trato adecuado para su funcionamiento y de uso exclusivamente para fines institucionales.
- El usuario, adoptará las medidas necesarias para que los activos, no estén expuestos a situaciones de deterioro, daño o robo.
- En caso de extraviarse el activo fijo y/o adicionales, sin justa causa, o exista daño que evidencie el mal uso del mismo, el usuario responsable, deberá asumir el valor requerido para su reposición. La disposición será emitida por el Gerente de Administración y Finanzas.
- Se autoriza expresamente a la empresa, mediante este documento, a descontar de salarios y liquidaciones, los valores de los activos y/o accesorios, cuando en cualquiera de los casos mencionados anteriores, no sean devueltos al empleador.
- El monto de reposición del activo se definirá a precios de mercado, por el Gerente de Administración y Finanzas.
- El usuario solicitará el mantenimiento preventivo de estos activos cada vez que fuera necesario.
- Observaciones técnicas o adicionales sobre el activo:

*Nota.* La figura muestra un ejemplo de un acta generada automáticamente por el sistema y enviada por correo electrónico a los destinatarios correspondientes. Este proceso refleja la automatización lograda en la gestión documental, reduciendo la intervención manual, los tiempos de respuesta y el riesgo de errores en la distribución de información.

**Figura 38**

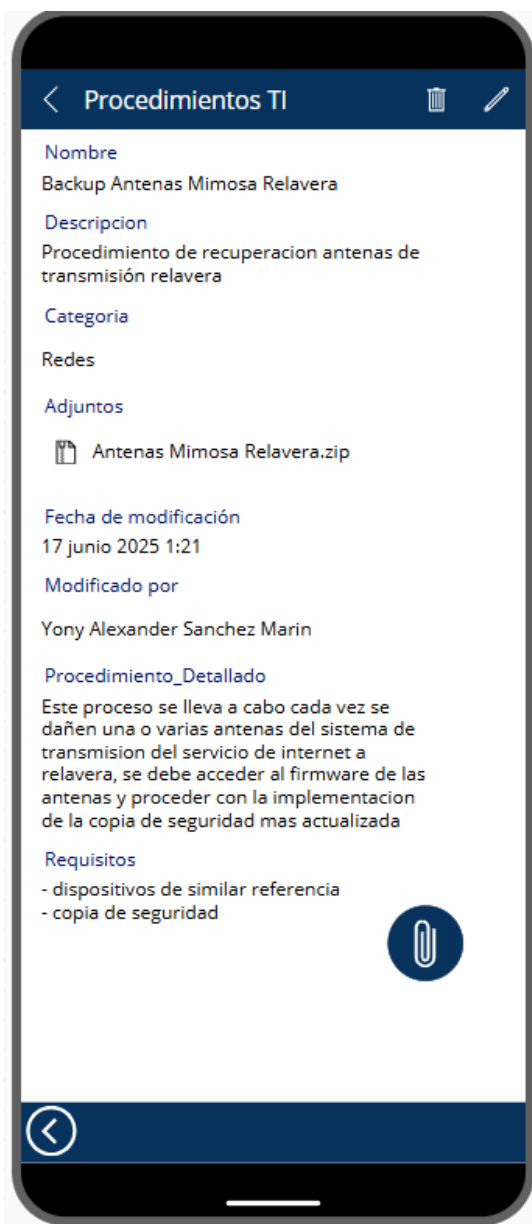
*Lectura de código de barras y filtrado automático de información*



*Nota.* La figura evidencia la funcionalidad de lectura de código de barras integrada en *CyberInventory360* para dispositivos móviles, la cual permite identificar activos tecnológicos de manera inmediata y precisa. Al escanear el código, el sistema ejecuta un filtrado automático que muestra la información asociada al activo en tiempo real, optimizando el control y la actualización de datos en el inventario.

**Figura 39**

*Módulo de Procedimientos TI de CyberInventory360*



*Nota.* La imagen muestra la interfaz del módulo de procedimientos, donde se registran, gestionan y actualizan protocolos operativos y administrativos asociados a los activos tecnológicos de Antioquia Gold LTD. Cada procedimiento incluye información estructurada.

Para evaluar el impacto y la eficiencia de la solución, se han definido Indicadores Clave de Rendimiento (KPI's) que permiten medir de manera objetiva los avances, la adopción y los resultados con respecto a temas de innovación tecnológica.

**Tabla 7**

*Indicadores de rendimiento basados en la percepción de innovación*

Indicador	Descripción	Meta estimada
Tasa de adopción del sistema	Porcentaje de usuarios que han utilizado el sistema al menos una vez por semana.	$\geq 85\%$
Percepción de innovación	Resultado de encuestas a usuarios sobre si perciben el sistema como innovador y útil.	$\geq 80\%$ de respuestas positivas
Nivel de autonomía tecnológica	Usuarios que reportan haber completado tareas sin asistencia técnica.	$\geq 75\%$
Tiempo de adaptación al sistema	Días promedio que tarda un usuario en adaptarse a la herramienta.	$\leq 5$ días
Impacto de mejoras alineadas con innovación tecnológica	Porcentaje de mejoras identificadas a través de <i>CyberInventory360</i> que se implementan y generan valor real en los procesos operativos.	$\geq 70\%$ de las mejoras identificadas en procesos relacionados

*Nota.* Los KPI's reflejan tanto la eficiencia técnica del sistema como la aceptación y percepción de innovación por parte de los usuarios. Las metas establecidas buscan asegurar que las mejoras tecnológicas generen un valor real en los procesos, fomentando la continuidad del negocio y la innovación aplicada en la gestión de activos

La introducción de tecnologías de bajo código, automatización y análisis de datos ha abierto las puertas a una nueva forma de gestionar los recursos tecnológicos en Antioquia Gold LTD. Este proyecto no solo moderniza la operación, sino que sienta las bases para una cultura de innovación continua basada en herramientas accesibles, colaborativas y adaptativas.

Microsoft ofrece la posibilidad de integrar nuevas ideas, responder con agilidad a las necesidades del negocio y reducir los ciclos de desarrollo. Con esto, el equipo de TI puede pasar de ser un área operativa a un actor estratégico en la innovación digital de la organización.

#### **Objetivo 4 - Demostrar la capacidad de integración y escalabilidad de Microsoft 365**

Estado de cumplimiento: parcialmente validado, con evidencia técnica comprobada en entorno de pruebas

#### ***Situación previa (antes del uso de Microsoft 365 como plataforma de integración)***

Antes de *CyberInventory360*, Antioquia Gold LTD no contaba con una solución estructurada que centralizara la gestión tecnológica en un único entorno. Los distintos procesos se resolvían con herramientas desconectadas (Excel, carpetas compartidas, correo electrónico), lo que generaba las siguientes dificultades.

- Desaprovechamiento de herramientas de *Microsoft*, se contaba con licencias y servicios de Microsoft, pero no se explotaban plenamente.
- Dificultades operativas en la gestión documental, Los procesos eran obsoletos y manuales, lo que generaba retrasos y complicaciones para manejar la información de manera organizada y oportuna.
- Falta de integración de herramientas en una solución integral, no existía la capacidad de conectar los distintos sistemas y aplicaciones para formar una plataforma unificada que abarcara todos los procesos de TI.

- Ausencia de un almacenamiento seguro y confiable, no había garantías de resguardar la información de manera segura. La falta de un repositorio centralizado incrementaba el riesgo de pérdida de datos.
- La gestión de la información no contaba con controles de seguridad robustos, exponiendo a la empresa a riesgos que podrían ser mitigados mediante las herramientas y políticas de seguridad que *Microsoft 365* ofrece.

La gestión tecnológica de Antioquia Gold LTD antes de *CyberInventory360* era como un laberinto de información dispersa y herramientas subutilizadas; la falta de integración y seguridad convertía cada proceso en un desafío, dejando claro que una solución centralizada y confiable no era solo deseable, sino indispensable.

#### ***Evidencia actual (uso de Microsoft 365 como entorno integrado y escalable)***

Con el desarrollo del aplicativo, consolidó su entorno tecnológico dentro del ecosistema *Microsoft 365*. Esta implementación permitió superar las limitaciones derivadas de la falta de centralización, la dispersión de la información y el uso aislado de herramientas previamente contratadas. La solución se estructura sobre los principales servicios de Microsoft 365, que actúan de forma articulada para garantizar una gestión tecnológica unificada.

- *Power Apps* funciona como la interfaz central y modular desde la cual se ejecutan los distintos procesos de gestión (activos, credenciales, líneas, procedimientos), adaptándose a distintos perfiles de usuario.
- *SharePoint* y *Dataverse* operan como fuentes de datos estructuradas y seguras, permitiendo el almacenamiento confiable, la trazabilidad de registros y la exportación de información en formatos como Excel u otros, directamente desde el entorno de trabajo.

- *Power Automate* se utiliza de forma puntual para respaldar adjuntos y generar copias de seguridad automáticas, fortaleciendo la protección y disponibilidad de la información.
- *Microsoft Teams* actúa como punto de acceso operativo donde los usuarios pueden ejecutar la aplicación directamente desde su entorno laboral, facilitando la interacción con los módulos sin salir de la plataforma corporativa.
- En el módulo de credenciales, los campos de enlace permiten abrir los navegadores de forma controlada, brindando acceso directo a portales o recursos asociados, garantizando la conexión segura entre entornos.
- El uso del Administrador de *Microsoft 365* permite la integración directa con las cuentas corporativas de correo, asegurando una autenticación centralizada, trazabilidad de accesos y cumplimiento de políticas de seguridad informática
- *SQL Server*, que amplía la capacidad del sistema mediante consultas externas a plataformas empresariales como Siesa Access, fortaleciendo la interoperabilidad de datos.

Esta arquitectura unificada garantiza que la información sea gestionada desde un entorno seguro, colaborativo y adaptable, optimizando la interoperabilidad entre servicios y consolidando la infraestructura tecnológica de la organización.

Durante las pruebas realizadas en entornos controlados, se comprobó el correcto funcionamiento e integración de los componentes del sistema.

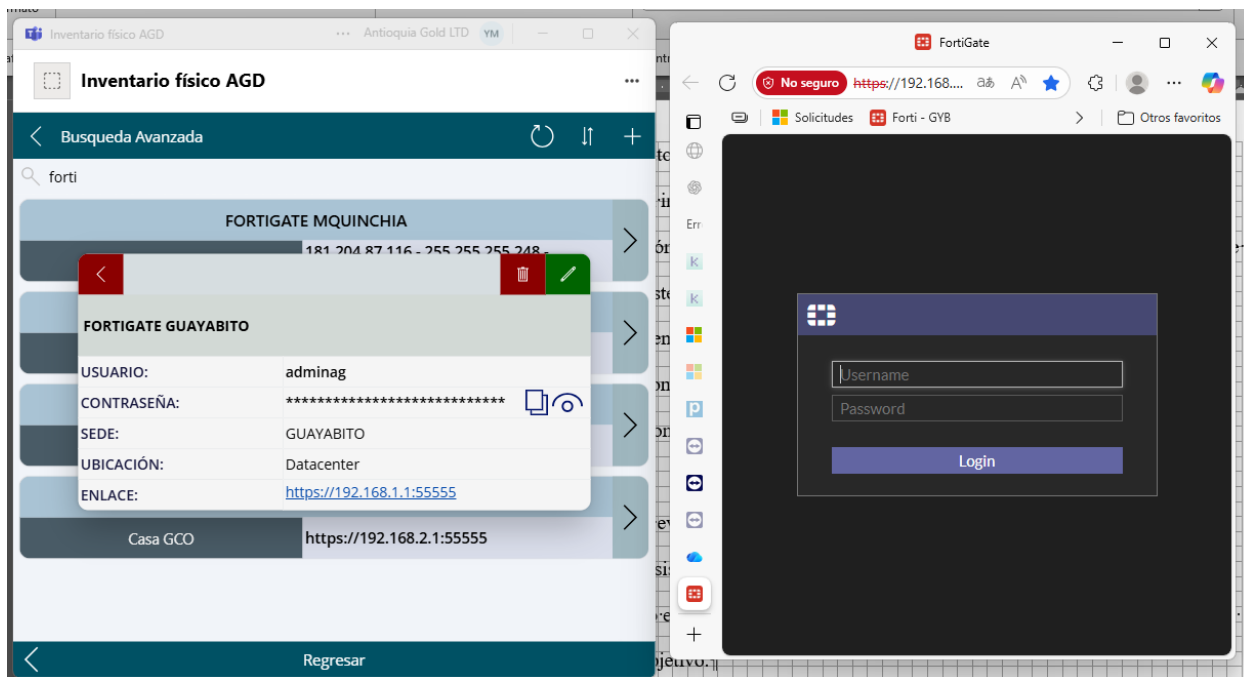
- Comunicación efectiva entre módulos, sin requerir infraestructura adicional o configuraciones externas.
- Gestión centralizada de procesos dentro de un mismo entorno (*Teams* o navegador), lo que facilita el trabajo colaborativo y la disponibilidad de datos en tiempo real.

- Flujos automatizados funcionales y reutilizables, que garantizan la copia y respaldo de archivos sin intervención manual constante.
- Integración comprobada con plataformas empresariales, especialmente a través de consultas de lectura a sistemas como *Siesa Access*, demostrando la capacidad del sistema para conectarse progresivamente con otros entornos corporativos.
- Validaciones de acceso y autenticación, confirmadas mediante cuentas institucionales bajo el dominio *Microsoft*, reforzando la seguridad y el control de los datos durante las pruebas.

Estos resultados evidencian que el sistema responde de forma estable, interoperable y escalable dentro del ecosistema *Microsoft 365*, sentando las bases para su implementación productiva en el entorno empresarial. A continuación, se presentan imágenes relacionadas con el cumplimiento de este objetivo.

**Figura 40**

*Ejecución del aplicativo desde Microsoft Teams con redirección al navegador*



Nota. La figura muestra la ejecución de la aplicación directamente desde el entorno de Microsoft Teams, evidenciando su integración nativa con el ecosistema Microsoft 365. En este ejemplo, se observa la funcionalidad de redirección controlada al navegador a través del módulo de credenciales, permitiendo el acceso seguro a los portales asociados mediante enlaces configurados dentro de la aplicación.

## Figura 41

Visualización de las tablas de CyberInventory360 en SharePoint y Dataverse.

The image displays two screenshots of data tables from CyberInventory360. The top screenshot shows the 'HDV\_Equipos' table in a Power Apps interface. The bottom screenshot shows the 'Inventario de Dispositivos y Equipos' table in a Microsoft Lists interface.

Id_HDV	Fecha de creación	Id_Equipos_HDV	Tipo_Evento	Fecha_Eve...	Descripcion_Evento	Usuario
HDV-00023	23/12/2024 15:04	1210	REGISTRO	23/12/2024	NUEVO ACTIVO REGISTRADO	JOSE RICARDO QUIROS GAR
HDV-00024	23/12/2024 15:34	1210	ASIGNACIÓN	23/12/2024	EQUIPO ASIGNADO A MARCELO ...	MARCELO ALEXANDER MOSC
HDV-00027	23/12/2024 16:06	1211	REGISTRO	23/12/2024	NUEVO ACTIVO REGISTRADO	JOSE RICARDO QUIROS GAR
HDV-00028	23/12/2024 16:06	1211	ASIGNACIÓN	23/12/2024	EQUIPO ASIGNADO A JESSIKA PA...	JESSIKA PAULINA GAMBOA S
HDV-00056	26/12/2024 14:03	935	DEVOLUCIÓN	26/12/2024	SE DETECTO UN CAMBIO DE RES...	JOHAN DANIEL QUINTERO G
HDV-00057	26/12/2024 14:03	935	ASIGNACIÓN	26/12/2024	SE DETECTO UN CAMBIO DE RES...	OSCAR ADRIAN ZAPATA GRA
HDV-00058	26/12/2024 18:32	1076	ASIGNACIÓN	22/05/2024	EQUIPO ASIGNADO A DIEGO LAS...	DIEGO ANDRES LASSO ORUI
HDV-00059	02/01/2025 9:00	521	DEVOLUCIÓN	02/01/2025	EQUIPO DEVUELTO A STOCK. DEV...	JULIETH JOHANA SILVA DAVIL
HDV-00060	02/01/2025 9:02	726	ASIGNACIÓN	02/01/2025	CAMBIO DE ESTADO. EQUIPO ASI...	CARLOS MARIO ARANGO SO
HDV-00061	03/01/2025 15:59	922	DEVOLUCIÓN	03/01/2025	SE DETECTO UN CAMBIO DE RES...	

ID	PLACA - ID	RESPONSABLE	Tipo de control	AREA	CARGO	DESCRIPCION	ESTADO	SERIAL	PROPIETARIO	TIPO DE ACTIVO
2	46119		Elemento	NA		PORTATIL DELL 3420 CORE I7 GEN-11/16GB/256GB	DADO DE BAJA	421L9E2	COMPLETOS	EQUIPO DE COMPU
3	AGD0154	ARJUL ZAFATA ESCOBAR	Elemento	MINA	COORDINADOR MTTO MEC MINA	EQUIPO DE COMUNICACIONES MOTOROLA DGP505E	ACTIVO	807TW1930	ANTICUADA OBL	RADIOTEL FONO
4	NA	ARJUL ZAFATA ESCOBAR	Elemento	MINA	COORDINADOR MTTO MEC MINA	MOVIL SAMSUNG S6A-577M UNESL 310586693 EMER25341611493... EMER1 353417114981958	ACTIVO	R9W9048E0	ANTICUADA OBL	POSITIVO MORA
5	47532		Elemento	NA		PORTATIL DELL 3420 CORE I7 GEN-11/16GB/256GB	DADO DE BAJA	DPP5R93	COMPLETOS	EQUIPO DE COMPU
6	44910	EN REVISION EQUIPO OBRAS CIVILES	Elemento	NA		PORTATIL WORKSTATION HP H8R8K 13 G7 Core i7 Gen-10/16GB/512GB PSD142B	EN REVISION	SC00468241	COMPLETOS	EQUIPO DE COMPU
7	48917		Elemento	NA	NA	PORTATIL DELL 3420 CORE I7 GEN-11/16GB/256GB	DADO DE BAJA	9C7F793	COMPLETOS	EQUIPO DE COMPU

*Nota.* La figura presenta la estructura de datos utilizada por CyberInventory360, donde se evidencian las tablas alojadas en Microsoft SharePoint y Dataverse. Estas fuentes de datos funcionan de manera complementaria: SharePoint gestiona listas operativas y permite la exportación directa de información, mientras que Dataverse almacena datos estructurados con mayor nivel de relación y seguridad.

**Figura 42**

*Dashboard de presupuestos integrado con el ERP corporativo.*

Vigencia	Centro costo	COP	3,21 mil M	910,15 mill.	2,10 mil M
2025	Todas	DCP	Presupuesto Modificado	Disponible	Comprometido

Presupuesto aprobado (DCP)								
Grupo	CentroCostold	Centro Costo	Nombre	Tipo	Valor Aprobado	Divisa	Trm	Valor Aprobado
105	47	105101	Gtos Pnal IT	Capex	314.352.000,00	COP	1,00	314.352.0
105	79	105102	Pnal Temp IT	Capex	37.944.000,00	COP	1,00	37.944.0
105	98	105103	Sevicios IT & Comunicación	Capex	1.498.023.000,00	COP	1,00	1.498.023.0
105	33	105104	Equipos IT	Capex	0,00	COP	1,00	
105	74	105105	Software	Capex	393.249.000,00	COP	1,00	393.249.0
105	22	105106	Gastos de viaje IT	Capex	0,00	COP	1,00	
105	23	105107	Inversión en Sistemas	Capex	0,00	COP	1,00	
105	32	105108	Accesorios IT	Capex	8.400.000,00	COP	1,00	8.400.0
105	21	105110	Impresiones Medellín	Capex	0,00	COP	1,00	
105	69	105111	Impresiones Operación	Capex	132.000.000,00	COP	1,00	132.000.0
105	41	105112	Software Contabilidad	Capex	59.000.000,00	COP	1,00	59.000.0
105	113	105113	Software RRHH	Capex	45.400.000,00	COP	1,00	45.400.0
105	116	105114	Software Geología	Capex	0,00	COP	1,00	
105	42	105115	Software Planeamiento	Capex	0,00	COP	1,00	
<b>Total</b>								<b>2.949.236.00</b>

*Nota.* Esta evidencia refleja la integración efectiva entre CyberInventory360 y el ERP, permitiendo una visualización centralizada de la información. Dicha funcionalidad se da gracias a las capacidades de Power BI para consumir información de múltiples orígenes de datos.

A continuación, presenta KPI diseñados para medir el cumplimiento del objetivo de integración y escalabilidad, evidenciando el uso efectivo del ecosistema Microsoft 365. Entre ellos se destacan la adopción de la aplicación en Teams, la interoperabilidad con SharePoint y Dataverse, la ejecución de consultas externas hacia el ERP y la disponibilidad de reportes consolidados en Power BI. Estos indicadores reflejan el avance funcional y técnico alcanzado por la solución dentro del entorno corporativo.

**Tabla 8**

*Indicadores (KPI) asociados a integración y escalabilidad de CyberInventory360*

Indicador	Descripción	Meta estimada
Consolidación de herramientas en Microsoft 365	Cantidad de procesos centralizados dentro de Power Platform	4 procesos clave integrados
Flujos automatizados entre módulos	Número de flujos Power Automate ejecutados con éxito	≥ 90% de ejecución exitosa
Capacidad de escalar funcionalidades	Posibilidad de agregar procesos sin rediseñar el sistema	100% modular
Reducción de herramientas externas	Procesos que ya no dependen de Excel/Word	≥ 80% reemplazo
Integración con sistemas externos (lectura)	Conexiones funcionales activas a SQL / ERP	≥ 1 conexión comprobada
Satisfacción con entorno Microsoft 365	Encuesta a usuarios técnicos sobre experiencia de uso	≥ 80% satisfacción positiva

*Nota.* Esta evidencia refleja la medición de resultados asociados a la integración y uso efectivo de las herramientas Microsoft 365 en CyberInventory360, permitiendo evaluar el nivel de cumplimiento del objetivo.

La elección de Microsoft 365 como base para CyberInventory360 ha sido clave para garantizar una solución modular, escalable y adaptable, alineada con las prácticas modernas de gestión tecnológica. Se ha logrado no solo centralizar procesos previamente dispersos, sino también sentar las bases para una arquitectura extensible, que puede evolucionar hacia nuevas funcionalidades o integraciones sin rediseñar la solución.

Además, el aprovechamiento de herramientas como Power Platform permiten responder con agilidad a nuevas necesidades del área TI, sin depender de programación tradicional, reduciendo costos y tiempos de desarrollo.

### **Objetivo 5 - Fortalecer la trazabilidad, supervisión y análisis de la gestión tecnológica**

¿Se cumple? Parcialmente validado – con funcionalidades implementadas y evidencia en entorno de pruebas

#### ***Situación previa (antes de la centralización de la información operativa)***

Previo al desarrollo de la solución, la información relacionada con activos tecnológicos, accesos, líneas móviles y procedimientos se encontraba dispersa entre distintos medios no integrados, como archivos de Excel, documentos físicos, carpetas compartidas y correos electrónicos. Esta fragmentación generaba varios problemas críticos para la trazabilidad y supervisión:

- Ausencia de trazabilidad histórica sobre cambios, asignaciones y bajas de activos, lo que impedía reconstruir el ciclo de vida de los recursos tecnológicos.
- Limitaciones en el acceso a información consolidada en tiempo real, dificultando la consulta ágil y precisa de datos operativos.
- Falta de reportes integrados y actualizados, lo que restringía el análisis comparativo y la toma de decisiones basada en evidencia.
- Alta dependencia de la intervención manual de los usuarios para mantener los registros actualizados, aumentando el riesgo de errores y desactualización.

Esta dispersión de la información reducía significativamente la capacidad del área de TI para responder de manera oportuna a auditorías, planificar mantenimientos preventivos o sustentar decisiones estratégicas con información confiable y actual.

### ***Evidencia actual (centralización y trazabilidad implementada)***

Con *CyberInventory360*, se logró consolidar en una sola solución todos los elementos necesarios para hacer seguimiento estructurado a los recursos tecnológicos y sus procesos asociados. A continuación, se presentan evidencias funcionales con respecto a el objetivo evaluado.

- Centralización de la información en bases de datos del entorno Microsoft, garantizando un repositorio único, estructurado y sincronizado.
- Registro automático y manual de eventos, respecto a cambios de estado y asignaciones, conformando una hoja de vida digital para cada activo tecnológico.
- Gestión integral de trazabilidad, abarcando tanto los activos físicos como las líneas móviles, con registro histórico de movimientos, responsables y fechas de activación o baja.
- Manejo de adjuntos y soportes asociados, permitiendo vincular documentos técnicos, comprobantes, garantías o evidencias fotográficas directamente a cada activo o línea registrada.
- Interfaz unificada e intuitiva que centraliza la visualización de activos, credenciales, líneas móviles y procedimientos operativos.
- Tableros interactivos en *Power BI* para la supervisión del estado, uso, distribución y trazabilidad de los recursos tecnológicos.

Esta consolidación fortalece la trazabilidad interna y promueve una mayor transparencia entre áreas. Garantiza gestión de la información centralizada y actualizada, las distintas dependencias cuentan con una visión clara, confiable y en tiempo real del estado operativo del entorno tecnológico.

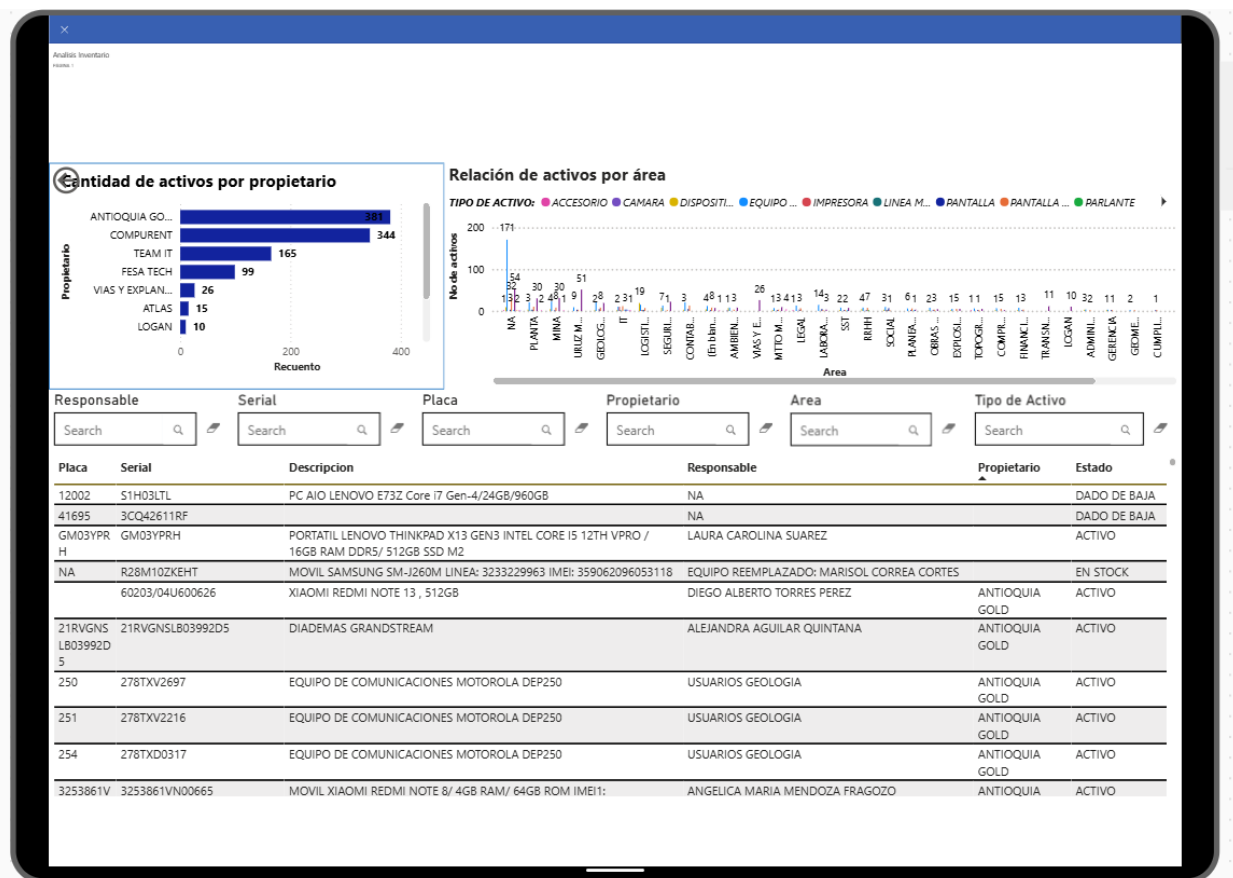
Durante las pruebas realizadas en el entorno de desarrollo y validación de *CyberInventory360*, se comprobó el correcto funcionamiento de los componentes que soportan la trazabilidad y supervisión de los activos tecnológicos.

- El sistema registra de manera estructurada y automática todas las acciones asociadas a los activos, incluyendo asignaciones, cambios de estado, bajas.
- Las consultas dinámicas y filtradas permiten identificar con precisión el estado actual, el historial de movimientos y el responsable de cada recurso, mejorando la capacidad de respuesta del área de TI.
- El control de acceso por roles garantiza la seguridad de la información y la segmentación adecuada de permisos según las responsabilidades de cada usuario.
- Las visualizaciones interactivas en *Power BI* ofrecen contexto operativo y analítico sobre el uso, distribución y estado de los recursos tecnológicos.
- Los campos para manejo de soportes y adjuntos fueron validados con diferentes tipos de archivos (documentos técnicos, comprobantes y evidencias gráficas), confirmando su correcta integración y disponibilidad en los registros correspondientes.

En conjunto, estas validaciones demuestran que el sistema cumple con los criterios de trazabilidad, integridad de datos y control operativo definidos para el seguimiento y supervisión de la gestión tecnológica. A continuación, se presentan ilustraciones como evidencia del cumplimiento del objetivo.

Figura 43

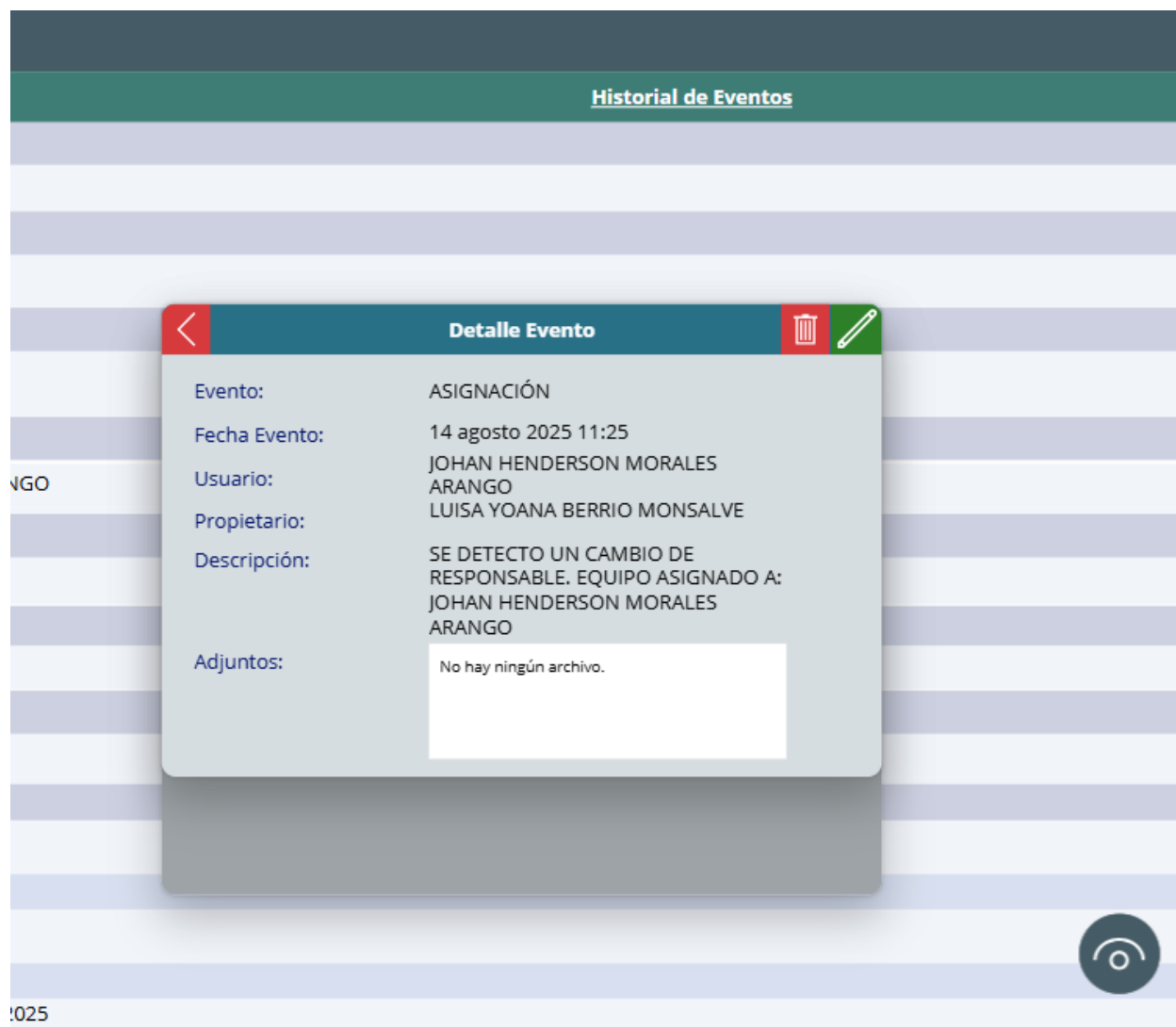
Informe de activos tecnológicos consolidado en Power BI.



*Nota.* El panel presenta la información centralizada de los activos tecnológicos gestionados. Los gráficos de distribución permiten visualizar la proporción de activos por diferentes filtros de búsqueda, facilitando el análisis operativo y el control de inventario.

## Figura 44

Vista de detalle de eventos (Hoja de vida del activo)



*Nota.* La vista de detalle de eventos muestra el historial completo de acciones asociadas a cada activo dentro del aplicativo, incluyendo registros de asignación, cambios de estado, mantenimiento, devoluciones y bajas. Cada evento se almacena con su respectiva fecha, responsable, descripción y tipo de acción ejecutada, conformando la hoja de vida digital del recurso tecnológico.

**Figura 45**

*Filtro de búsqueda y consulta de activos tecnológicos*



*Nota.* La interfaz de búsqueda permite realizar consultas dinámicas y filtradas sobre el inventario de activos tecnológicos, facilitando la localización rápida de equipos, líneas móviles o credenciales según múltiples criterios como tipo de activo, estado, responsable, ubicación o número de serie.

Figura 46

Visor de actas y documentación asociada a activos tecnológicos.

Visor de Actas

65219	EQUIPO DE COMPUTO	HP	FIREFLY 15	PORTABLE WORKSTATION HP FIREFLY 15 G7 CORE I7 GEN- 11/512GB SSD/16GB RAM 90G2211TCG	PROPIEDAD DE COMPONENT
NA	COMBO	NA	NA	MOUSE + TECLADO	OPERACION GYB
NA	BOLSO	NA	NA	BOLSO LAPTOP	OPERACION GYB

**Importante:**

- El cuidado del activo, será responsabilidad del usuario final, el cual se encargará de darle el trato adecuado para su funcionamiento y de uso adecuado para fines institucionales.
- El usuario, adoptará las medidas necesarias para que los activos, no estén expuestos a situaciones de deterioro, daño o robo.
- En caso de deterioro del activo (por accidentes, o por uso excesivo, o por mal uso del mismo, el usuario responsable, deberá asumir el costo requerido para su reparación. La decisión será emitida por el Gerente de Administración y Finanzas.
- Se autoriza expresamente a la empresa, mediante este documento, o mediante de informes y liquidaciones, los valores de los activos (o accesorios, cuando en cualquiera de los casos mencionados anteriores, se sean devueltos al empleado).
- El evento de reparación del activo se definirá a precios de mercado, por el Gerente de Administración y Finanzas.
- El usuario solicitará al mantenimiento preventivo de estos activos cada vez que fuera necesario.
- Se garantiza la privacidad de los credenciales asociados al equipo entregado. Al momento de la entrega del activo, el usuario deberá realizar el cambio de la contraseña por uno de uso personal y confidencial, quedando bajo su responsabilidad mantener en reserva.
- Observaciones técnicas o adicionales sobre el activo:

Recibe conforme: Entrega conforme:

*Dana Ximena Santos*  
DANA XIMENA SANTOS GALVIS  
CC No. 983838

*Yony Alexander Sanchez Marin*  
YONY ALEXANDER SANCHEZ MARIN

---

Check-list para configuración de equipos de cómputo

Técnico a cargo: *Yony A. Sanchez* Fecha: *16/10/25*  
 Usuario Asignado: *Dana Ximena Santos Galvis*

Información General del Equipo

Marca y modelo: *HP / Firefly Workstation - 15*  
 Serial/Número de inventario: *90G2211TCG - 65219*

*Nota.* El visor de actas centraliza los documentos de entrega, devolución y mantenimiento vinculados a cada activo tecnológico. Esta funcionalidad permite acceder directamente a las actas digitalizadas desde la ficha del recurso, garantizando la disponibilidad inmediata de la documentación de soporte.

Los indicadores de trazabilidad permiten medir la eficiencia del seguimiento y control de la gestión. A continuación, se presentan los indicadores relacionados al cumplimiento del objetivo.

**Tabla 9**

*Indicadores asociados a trazabilidad y seguimiento de la gestión tecnológica.*

Indicador	Descripción	Meta estimada
Hoja de vida completa por activo	Porcentaje de activos con trazabilidad documentada	$\geq 70\%$
Actualización de estados en tiempo real	Tiempo promedio desde acción hasta actualización	$\leq 5$ segundos
Consultas por recurso / mes	Frecuencia de uso del sistema para consultas de estado o historial	$\geq 20$ consultas/mes
Registros automáticos de eventos	Número de eventos documentados automáticamente	$\geq 95\%$ de las acciones clave
Datos visibles en <i>Dashboard</i>	Información reflejada en Power BI sin intervención manual	100% de la información consultada
Nivel de utilidad percibida	Evaluación de usuarios sobre la utilidad de los datos trazables	$\geq 85\%$ satisfacción

*Nota.* La tabla presenta los principales KPI definidos para evaluar la trazabilidad operativa.

Permite medir aspectos clave del control tecnológico, como la integridad del registro de activos, la actualización de información, la gestión de soportes documentales y la efectividad en el seguimiento de eventos.

La trazabilidad y supervisión logradas representan una mejora significativa frente al contexto previo. La solución permite seguir el ciclo de vida de los recursos tecnológicos, registrar acciones críticas y tomar decisiones basadas en datos consolidados.

Además, la capacidad de integrar visualizaciones y automatizar flujos de registro ofrece una ventaja competitiva al reducir errores, facilitar auditorías y garantizar la transparencia en la gestión operativa de TI.

### **Análisis de costo - beneficio**

El análisis de costo-beneficio del sistema *CyberInventory360* tiene como objetivo evaluar el retorno de la inversión en términos operativos, financieros y estratégicos. La solución fue desarrollada sobre el ecosistema Microsoft 365 utilizando herramientas *low-code* (*Power Apps, SharePoint, Dataverse, Power Automate y Power BI*), lo que permitió reducir significativamente los costos de desarrollo, acelerar el tiempo de implementación y habilitar la escalabilidad sin inversiones adicionales sustanciales.

#### **Comparativa de costos operativos (Antes vs. Después)**

Con el objetivo de evidenciar el impacto funcional y económico de la implementación de la solución, se presenta una comparativa entre los costos operativos previos y posteriores al despliegue del sistema. Esta tabla permite visualizar las mejoras obtenidas en términos de optimización de recursos, reducción de tareas manuales y eficiencia en la gestión tecnológica.

**Tabla 10***Comparativa de costos operativos*

Aspecto Evaluado	Antes (Manual)	Después ( <i>CyberInventory360</i> )	Impacto / Ahorro Estimado
Registro de activos tecnológicos	Excel, registro manual semanal	<i>Power Apps</i> , formulario automático	75% reducción de tiempo
Generación de actas de entrega	Word manual	Creación automática con plantillas	100% digitalización
Control de credenciales	Sin trazabilidad	Gestión por roles	+100% en seguridad de accesos
Gestión de líneas móviles	Archivos sueltos	Base de datos actualizable	+70% en control operativo
Búsqueda de activos	Manual, ineficiente	Búsqueda avanzada en base de datos	80% reducción en tiempos de búsqueda
Asignación de equipos a usuarios	Correos y actas aisladas	Integración dinámica con SQL Server	+60% eficiencia administrativa
Actualización de inventario	Registros duplicados y atrasados	Sincronización en tiempo real	Precisión de datos >95%
Trazabilidad de movimientos	No existía	Historial completo de eventos	Ciclo de vida de activos controlados

---

Generación de reportes	Manual y demorado	<i>Dashboards</i> en <i>Power BI</i>	Análisis dinámico y predictivo
Gestión documental	Archivos dispersos	Gestión de adjuntos estructurada	Mejora en auditorías
Auditoría de inventario	Difícil, inconsistente	Reportes automatizados y auditables	Reducción de auditorías en 70%
Capacitación de nuevos usuarios	Procedimientos informales	Plataforma guiada + manuales	+50% eficiencia en <i>onboarding</i>
Seguridad de acceso	Contraseñas simples	Microsoft 365 + RBAC	Seguridad empresarial robusta
Tiempo disponible del equipo TI	Saturado en tareas rutinarias	Liberado 40% para innovación	Enfoque estratégico
Escalabilidad	Limitada	Modular y extensible	Crecimiento flexible
Integración con ERP (Siesa Access / SQL Server)	No integrada	Integrada y sincronizada	Unificación de datos clave
Soporte por errores humanos	Alto	Mínimo	Reducción significativa de retrabajos
Cultura de innovación interna	Baja	Impulso a transformación digital	Madurez digital creciente

---

*Nota.* Los valores reflejan estimaciones basadas en procesos internos y proyecciones derivadas del uso de la plataforma. Esta comparación permite identificar el retorno operativo del sistema y sustentar los beneficios económicos asociados a la automatización y centralización de la gestión tecnológica

### **Análisis económico de la implementación de CyberInventory360**

La evaluación económica de *CyberInventory360* contempla la inversión inicial requerida, los costos de mantenimiento anual y los ahorros operativos derivados de la automatización y centralización de la gestión tecnológica. A continuación, se detallan los principales rubros de inversión, los beneficios financieros proyectados y el cálculo del retorno de inversión (ROI) en diferentes escenarios.

El proceso de implementación de *CyberInventory360* requirió una inversión inicial destinada al desarrollo, configuración, licenciamiento e infraestructura de soporte. A continuación, se describen los componentes principales de esta inversión.

- Costos de personal: incluyen las horas técnicas de desarrollo, configuración en *Microsoft Power Platform* y pruebas funcionales.
- Costos operativos e infraestructura: comprenden la adecuación del entorno tecnológico, la capacitación de usuarios y la integración con servicios corporativos existentes.

El valor total de la inversión inicial asciende a \$14,359 USD, a lo que se suman costos recurrentes anuales por \$2,900 USD, correspondientes al mantenimiento y soporte correctivo/evolutivo de la solución. La inversión inicial cubre la totalidad del proceso de desarrollo y despliegue de la solución, garantizando su operatividad en el entorno corporativo y su integración con la infraestructura existente.

### *Ahorros económicos estimados*

La implementación de *CyberInventory360* genera una reducción significativa en reprocesos y soporte manual, optimizando el tiempo del equipo técnico y mejorando la productividad general. En la siguiente tabla se describen los principales rubros de ahorro estimados.

**Tabla 11**

### *Ahorros económicos estimados*

Rubro de Ahorro	Ahorro Estimado Anual (USD)
Reducción de errores/reprocesos	\$3,000
Productividad liberada del equipo TI	\$4,800
Digitalización de actas y reportes	\$600
Disminución del soporte operativo	\$2,000
Total Ahorro Anual	\$10,400

Nota. Los valores corresponden a estimaciones basadas en la reducción de tiempos operativos y reprocesos observados durante la fase de validación en entorno de pruebas.

### *Cálculo del retorno de inversión (ROI)*

El cálculo del ROI permite evaluar el impacto financiero del sistema en el tiempo. Se presentan dos escenarios: uno sin considerar mantenimiento anual y otro con mantenimiento incluido, mostrando el punto de equilibrio aproximado del proyecto. Costo de mantenimiento anual equivalente a \$2,900 USD.

**Tabla 12**

*Cálculo del retorno de inversión (ROI) (sin mantenimiento anual)*

Año	Inversión Acumulada	Ahorro Acumulado	ROI
Año 1	\$12,400	\$10,400	-16%
Año 2	\$12,400	\$20,800	+68%

*Nota.* El punto de equilibrio financiero se alcanza entre el final del segundo año

**Tabla 13**

*Cálculo del Retorno de Inversión (ROI) (con mantenimiento anual)*

Año	Inversión Acumulada	Ahorro Acumulado	ROI
Año 1	\$15,300	\$10,400	-32%
Año 2	\$18,200	\$20,800	+14%
Año 3	\$21,100	\$31,200	+48%

*Nota.* El punto de equilibrio financiero se alcanza al inicio del tercer año

El análisis económico demuestra que la inversión realizada representa un esfuerzo controlado y sostenible para la organización, ya que la solución desarrollada genera beneficios operativos tangibles, reduce tiempos de gestión y establece una base tecnológica sólida para futuras mejoras.

### ***Impacto estratégico no monetario***

La implementación de *CyberInventory360* ha generado beneficios cualitativos que fortalecen la gestión tecnológica y el posicionamiento estratégico del área de TI dentro de la organización:

- Trazabilidad integral: permite un control completo sobre cada movimiento, actualización o baja de los activos tecnológicos.

- Seguridad fortalecida: incorpora cifrado, control de roles y alineación con las directrices de la norma ISO 27001, garantizando la protección de la información.
- Optimización de la productividad: libera cerca del 40 % del tiempo operativo del equipo de TI, facilitando su enfoque en tareas de innovación y mejora continua.
- Preparación para auditorías: ofrece reportes dinámicos, exportables y con evidencia histórica verificable en cualquier momento.
- Escalabilidad modular: posibilita la expansión gradual del sistema a medida que crecen las operaciones de la empresa.
- Cultura de innovación: promueve la autogestión digital y la apropiación tecnológica entre las distintas áreas organizacionales.

Estos impactos no monetarios consolidan a *CyberInventory360* como una herramienta estratégica para la gestión tecnológica, al fortalecer la transparencia, la eficiencia operativa y la cultura de mejora continua dentro de Antioquia Gold LTD.

## Evaluación de riesgos

Todo proceso de implementación tecnológica implica riesgos inherentes que pueden afectar la continuidad operativa, la integridad de los datos, la experiencia del usuario o la interoperabilidad entre sistemas. En el contexto de *CyberInventory360*, un sistema modular desarrollado sobre la *suite Microsoft Power Platform*, es indispensable anticipar posibles eventos que comprometan el rendimiento y la estabilidad del sistema, sobre todo considerando la gestión de activos tecnológicos, líneas móviles, accesos y procesos documentales en una misma solución integrada.

La evaluación de riesgos se convierte en una herramienta estratégica que permite planificar respuestas efectivas ante incidentes, reducir el impacto de posibles fallos y garantizar la sostenibilidad técnica del sistema a lo largo del tiempo.

### Objetivos del análisis de riesgos

El análisis de riesgos tiene como propósito identificar y gestionar las posibles amenazas que puedan afectar la continuidad y confiabilidad de *CyberInventory360*. Para ello, se establecen los siguientes objetivos:

- Identificar riesgos técnicos y operativos críticos, relacionados con la infraestructura, los procesos y el uso del sistema.
- Evaluar la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial de cada riesgo sobre la disponibilidad y seguridad de la información.
- Definir estrategias de mitigación específicas, orientadas a reducir la exposición y prevenir fallos o interrupciones.
- Establecer planes de contingencia claros y accionables, que aseguren la recuperación oportuna ante eventos adversos.

- Fomentar una cultura de prevención y mejora continua, promoviendo la gestión proactiva del riesgo en el entorno tecnológico.

### **Matriz de evaluación de riesgos**

La matriz de evaluación de riesgos permite clasificar y priorizar los eventos potenciales que pueden afectar el funcionamiento de CyberInventory360, considerando su probabilidad de ocurrencia y el impacto que podrían generar en la operación.

Este instrumento facilita la toma de decisiones al ofrecer una visión estructurada de los riesgos más relevantes, sirviendo como base para definir acciones de mitigación, controles preventivos y planes de contingencia que garanticen la continuidad del sistema y la seguridad de la información.

**Tabla 14***Matriz de evaluación de riesgos*

Cod.	Riesgo Identificado	Descripción	Probabilidad	Impacto	Estrategia de Mitigación	Plan de Contingencia
R-01	Fallo en integraciones con sistemas externos	Error en la conexión con Siesa Access o bases SQL, impidiendo traer datos clave como empleados o centros de costo.	Media	Alta	Pruebas de conexión periódicas. Flujos con manejo de errores en <i>Power Automate</i> .	Habilitar carga manual temporal y respaldo de datos frecuentes.
R-02	Inconsistencia de datos entre componentes	Errores de duplicidad, desactualización o registros huérfanos por flujos incompletos.	Alta	Media	Validaciones cruzadas, control de formularios, revisión semestral de la base.	Restauración desde copia de seguridad. Reporte automático de inconsistencias.
R-03	Interrupción del servicio <i>Microsoft 365</i>	Caídas puntuales en <i>Power Apps</i> , <i>Automate</i> o	Baja	Alta	Monitoreo activo del estado del servicio vía	Documentación local para procesos críticos. Comunicación a

---

		<i>Dataverse</i>			<i>Microsoft</i>	usuarios con pasos
		por			<i>365 Health</i>	alternos.
		mantenimie			<i>Center.</i>	
		nto o falla				
		del				
		proveedor.				
R-04	Error humano en operación del sistema	Eliminación accidental, registro incorrecto o mal uso de funciones sensibles.	Media	Media	Control estricto de roles. Capacitación interna. Formularios con validación.	Restauración de datos. Historial de cambios mediante <i>Dataverse</i> .
R-05	Crecimiento no planificado de la solución	Sobrecarga de flujos, listas o visualizaciones que afecten el rendimiento a largo plazo.	Media	Media	Arquitectura modular. Revisión trimestral de uso. Escalabilidad programada.	Refactorización del componente afectado. Uso de <i>subapps o apps</i> divididas.

---

R-06	Exposición o fuga de credenciales sensibles	Configuración inadecuada en campos de contraseñas o enlaces protegidos.	Baja	Alta	Uso de campos encriptados. Control de visibilidad por usuario. <i>Logs</i> de acceso.	Revocación inmediata, cambio de claves y auditoría de acceso.
------	---	---	------	------	---	---

*Nota.* La matriz presenta la identificación y evaluación de los principales riesgos asociados a la operación y mantenimiento de *CyberInventory360*. Cada riesgo se clasifica según su probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial sobre la continuidad del servicio, la seguridad de la información o la disponibilidad del sistema.

### Acciones adicionales de mitigación

Como parte del proceso de gestión integral de riesgos del sistema *CyberInventory360*, se han definido medidas complementarias que fortalecen la prevención, detección y respuesta ante posibles fallos técnicos, operativos o de seguridad.

- Automatización de respaldos en *SharePoint* y *Dataverse* (semanales).
- Uso de flujos de *Power Automate* con manejo de errores personalizado.
- Auditoría periódica de registros críticos y roles asignados.
- Capacitaciones internas semestrales sobre el uso responsable del sistema.
- Sistema de *tickets* para incidentes técnicos y soporte ágil.

La gestión proactiva de riesgos en *CyberInventory360* refuerza la estabilidad, confiabilidad y madurez operativa del sistema, consolidándolo como una plataforma estratégica de gestión tecnológica. Al anticipar escenarios de contingencia y establecer políticas preventivas, se garantiza la continuidad operativa, se minimiza la exposición a fallos críticos y se protege el

valor de los datos, esta matriz será revisada de manera semestral por el administrador del sistema, en conjunto con el equipo técnico, como parte del plan de mejora continua.

## **Pruebas de usabilidad**

La usabilidad es un aspecto crítico en el desarrollo de sistemas de información, ya que mide qué tan fácil y eficiente es para los usuarios interactuar con la aplicación. Se realizaron pruebas de usabilidad con distintos perfiles del área de TI, con el objetivo de evaluar la facilidad de uso, eficiencia, diseño, seguridad, funcionalidad, aprendizaje y aceptación estratégica del sistema. Los resultados obtenidos permiten identificar fortalezas, oportunidades de mejora y la percepción general de los usuarios sobre la herramienta. Estas pruebas se realizan para garantizar los siguientes objetivos.

- Evaluar la experiencia de los usuarios al interactuar con el sistema.
- Identificar posibles mejoras en la navegación, diseño y flujo de trabajo.
- Medir la percepción de seguridad, confiabilidad y valor estratégico de la solución.
- Establecer un indicador de aceptación general que sirva como referencia para la toma de decisiones en futuras mejoras.

**TABLA 15***Usuarios participantes de las pruebas de usabilidad*

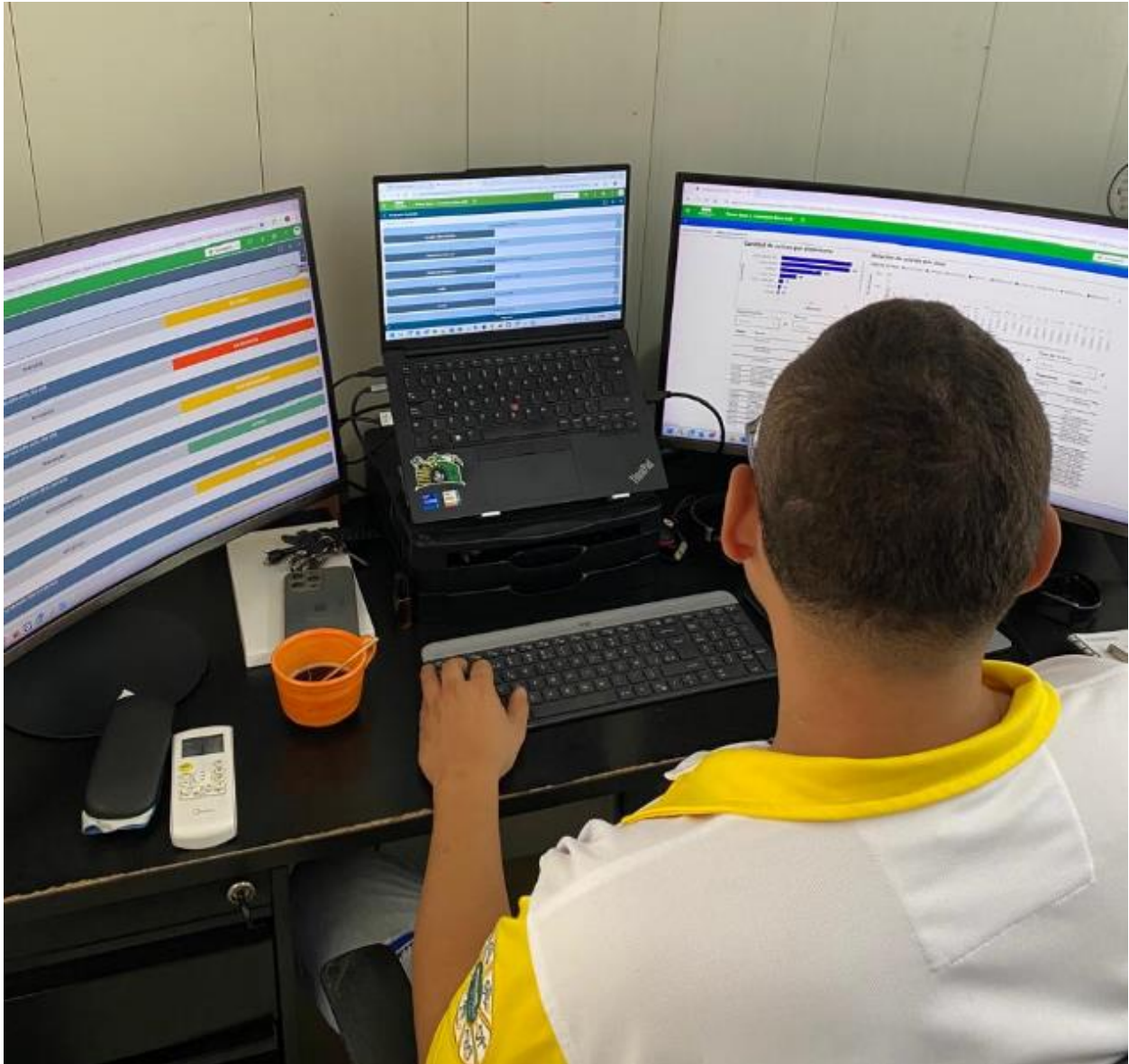
Usuario	Cargo	Área	Nivel Técnico
U1	Técnico de soporte	TI	Alto
U2	Jefe TICS	TI	Alto
U3	Profesional TICS	TI	Alto
U4	Asistente de TI	TI	alto
U5	Aprendiz TI	TI	Alto

*Nota.* La tabla presenta los perfiles de los usuarios que participaron en las pruebas de usabilidad del sistema. Se incluyeron distintos roles y niveles técnicos del área de TI para garantizar que la evaluación reflejara la experiencia de uso desde diferentes perspectivas

A continuación, se presentan las evidencias correspondientes a la ejecución de las pruebas de usabilidad realizadas en *CyberInventory360*. Estas evidencias incluyen capturas y registros que muestran cómo los usuarios interactuaron con la plataforma durante la evaluación, permitiendo observar la efectividad de los flujos de trabajo, la navegación entre módulos y la correcta ejecución de las funciones del sistema. La documentación visual refuerza los resultados cuantitativos obtenidos en las tablas de evaluación, aportando soporte directo sobre la experiencia real de los usuarios.

**Figura 47**

*Pruebas de usabilidad con usuario (Profesional Tic)*



*Nota.* En la imagen se puede apreciar al usuario haciendo uso de sus tres pantallas e ingresando a diferentes módulos de la aplicación, lo que permite observar de manera práctica la interacción con la plataforma

**Figura 48**

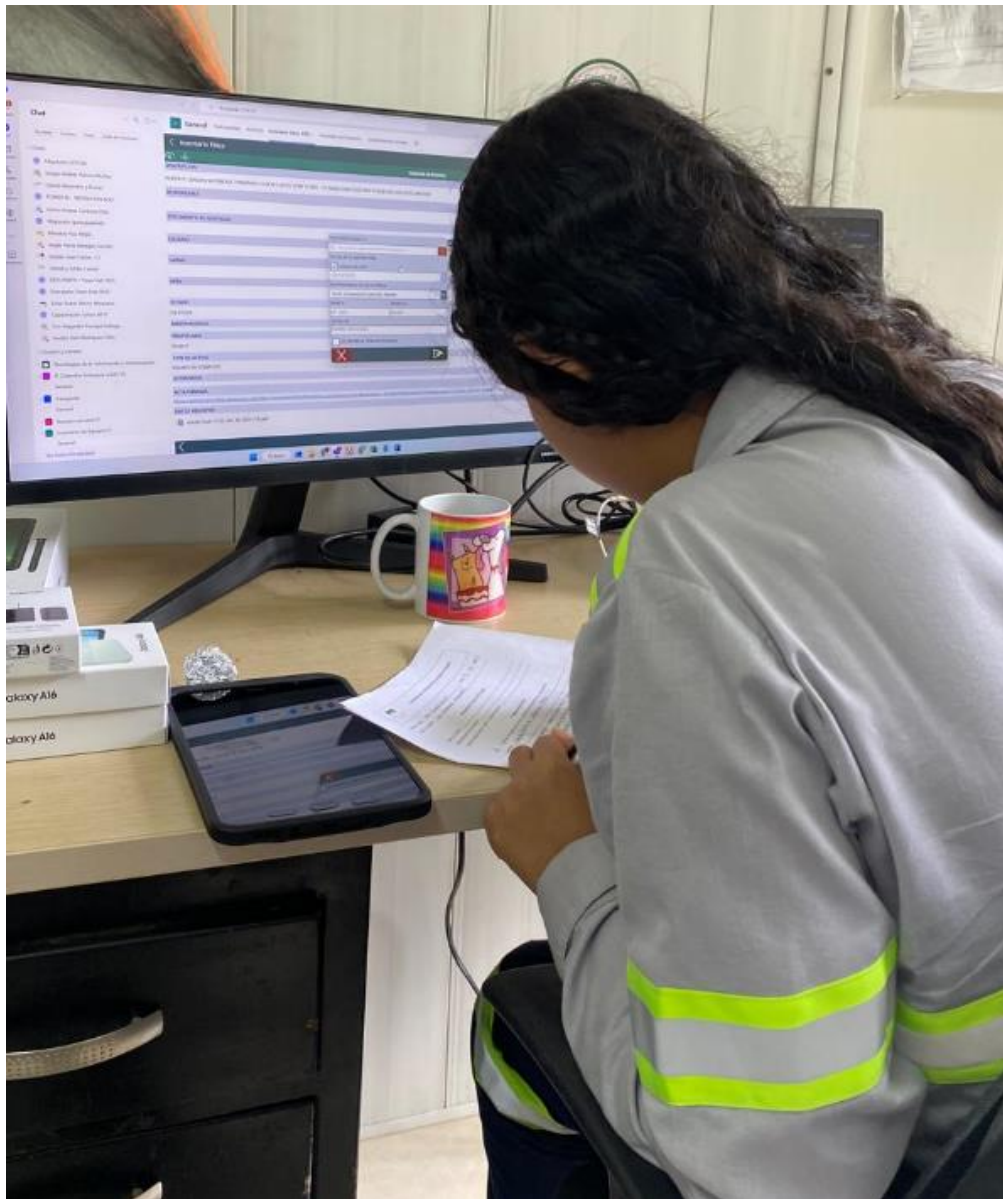
*Pruebas de usabilidad con usuario (Asistente Tic)*



*Nota.* En la siguiente imagen se puede observar al usuario Asistente TIC, navegando entre distintos módulos de la aplicación y utilizando sus herramientas de soporte. Esta evidencia visual permite corroborar la experiencia práctica del usuario

**Figura 49**

*Pruebas de usabilidad con usuario (Aprendiz Tic)*



*Nota.* En la imagen se puede observar a la usuaria diligenciando la lista de chequeo para las pruebas de usabilidad mientras realiza la evaluación. Esta evidencia permite visualizar la interacción directa con la plataforma, evidenciando cómo se registran las observaciones

## Calificaciones individuales por dimensión

**Tabla 16**

*Pruebas de usabilidad general*

Ítem	U1	U2	U3	U4	U5
Facilidad general	5	4	4	4	5
Navegación entre módulos	5	4	3	4	5
Organización de formularios	4	4	3	4	5
Claridad de etiquetas	4	4	3	4	4
Pasos necesarios para tareas	5	4	3	4	5
Diseño facilita uso	4	4	4	4	5
Aprendizaje rápido	5	4	3	4	5
Menús comprensibles	5	4	3	4	5
Comodidad de uso	5	5	4	4	5
Lógica del sistema	5	4	3	4	5
<b>Subtotal</b>	47	41	33	40	49

*Nota.* La tabla presenta los resultados de la evaluación de usabilidad general del sistema, en la cual cada usuario calificó distintos aspectos relacionados con la facilidad de uso, navegación, organización de formularios, claridad de etiquetas, diseño y aprendizaje rápido.

**Tabla 17***Pruebas de eficiencia y productividad*

Ítem	U1	U2	U3	U4	U5
Agilidad de tareas	5	5	4	4	5
Búsqueda de información	5	5	4	4	5
Acceso a reportes	4	5	3	4	5
Tiempo de respuesta	5	4	4	4	5
Reducción de retrabajo	5	5	4	4	5
Mayor productividad	5	4	4	4	5
Flujo eficiente	5	4	3	4	5
Automatización útil	5	5	4	4	5
Subtotal	39	37	30	32	40

*Nota.* La tabla presenta los resultados de la evaluación de eficiencia y productividad. Cada usuario calificó aspectos relacionados con la agilidad en la realización de tareas, la búsqueda de información, el acceso a reportes, el tiempo de respuesta, la reducción de retrabajo y la utilidad de la automatización.

**Tabla 18***Pruebas de usabilidad diseño visual y estética*

Ítem	U1	U2	U3	U4	U5
Atractivo visual	4	4	3	4	5
Colores apropiados	4	4	3	4	4
Contraste y legibilidad	4	4	4	4	5
Confianza por diseño	5	4	3	4	5
Estética profesional	5	4	3	4	5
Entorno agradable	5	5	4	4	5
Subtotal	27	25	20	24	29

*Nota.* La tabla muestra los resultados de la evaluación de diseño visual y estética. Los usuarios calificaron aspectos como atractivo visual, colores, contraste y legibilidad, confianza y profesionalismo del diseño, así como la percepción de un entorno agradable.

**Tabla 19***Pruebas de usabilidad respecto a seguridad y confianza*

Ítem	U1	U2	U3	U4	U5
Percepción de seguridad	5	5	4	5	5
Control por roles	5	5	4	5	5
Privacidad protegida	5	4	4	5	5
Autenticación confiable	5	4	3	4	5
Auditoría visible	5	5	4	5	5
Confianza total	5	5	4	5	5
Protección de datos	5	5	4	5	5
Subtotal	35	33	27	34	35

*Nota.* La tabla presenta los resultados de la evaluación de seguridad y confianza en el uso del sistema. Los usuarios calificaron aspectos relacionados con la percepción de seguridad, control por roles, protección de la privacidad, autenticación confiable, visibilidad de auditorías y protección de datos.

**Tabla 20***Pruebas de usabilidad relacionadas con funcionalidad técnica*

Ítem	U1	U2	U3	U4	U5
Funciones disponibles	5	4	3	4	5
Sin bloqueos	5	4	3	4	5
Estabilidad general	5	4	4	4	5
Confiabilidad de resultados	5	4	4	4	5
Módulos bien integrados	5	4	3	4	5
Generación correcta de documentos	5	5	4	5	5
Guardado de datos sin error	5	5	4	5	5
Subtotal	35	30	25	30	35

*Nota.* La tabla muestra los resultados de la evaluación de la funcionalidad técnica del sistema.

Los usuarios calificaron la disponibilidad de funciones, la estabilidad del sistema, la confiabilidad de los resultados, la integración de módulos, la correcta generación de documentos y el guardado de datos sin errores.

**Tabla 21***Pruebas de usabilidad relacionadas con aprendizaje y soporte*

Ítem	U1	U2	U3	U4	U5
Uso sin ayuda	5	4	3	4	5
Mensajes de error comprensibles	5	4	3	4	5
Adaptación rápida	4	4	3	4	5
Ayudas claras (tooltips)	4	3	2	4	5
Memorización del sistema	5	4	3	4	5
Subtotal	23	19	14	20	25

*Nota.* La tabla presenta los resultados de la evaluación de aprendizaje y soporte en el uso del sistema *CyberInventory360*. Los usuarios calificaron la facilidad de uso sin ayuda, la comprensión de los mensajes de error, la adaptación rápida al sistema, la claridad de las ayudas y tooltips, así como la memorización de los procedimientos.

**Tabla 22***Pruebas de usabilidad relacionadas con valor estratégico / aceptación*

Ítem	U1	U2	U3	U4	U5
Sustituye lo anterior eficazmente	5	5	4	5	5
Lo recomendaría	5	5	4	5	5
Solución moderna	5	5	4	5	5
Quiero usarla en más procesos	5	5	4	5	5
Tiene potencial de crecimiento	5	5	4	5	5
Deseo seguir usándola	5	5	4	5	5
Subtotal	30	30	24	30	30

Nota. La tabla presenta los resultados de la evaluación de valor estratégico y aceptación. Los usuarios calificaron la capacidad del sistema para sustituir procesos anteriores de manera eficaz, la disposición a recomendarlo, la percepción de modernidad, el interés en usarlo en más procesos, su potencial de crecimiento y el deseo de continuar utilizándolo.

**Tabla 23***Resultado final de las pruebas por usuario*

Usuario	Puntos	Resultado
U1	236 / 260	90.8%
U2	215 / 260	82.7%
U3	176 / 260	67.7%
U4	210 / 260	80.7%
U5	248 / 260	95.4%

*Nota.* La tabla presenta el resultado final de las pruebas de usabilidad del sistema por usuario, expresado en puntos y porcentaje sobre el total posible. Los resultados reflejan la percepción individual de cada usuario respecto a la facilidad de uso, eficiencia, diseño, seguridad, funcionalidad, aprendizaje y aceptación del sistema.

El promedio general de las pruebas de usabilidad del sistema *CyberInventory360* fue de 83.5 / 100, lo que indica un nivel de satisfacción alto entre los usuarios evaluados.

En cuanto a la clasificación individual, se observa lo siguiente:

- Excelente (>85): U1, U5
- Muy buena (80–84): U2, U4
- Aceptable (70–79): —
- Regular (<70): U3

Estos resultados evidencian que la mayoría de los usuarios percibe la plataforma como eficiente, confiable y fácil de usar, con un alto grado de aceptación. Solo un usuario presentó una valoración regular, lo que permite identificar oportunidades específicas de mejora en la experiencia de uso.

## **Plan de sostenibilidad, soporte y escalabilidad**

Una solución tecnológica moderna debe contemplar no solo su implementación inicial, sino también su ciclo de vida completo. Este plan garantiza que *CyberInventory360* se mantenga como un activo estratégico, confiable y en evolución constante.

### **Estrategia de soporte y mantenimiento continuo**

La estrategia de mantenimiento se basa en un modelo proactivo y continuo, diseñado para minimizar interrupciones y maximizar el valor de la aplicación a lo largo del tiempo.

### ***Mantenimiento correctivo - resolución rápida de incidentes***

La propuesta tiene como objetivo garantizar el normal funcionamiento de la aplicación en el menor tiempo posible ante cualquier fallo o error. A continuación, se presentan detalles de los niveles de clasificación de incidentes:

**Críticos (Nivel 1):** La aplicación está inaccesible o una funcionalidad central no funciona, impidiendo el trabajo de múltiples usuarios. Ejemplo: Error al guardar el registro de un nuevo activo.

**Menores (Nivel 2):** Funcionalidades secundarias presentan errores o existen problemas de usabilidad que no bloquean el flujo principal. Ejemplo: Un botón de impresión no formatea correctamente el reporte

**Protocolo de actuación y SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio).** En el marco del proyecto *CyberInventory360*, este protocolo define las pautas de actuación ante la ocurrencia de incidentes que puedan afectar la disponibilidad o el rendimiento de la aplicación. Su propósito es garantizar una respuesta ágil, mantener la integridad de los datos y asegurar la continuidad del servicio dentro del entorno tecnológico de Antioquia Gold LTD.

El Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) establece los tiempos de respuesta y resolución esperados según la gravedad del incidente, priorizando siempre la estabilidad del sistema y la satisfacción de los usuarios.

Se consideran incidentes críticos aquellos que impiden el acceso o funcionamiento normal de los módulos principales del sistema (registro de activos, reportes, integraciones con *Siesa Access* o SOFSIN ERP, entre otros).

- Notificación: Comunicación inmediata al Administrador de TI o al equipo de soporte designado, a través de los canales establecidos (teléfono, correo o sistema de gestión).
- Tiempo de respuesta:  $\leq 1$  hora desde la notificación.
- Tiempo objetivo de resolución:  $\leq 4$  horas, priorizando la restauración del servicio y la continuidad operativa.

Los incidentes menores son aquellos que no comprometen la operación general, pero pueden afectar funcionalidades específicas o la experiencia del usuario.

- Notificación: Registro del incidente mediante *ticket* en el sistema de gestión.
- Tiempo de respuesta:  $\leq 4$  horas hábiles desde la creación del *ticket*.
- Tiempo objetivo de resolución:  $\leq 24$  horas hábiles, dependiendo del impacto y complejidad del caso.

**Seguimiento y escalamiento.** Todo incidente registrado contará con seguimiento hasta su cierre. En caso de no cumplirse los tiempos definidos en este protocolo, el caso será escalado al nivel superior de soporte o a la coordinación de TI para garantizar su pronta atención.

El estado de cada incidencia será comunicado al usuario afectado, asegurando transparencia en el proceso y fortaleciendo la confianza en el uso de *CyberInventory360*. Este protocolo busca no solo mantener la eficiencia técnica, sino también reflejar el compromiso del equipo con la mejora continua y el acompañamiento cercano a los usuarios.

- Incidentes Críticos: Notificación inmediata al administrador TI.
- Tiempo de respuesta:  $\leq 1$  hora. Tiempo objetivo de resolución:  $\leq 4$  horas.
- Incidentes Menores: Registro vía *ticket* en el sistema de gestión.
- Tiempo objetivo de resolución:  $\leq 24$  horas hábiles.

### ***Mantenimiento evolutivo - Adaptación a nuevas necesidades***

El mantenimiento evolutivo busca que *CyberInventory360* siga creciendo y adaptándose a las nuevas necesidades de la empresa. Más allá de mantener la aplicación estable, este proceso permite sumar funcionalidades, mejorar procesos existentes y hacer que la herramienta siga siendo útil y actual frente a los retos del negocio.

Gracias a este enfoque, la aplicación no se queda atrás: evoluciona junto con la organización, apoyando la gestión de activos tecnológicos y fortaleciendo la eficiencia en el día a día de Antioquia Gold LTD.

Ciclo de desarrollo: El mantenimiento evolutivo se gestiona en ciclos trimestrales, lo que nos permite trabajar de manera ordenada, medir avances y garantizar que cada versión aporte mejoras reales. Cada lanzamiento (o *release*) incluye ajustes, nuevas funciones y optimizaciones

que responden directamente a las sugerencias y necesidades de los usuarios, manteniendo viva la conexión entre la tecnología y las operaciones del negocio.

**Proceso de ejecución:** Para que las mejoras evolutivas se gestionen de manera clara y ordenada, el proceso sigue una ruta definida que va desde la recolección de ideas hasta la implementación final.

**Recolección:** Las ideas de mejora se reciben de forma continua a través de un formulario abierto a todos los usuarios. Este espacio es clave, ya que permite compartir propuestas, necesidades o detalles que pueden marcar la diferencia en el uso diario del sistema.

**Priorización:** Al cierre de cada trimestre, un comité conformado por el líder de TI, el administrador de la aplicación y representantes de los usuarios revisa las solicitudes. Juntos, analizan cuáles aportan mayor valor al negocio y cuáles son más viables en términos técnicos, asegurando que los esfuerzos se enfoquen en lo que realmente genera impacto.

**Desarrollo e Implementación:** Las mejoras seleccionadas pasan al equipo de desarrollo, donde se diseñan, prueban y finalmente se incorporan al sistema en el *release* trimestral. Este proceso permite que los cambios lleguen a producción de manera segura, manteniendo la calidad y la estabilidad de la aplicación.

**Ejemplos de mejoras evolutivas:** El mantenimiento evolutivo puede verse reflejado en muchos aspectos del sistema. Algunos ejemplos son:

- Agregar nuevos campos o validaciones en formularios, para mejorar la precisión de los registros.
- Crear reportes o tableros personalizados, que hagan más fácil visualizar la información y tomar decisiones.

- Integrar *CyberInventory360* con otros sistemas corporativos, para que la información fluya mejor y se aproveche al máximo dentro de la empresa.

Cada una de estas mejoras representa un paso hacia adelante. Son pequeños avances que, sumados, mantienen viva la aplicación y fortalecen su papel dentro de la gestión tecnológica de la compañía.

### ***Mantenimiento preventivo - Garantía de estabilidad y rendimiento***

El objetivo de las revisiones bimestrales es identificar y corregir potenciales problemas en el sistema antes de que afecten a los usuarios, garantizando la continuidad, seguridad y eficiencia de las operaciones en *CyberInventory360*. Para ello, se contemplan las siguientes áreas de revisión:

**Rendimiento:** Verificación de los tiempos de carga de pantallas y reportes. Limpieza de registros temporales o históricos innecesarios en la base de datos.

**Flujos de Automatización (*Power Automate*):** Revisión de los flujos para asegurar que se ejecutan correctamente y no presentan errores recurrentes.

**Seguridad:** Auditoría periódica de los roles de usuario y permisos para garantizar el principio de mínimo privilegio.

**Backups:** Verificación de la integridad y éxito de las copias de seguridad automatizadas.

### ***Ciclo de mejora continua - Retroalimentación estructurada***

El ciclo de mejora continua de busca institucionalizar el aprendizaje y la adaptación del sistema basándose en la experiencia real de los usuarios, asegurando que la plataforma evolucione de manera eficiente y alineada con las necesidades del área de TI.

**Acciones Clave:**

- Encuestas de satisfacción semestrales: Se realizan mediciones cuantitativas y cualitativas similares a las de este proyecto, para monitorear la evolución de la satisfacción de los usuarios y detectar oportunidades de mejora.
- Comité de usuarios: Reuniones semestrales con un grupo de usuarios clave para discutir puntos críticos (*pain points*) y proponer mejoras que optimicen la experiencia de uso.
- Análisis de métricas (KPIs): Seguimiento de indicadores como el número de *tickets* de soporte, tiempos de uso de la aplicación y funcionalidades más utilizadas, permitiendo decisiones basadas en datos.
- Estrategia de escalabilidad técnica: La arquitectura modular basada en Microsoft *Power Platform* provee una base sólida para el crecimiento futuro, permitiendo agregar funcionalidades o módulos sin requerir rediseños costosos.

Este enfoque asegura que se mantenga eficiente y confiable y también que evolucione de forma continua, adaptándose a nuevas necesidades, procesos y retos tecnológicos de la organización.

### **Arquitectura modular para expansión sostenible**

*CyberInventory360* se construye como un conjunto de módulos independientes pero integrados, como Gestión de Activos y Gestión de Credenciales. Esta arquitectura permite agregar nuevos módulos en el futuro sin afectar el funcionamiento de los existentes. Por ejemplo, podría desarrollarse e integrarse un módulo de “Gestión de *Tickets* de Soporte TI” o “Control de Inventario de Consumibles”, asegurando que la plataforma evolucione de forma ordenada y predecible.

### ***Escalabilidad predecible de licenciamiento***

El modelo de licenciamiento de *Power Platform* se basa en usuario/mes, lo que hace que el costo total de la solución escale de manera lineal y predecible. Si la empresa crece y se requieren 10 usuarios adicionales, simplemente se adquieren 10 licencias más, sin generar costos inesperados de infraestructura o software adicional.

### ***Conclusión del análisis económico y técnico***

El análisis presentado confirma que *CyberInventory360* trasciende la categoría de un simple desarrollo software para posicionarse como una inversión estratégica financieramente inteligente y técnicamente robusta. La viabilidad económica queda demostrada con un Retorno de la Inversión (ROI) positivo a partir del tercer año, sustentado por ahorros anuales tangibles que superan los costos de mantenimiento.

Sin embargo, el valor más significativo reside en la sostenibilidad a largo plazo asegurada por el plan de soporte y escalabilidad. La combinación de un mantenimiento proactivo, un ciclo estructurado de mejora continua y una arquitectura modular basada en estándares industriales garantiza que la solución no se volverá obsoleta. Por el contrario, está preparada para evolucionar al mismo ritmo que la organización, adaptándose a nuevos desafíos y oportunidades.

Este proyecto no solo resuelve una necesidad operativa inmediata con una herramienta de alta usabilidad, sino que consolida las bases para una gestión de activos moderna, eficiente y preparada para el futuro, fortaleciendo la capacidad de la empresa para innovar y competir en un entorno digital.

## Bibliografía

- Agudelo, N., Tano, G., & Vargas, C. A. (2020). Historia de la Automatización. *Ingenierovizcaino.Com*.  
<https://ingenierovizcaino.com/ecci/aut1/corte1/articulos/Historia%20de%20la%20Automatizacion.pdf>
- Apunte García, R. M., & Rodríguez Piña, R. A. (2016). Diseño y aplicación de sistema de gestión en Inventarios en empresa ecuatoriana. *Redalyc.Org*, 22(3).  
<https://www.redalyc.org/pdf/1815/181546432006.pdf>
- Bijker, W. E. (2005). ¿Cómo y por qué es importante la tecnología? *Universidad Nacional de Quilmes*. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/578>
- Buitrago Álvarez, E. A., & Castillo Holguín, B. C. (2018). Crear soluciones empresariales. *Universidad Piloto de Colombia*.  
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4595>
- Burch, P., & Heinrich, C. J. (2016). Mixed methods for policy research and program evaluation. *SAGE Publications*.  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=m1q3BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22Mixed+Methods+for+Policy+Research+and+Program+Evaluation%22+by+Patricia+Burch+and+Carolyn+J.+Heinrich&ots=yQvdpdquGmH&sig=WrljNH7Eda392LgvBbJ9MLxQHt9Y>
- Bustos Flores, C. E., & Chacón Parra, G. B. (2007). El MRP En la gestión de inventarios. *Redalyc.Org*, 1, 5–17. <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545875010.pdf>

- Calderón, D. (2023). Influencia de la Informática en el Diseño Gráfico: Un análisis en el contexto ecuatoriano. *Investigación, Tecnología e Innovación*, 15(20), 1-12–1–12.  
<https://doi.org/10.53591/ITI.V15I20.1526>
- Carvajal, J. U. (2018). Aplicación para generar portales web en Sharepoint online en base a una plantilla predefinida que permita consultar en tiempo real información de proyectos. *Universidad Autónoma de Manizales*.  
<https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/717>
- Cohn, M. (2005). *Agile estimating and planning*.  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=BuFWHffRJssC&oi=fnd&pg=PT23&dq=%22Agile+Estimating+and+Planning%22+by+Mike+Cohn&ots=Wr9jrjN2Hn&sig=rotqzb\\_XixPayy6YOYUt27JizIk](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=BuFWHffRJssC&oi=fnd&pg=PT23&dq=%22Agile+Estimating+and+Planning%22+by+Mike+Cohn&ots=Wr9jrjN2Hn&sig=rotqzb_XixPayy6YOYUt27JizIk)
- Córdoba Perdomo, J. F. (2021). para dar cumplimiento a la Ley 1581 de 2012 de protección de datos personales en el departamento de sistemas de una institución universitaria en Colombia. *Universidad Peruana Unión*, 27–51.  
<https://repositorio.upeu.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1b0e1cc8-e983-49d9-a916-e8bb64b1affd/content>
- Córdova Silva, C. A., & Cosme Perez, S. M. (2024). Guía para la mejora de la gestión de análisis de restricciones en las partidas de pintura, enchape y sellos, usando el aplicativo Microsoft Lists en el proyecto público. *Repositorioacademico.Upc.Edu.Pe*.  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/674747>
- Fernández Morales, M. (2012). Computación en la nube para automatizar unidades de información. *Revistas.Una.Ac.Cr*, XXX(1).  
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/bibliotecas/article/view/3894>

- Freeman, C., & Louçã, F. (2001). As time goes by: from the industrial revolutions to the information revolution. *Oxford University*.  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=K3\\_nCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Freeman,+C.,+%26+Lou%C3%A7%C3%A3,+F.+\(2001\).+As+Time+Goes+By:+From+the+Industrial+Revolutions+to+the+Information+Revolution.+Oxford+University+Press.&ots=gJTGRT47xy&sig=EzCBQUYqtgfkU--RI70tgmFTNUU](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=K3_nCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Freeman,+C.,+%26+Lou%C3%A7%C3%A3,+F.+(2001).+As+Time+Goes+By:+From+the+Industrial+Revolutions+to+the+Information+Revolution.+Oxford+University+Press.&ots=gJTGRT47xy&sig=EzCBQUYqtgfkU--RI70tgmFTNUU)
- Garcia Sedano, T. (2016). Análisis del criterio de originalidad para la tutela de la obra en el contexto de la ley de propiedad intelectual. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5461255.pdf>
- González Hernández, L. F. (2016). Aspectos de seguridad informática en la utilización de cloud computing. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*.  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/6173>
- Guillén Estévez, R. (2024). Análisis de viabilidad e impacto del uso de ChatGPT en el desarrollo y optimización de un sistema ERP mediante “Microsoft Power Platform.” *Universitari En Enginyeria Industrial*. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/413819>
- Herrera Gómez, A. F. (2021). Estrategia de democratización para las herramientas Power Apps y Power Automate en Bancolombia SA. *Universidad de Antioquia*.  
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/22757>
- Hilanderas Pizarro, H. M. (2022). Desarrollo de Power Virtual Agents y manejo de herramientas de Power Platform para distintos casos de uso. *Universidad de Valladolid*.  
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/57315>

Labrador Piza, A. T. (2022). de planes de calidad para proyectos de infraestructura a ejecutar por Promciviles SAS basada en las normas NTC ISO 9001: 2015 y NTC ISO 10005: 2018.

*Fundación Universidad de América*. <http://52.0.229.99/handle/20.500.11839/8904>

Lacey, Mitch. (2012). *The Scrum field guide: practical advice for your first year*.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=D4DrIDLa4pkC&oi=fnd&pg=PR7&dq=The+Scrum+field+guide+:+practical+advice+for+your+first+year&ots=HURd3b-C7C&sig=TjSb43MUaVkqMKJczVDIM5AtE9A>

Lapiedra Alcami, R., Forés Julián, B., Puig Denia, A., & Martínez Cháfer, L. (2021).

Introducción a la gestión de sistemas de información en las empresas. *Colección Sapientia 178, 1*. <https://doi.org/10.6035/Sapientia178>

Mazo Espinoza, A. (2021). Soporte de Datos y Analítica en John Uribe e Hijos utilizando Power Apps y Power BI. Tecnológico de Antioquia - Instituto Universitario.

<https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/2700>

Medina Cruz, F. L., Lopez Diaz, A. del P., & Ruiz Cardenas, C. (2017). Sistema de gestión ISO 9001-2015: técnicas y herramientas de ingeniería de calidad para su implementación.

*Dialnet.Unirioja.Es*, 59–69. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6096091>

Morgan, D. L. (2014). Integrating qualitative and quantitative methods: A pragmatic approach.

*SAGE Publications*.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8r6wBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22Integrating+Qualitative+and+Quantitative+Methods:+A+Pragmatic+Approach%22+by+David+L.+Morgan:&ots=w2KUSOeOF8&sig=ByIdkY6SIINO-J\\_Syi8YemOA2DY](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8r6wBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22Integrating+Qualitative+and+Quantitative+Methods:+A+Pragmatic+Approach%22+by+David+L.+Morgan:&ots=w2KUSOeOF8&sig=ByIdkY6SIINO-J_Syi8YemOA2DY)

- Oltra Badenes, R. (2012). Sistemas Integrados de Gestión Empresarial. Evolución histórica y tendencias de futuro Raúl Oltra Badenes. *Editorial Universitat Politècnica de València*, 1, 7–12. [www.editorial.upv.es](http://www.editorial.upv.es)
- Pfeiffer, M. L. (2008). Derecho a la privacidad. Protección de los datos sensibles. *Revista Colombiana de Bioética*, 3, 25–27. <https://www.redalyc.org/pdf/1892/189217248002.pdf>
- Romero Recatalá, P. (2023). Desarrollo de una aplicación en Power Apps para la gestión de inventario con la integración de Microsoft Dynamics 365 Business Central. <https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/204530>
- Rincón, L. A., & Jiménez, A. D. (2024). Transformación digital en las empresas: análisis de la implementación de Microsoft Power Platform en la eficiencia y productividad empresarial. *Universidad Cooperativa de Colombia*, 10–15. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/641c3cca-0e4f-4ad3-b4c1-72a70fc6d949>
- Rojas Moya, J. A., & Diestra Ccanto, J. (2023). Implementación de una solución empresarial con Microsoft Power Platform para mejorar el proceso de gestión de oportunidades de ventas del área de Licitaciones. *Universidad Tecnológica Del Perú*. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/8107>
- Rubin, K. S. (2012). *Essential Scrum: A practical guide to the most popular Agile process*. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3vGEcOfCkdwC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Essential+Scrum:+A+Practical+Guide+to+the+Most+Popular+Agile+Process%22+by+Kenneth+S.+Rubin&ots=-Excmmner1k&sig=PIExXLsDZSAZaGaxR\\_9zSoJxkOc](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3vGEcOfCkdwC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Essential+Scrum:+A+Practical+Guide+to+the+Most+Popular+Agile+Process%22+by+Kenneth+S.+Rubin&ots=-Excmmner1k&sig=PIExXLsDZSAZaGaxR_9zSoJxkOc)
- Rybaric, R. (2023). Microsoft Power Platform Enterprise Architecture: Design tailor-made solutions for architects and decision makers to meet complex business requirements.

*Packt Publishing.*

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZwKqEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22b%C3%A1ri%C3%AAk,+R.+\(2023\).+Microsoft+Power+Platform+Enterprise+Architecture:+Design+Tailor-made+Solutions+for+Architects+and+Decision+Makers+to+Meet+Complex+Business+Requirements.+Packt+Publishing.&ots=zn\\_2hrqYyb&sig=FTnS125CGPaWfNx-qeByUIVguqE](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZwKqEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22b%C3%A1ri%C3%AAk,+R.+(2023).+Microsoft+Power+Platform+Enterprise+Architecture:+Design+Tailor-made+Solutions+for+Architects+and+Decision+Makers+to+Meet+Complex+Business+Requirements.+Packt+Publishing.&ots=zn_2hrqYyb&sig=FTnS125CGPaWfNx-qeByUIVguqE)

Sanchez Castillo, Z. N. (2017). Análisis de la ley 1273 de 2009 y la evolución de la ley con relación a los delitos informáticos en Colombia. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/11943>

Schwaber, K. (2004). Agile project management with Scrum. *Microsoft Press*.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6pZCAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=%22Schwaber,+K.+\(2004\).+Agile+Project+Management+with+Scrum.+Microsoft+Press.&ots=kdpTQW8reV&sig=FIS\\_N8-X1W2Zx0wGPXe7Mko0THU](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6pZCAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=%22Schwaber,+K.+(2004).+Agile+Project+Management+with+Scrum.+Microsoft+Press.&ots=kdpTQW8reV&sig=FIS_N8-X1W2Zx0wGPXe7Mko0THU)

Soofastaei, A. (2021). Data analytics applied to the mining industry. *CRC Press*.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qEMiEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22Data+Analytics+Applied+to+the+Mining+Industry%22+de+Ali+Soofastaei&ots=a4p9CluFnW&sig=dq\\_7kicbxKLJCgttuYhymV6QM3I](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qEMiEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22Data+Analytics+Applied+to+the+Mining+Industry%22+de+Ali+Soofastaei&ots=a4p9CluFnW&sig=dq_7kicbxKLJCgttuYhymV6QM3I)

Stallings, W., & Brown, L. (2015). Computer security: principles and practice. *Library of Congress Cataloging-in-Publication Data*, 2.

[https://unidel.edu.ng/focelibrary/books/Computer%20Security%20\\_%20Principles%20-%20WILLIAM%20STALLINGS\\_2089.pdf](https://unidel.edu.ng/focelibrary/books/Computer%20Security%20_%20Principles%20-%20WILLIAM%20STALLINGS_2089.pdf)

Tapia Lasso, L. S., & Velandia Rodríguez, D. F. (2023). *La Protección de Derechos de Autor para las Licencias de Software en Colombia: Un Análisis de su Eficacia*.

<http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/28223>

Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research. *SAGE Publications, Second Edition*.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fwc0EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Handbook+of+Mixed+Methods+in+Social+and+Behavioral+Research+edited+by+Abbas+Tashakkori+and+Charles+Teddlie&ots=8XupiZPiJZ&sig=dZpf4\\_vcJevAOQ8jwiIJoIk5tvM](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fwc0EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Handbook+of+Mixed+Methods+in+Social+and+Behavioral+Research+edited+by+Abbas+Tashakkori+and+Charles+Teddlie&ots=8XupiZPiJZ&sig=dZpf4_vcJevAOQ8jwiIJoIk5tvM)

Usca Ordoñez, E. P. (2023). Power BI como herramienta de aplicación para el Análisis

Financiero de la COAC “Ichubamba” Ltda., período 2022. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12254>

Zapata Cañas, I. L. (2023). Automatización de procesos de facturación. *Tecnológico de*

*Antioquia Institución Universitaria*. <https://repositorio.tdea.edu.co/handle/tdea/3331>