



Desarrollo de modelo de Aplicación para la Gestión de Equipos Usados en Novotechno de Colombia SAS

Geraldin Valencia Espinosa

Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniero Industrial otorgado por la Universidad de Antioquia

Asesor

Nelson Orozco Alzate, PhD Administración Gerencial

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Pregrado

Medellín

2024

Cita	(Espinosa, 2023)
Referencia	Valencia Espinosa, G. (2023). <i>Desarrollo de Modelo de Aplicación para la Gestión de Equipos Usados en Novotechno de Colombia SAS, 2023</i> Presencial. Universidad de Antioquia, Medellín.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda.

Decano/director: Julio César Saldarriaga.

Jefe departamento: Mario Alberto Gaviria Giraldo.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Este logro extraordinario no habría sido posible sin el apoyo inquebrantable de seres especiales en mi vida. A ti, mi querida madre, te agradezco por ser mi roca, mi bastón a lo largo de toda mi carrera, y la luz que ha iluminado mi camino, alentándome paso a paso. A mis estimados profesores, les doy las gracias por ser los guías de mi recorrido académico, por inspirarme y cultivar en mí el amor y el deseo constante de alcanzar este título. A mis compañeros, con quienes compartí desafíos y celebré triunfos a lo largo de esta travesía, les expreso mi profundo agradecimiento. A cada uno de ustedes, dedico con amor y gratitud este logro, y espero con entusiasmo que sigamos creciendo juntos y alcanzando todas las metas que nos proponemos.

Agradecimientos

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a Novotechno de Colombia por brindarme la oportunidad de trabajar en este proyecto mientras formaba parte de esta destacada empresa. Esta experiencia ha enriquecido significativamente mi bagaje profesional, proporcionándome habilidades valiosas que llevaré conmigo en mi trayectoria. Agradezco profundamente la confianza depositada en mí y por ser un componente fundamental en mi desarrollo laboral.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
1 Objetivos	11
1.1 Objetivo general	11
1.2 Objetivos específicos	11
2 Marco teórico	12
3 Metodología	15
3.1 Definición de la metodología	15
3.2 Aplicación de la metodología definida	16
3.2.1 Modelo Scrum	16
3.2.2 Identificación de Roles necesarios en el equipo Scrum	16
3.2.3 Sprint 1	17
3.2.4 Sprint 2	18
3.2.5 Sprint 3	18
3.2.6 Sprint 4	19
4 Resultados	21
5 Análisis	27
6 Conclusiones	29
Referencias	30
Anexos	¡Error! Marcador no definido.

Lista de tablas

- Tabla 1.** Resultados de identificación de variables cuantitativas y cualitativas para el desarrollo del modelo de gestión 21
- Tabla 2.** Variables que permiten cambios en el modelo de herramienta de gestión de activos 23

Lista de figuras

Figura 1. Importancia de las variables en la herramienta de gestión	24
Figura 2. Modelo de interfaz de inicio de herramienta de gestión.....	24
Figura 3. Modelo de interfaz de inventario de la herramienta de gestión	25
Figura 4. Modelo de interfaz de contratos de la herramienta de gestión	26

Siglas, acrónimos y abreviaturas

APA	American Psychological Association
Esp.	Especialista
Párr.	Párrafo
PhD	Philosophiae Doctor
UdeA	Universidad de Antioquia
GB	Gigabytes
VoBo	Visto Bueno

Resumen

Este proyecto se centró en desarrollar e implementar un modelo de aplicación para gestionar eficientemente los equipos usados en Novotechno de Colombia SAS. La propuesta abordó la necesidad de un control más efectivo y organizado de los equipos, considerando su entrada mediante contratos de renting y sus posibles destinos de venta, arriendo o desecho. La metodología ágil Scrum fue elegida para la implementación, permitiendo un desarrollo por etapas con flexibilidad y adaptabilidad. El objetivo general fue mejorar la administración de activos, minimizando pérdidas por obsolescencia y falta de control. Se establecieron objetivos específicos, como la identificación detallada de equipos, su estado y sus características técnicas. La metodología Scrum guio el proyecto, con sprints de dos semanas y enfoque en tareas específicas en cada fase. Los resultados esperados incluyeron la identificación precisa de equipos y el modelo detallado de las principales características que debía contener la herramienta para la gestión de inventarios. Este enfoque integral buscó optimizar el control de equipos, reducir costos asociados al almacenamiento prolongado y proporcionar a la empresa un modelo para el desarrollo de una herramienta eficiente para la toma de decisiones estratégicas basadas en datos precisos.

Palabras clave: desarrollo, implementación, gestión eficiente, contratos de renting, metodología ágil scrum, identificación detallada, toma de decisiones estratégicas.

Abstract

This project focused on developing and implementing an application model to efficiently manage used equipment at Novotechno de Colombia SAS. The proposal addressed the need for a more effective and organized control of equipment, considering its entry through leasing contracts and its destinations for sale, lease, or disposal. The agile Scrum methodology was chosen for the implementation, allowing a phased development with flexibility and adaptability. The general objective was to improve asset management, minimizing losses due to obsolescence and lack of control. Specific objectives were established, such as the detailed identification of equipment, its condition, and technical characteristics. The Scrum methodology guided the project, with two-week sprints and focus on specific tasks in each phase. The expected results included the precise identification of equipment and the detailed model of the major features to be contained in the inventory management tool. This comprehensive approach sought to optimize equipment control, reduce costs associated with prolonged storage and provide the company with a model for the development of an efficient tool for strategic decision making based on accurate data.

Keywords: development, implementation, efficient management, leasing contracts, agile scrum methodology, detailed identification, strategic decision making.

Introducción

Este proyecto se embarcó en el desarrollo de un modelo de aplicación para la gestión de equipos usados en Novotechno de Colombia SAS destinado a gestionar eficientemente los equipos usados en la compañía. El propósito fundamental de este trabajo fue abordar la necesidad imperante de establecer un control más efectivo y organizado de los equipos, especialmente aquellos incorporados mediante contratos de renting, contemplando sus posibles destinos de venta, arriendo o desecho. Para alcanzar este objetivo, se adoptó la metodología ágil Scrum, reconocida por su capacidad para ofrecer desarrollos por etapas con flexibilidad y adaptabilidad.

El enfoque de este proyecto se centró en mejorar la administración de activos, con la intención de minimizar las pérdidas asociadas a la obsolescencia y la falta de control en la gestión de equipos usados. Los objetivos específicos abarcaron la identificación detallada de los equipos, la evaluación de su estado y la documentación de sus características técnicas esenciales. La metodología Scrum orientó el desarrollo del proyecto, estructurado en sprints de dos semanas, con un enfoque particular en tareas específicas en cada fase.

Los resultados obtenidos comprendieron la identificación precisa de los equipos y la creación de un modelo detallado, destacando las principales características que debía contener la herramienta propuesta para la gestión de inventarios. En última instancia, se buscó optimizar el control de los equipos, reducir los costos asociados al almacenamiento prolongado y proporcionar a la empresa un modelo sólido para el desarrollo de una herramienta eficiente que facilitara la toma de decisiones estratégicas basadas en datos precisos. Este documento reflejó, por ende, una iniciativa integral que mejoró la gestión de activos y optimizó la toma de decisiones en el contexto específico de Novotechno de Colombia SAS.

1 Objetivos

1.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo de aplicación para la gestión de equipos usados mejorando la administración de los activos y minimizando la pérdida de valor por obsolescencia y falta de control.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar la información detallada de los equipos usados de la empresa, incluyendo su estado, características, fecha de adquisición y tiempo de obsolescencia estimada.
- Diseñar un modelo en el cual se permita identificar los datos más relevantes que componen la caracterización y administración de los equipos usados que han sido devueltos.
- Desarrollar un modelo para la creación de una herramienta o aplicación que permita gestionar eficientemente los equipos usados reintegrados por vencimiento de contratos de renting.
- Garantizar que la herramienta cuente con campos que proporcionen el historial y la trazabilidad completa de los equipos.

2 Marco teórico

Gestión de Activos y Renting

La gestión de activos es un pilar fundamental para el éxito dentro de una empresa, este permite maximizar la eficiencia operativa y la rentabilidad a lo largo del tiempo (Kaplan & Norton, 1996). La adopción de estrategias de renting, como alternativa de adquisición de activos, se ha destacado por ofrecer flexibilidad en costos y adaptabilidad a las dinámicas cambiantes del mercado (Damodaran, 2002). Este enfoque estratégico no solo optimiza la utilización de los activos, sino que también proporciona una gestión más ágil frente a fluctuaciones en la demanda y cambios en las condiciones del negocio.

Obsolescencia y Control de Equipos

La obsolescencia de equipos plantea desafíos significativos para la gestión de activos en cualquier organización (Saaty, 2005). Un control efectivo de equipos se convierte en una estrategia esencial para mitigar la pérdida de valor a lo largo del tiempo (Brauers & Zavadskas, 2010). Esto implica una planificación detallada que abarca desde el mantenimiento preventivo hasta la renovación oportuna y, en última instancia, el desecho adecuado. Un enfoque proactivo para identificar y abordar la obsolescencia asegura la optimización del valor de los activos a lo largo de su ciclo de vida.

Metodología Scrum en Desarrollo de Aplicaciones

La metodología Scrum ha surgido como un paradigma efectivo en proyectos de desarrollo de software, destacándose por su capacidad para ofrecer agilidad y adaptabilidad (Schwaber & Sutherland, 2017). Al facilitar entregas iterativas y ajustes continuos basados en la retroalimentación constante, Scrum no solo acelera la implementación de proyectos, sino que también permite una respuesta más rápida a las cambiantes demandas del mercado. Este enfoque

ágil no solo se limita al desarrollo de software, sino que ha encontrado aplicaciones efectivas en diversos contextos empresariales.

Identificación y Caracterización de Equipos

La identificación detallada de equipos constituye la base de una gestión eficiente de activos (Vendrell, 2011). Más allá de asignar simples identificadores, este proceso implica la recopilación exhaustiva y documentación de información clave sobre el estado y las características técnicas de cada equipo. La correcta identificación no solo facilita el seguimiento preciso de los activos, sino que también sirve como punto de partida para decisiones informadas relacionadas con el mantenimiento, renovación y desecho de los equipos.

Trazabilidad de Equipos en Herramientas de Gestión

La trazabilidad completa de equipos emerge como un requisito fundamental para la toma de decisiones estratégicas informadas (Hodges et al., 2014). Más allá de simplemente rastrear la ubicación física de un activo, la trazabilidad implica mantener un historial claro que documenta eventos significativos, cambios en el estado y acciones de mantenimiento. Esta visión holística del ciclo de vida del activo garantiza que las decisiones se basen en datos precisos y en la comprensión completa de la historia de cada activo.

Control de Costos Asociados al Almacenamiento

La reducción de costos asociados al almacenamiento prolongado se presenta como una prioridad estratégica en la gestión de activos (Tomar et al., 2018). La gestión eficiente no solo implica mantener los equipos en condiciones óptimas, sino tomar decisiones informadas para evitar costos innecesarios relacionados con el almacenamiento prolongado de activos no utilizados. Estrategias proactivas para optimizar la logística de almacenamiento y minimizar los tiempos de inactividad contribuyen a una gestión eficiente de costos operativos.

Rentabilidad y Sostenibilidad Empresarial

La rentabilidad y sostenibilidad empresarial están intrínsecamente vinculadas a una gestión efectiva de activos y recursos (Koumpouros, 2019). Estrategias que optimizan el control de equipos no solo buscan mejorar la rentabilidad a corto plazo sino también establecer bases sólidas para el crecimiento sostenible. La implementación de prácticas sostenibles en la gestión de activos no solo beneficia al negocio, sino que también contribuye a la responsabilidad social empresarial y a la imagen de la empresa.

Innovación Tecnológica en Gestión de Activos

La innovación tecnológica desempeña un papel crucial en la gestión de activos, proporcionando herramientas avanzadas para una administración más efectiva (Jiang et al., 2015). La adopción de tecnologías emergentes, como el Internet de las cosas, permite una supervisión en tiempo real y una recopilación de datos más precisa. La integración de estas innovaciones no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también proporciona una base sólida para la toma de decisiones basada en datos precisos.

3 Metodología

La información es uno de los activos más importante de una compañía, con una buena gestión y un análisis de datos la información permite tomar decisiones estratégicas que pueden llevar a una compañía al éxito “ la información financiera se convierte en un aliado para el desarrollo de las actividades gerenciales, las cuales van más allá de la toma de decisiones, pues esta, además de generar información para usuarios endógenos y exógenos, se convierte en una herramienta de control a la gestión organizacional.” (Gómez Cano et al., 2018).

Para el desarrollo del modelo de aplicación para la gestión de equipos usados, se utilizará la metodología Scrum. Esta metodología se basa en el trabajo en equipo, la iteración y la entrega temprana de valor “metodología que integra buenas prácticas y el trabajo colaborativo de equipo y obtener mejores resultados, mediante la colaboración de un equipo competitivo” (Ramírez Ramírez et al., 2018) lo que permite la integración de las personas que tienen conocimientos deseados para toda la recopilación de información necesaria para la mejor gestión de equipos.

3.1 Definición de la metodología

La metodología fue definida a través de la concepción de un modelo destinado a la creación de una herramienta para la gestión de activos usados. La implementación de este modelo implica la construcción de una aplicación o software, cuyo montaje se basa en las directrices establecidas. La elección de la metodología Scrum se justifica por su capacidad para delinear claramente las pautas y fases necesarias tanto para la creación del modelo como para el desarrollo subsiguiente de la herramienta. Este enfoque ágil facilita la producción del aplicativo interno de la empresa, destinado a la gestión efectiva de los activos, culminando así en un sistema integral para el manejo eficiente de los recursos de la organización.

3.2 Aplicación de la metodología definida

3.2.1 Modelo Scrum

El proyecto se dividió en sprints de dos semanas cada uno, durante los cuales se desarrollaron las funcionalidades del modelo. Se empleó un enfoque mixto para el tipo de información necesaria en el desarrollo del modelo, abarcando tanto variables cuantitativas como cualitativas. Esta elección se basó en la naturaleza diversa de la información requerida para la implementación efectiva de la herramienta.

3.2.2 Identificación de Roles necesarios en el equipo Scrum

La identificación de los recursos necesarios se llevó a cabo mediante la evaluación del equipo interno disponible en la empresa. Este proceso se basó en una consideración detallada de los conocimientos y la experiencia individual de cada miembro del equipo. En consecuencia, se asignaron funciones y roles específicos a cada integrante, de acuerdo con sus habilidades y competencias, para asegurar una participación efectiva y significativa en el proyecto.

- **Product Owner:** Un administrador de activos de Novotechno, responsable de comprender las necesidades específicas y los objetivos del proyecto, adicional que cuente con la información que se requerida para el desarrollo de la herramienta y su base de datos inicial.
- **Scrum Máster:** Encargado de facilitar el proceso, garantizando que el equipo siga los principios de Scrum y resuelva cualquier obstáculo.
- **Diseñador informático:** Compuesto por un diseñador de experiencia de usuario (UX) y un arquitecto de información.

3.2.3 Sprint 1

(Duración: 2 semanas): Se identificó la información dentro de los archivos guardados e historial de los equipos usados que han sido devueltos por los clientes, se identificaron sus características tales como su estado, fecha de adquisición y tiempo de obsolescencia estimada.

Reunión de planificación:

Se definieron los criterios de identificación detallada de equipos con el Product Owner.

Tareas

- Se solicitó el archivo con la información disponible de las entregas de equipos usados hasta la fecha.
- Se acordó cuales son las variables que son más relevantes para identificación y administración de los equipos.
- Se recopiló la información faltante que se consideró como relevante para la formación de la base de datos de los equipos usados.
- Se realizó la creación de un esbozo inicial organización de las variables más importantes y el cómo organizarlas dentro de la herramienta.

Entregable:

Base de datos con información de los activos, incluidas sus características más relevantes.

Revisión y Mejora continua:

Evaluación del esbozo y ajustarlo según las retroalimentaciones.

3.2.4 Sprint 2

(Duración: 2 semanas): Diseño de un modelo en el cual se permitió identificar los datos más relevantes que componen la caracterización y administración de los equipos usados que han sido devueltos

Reunión de Planificación:

Definición de los elementos clave del modelo de caracterización.

Tareas

- Se crearon prototipos de los campos que se requerían para la administración datos relevantes para la caracterización en base al boceto anterior.
- Se obtuvo una retroalimentación del equipo de diseño y del Product Owner sobre el esbozo de administración de las variables que se consideraron más importantes.

Revisión y Mejora Continua:

Hay que asegurar que el modelo se alinee con las expectativas de todos los miembros del equipo Scrum.

3.2.5 Sprint 3

(Duración: 2 semanas): Desarrollo de un modelo para la creación de una herramienta o aplicación que permita gestionar eficientemente los equipos usados reintegrados por vencimiento de contratos de renting.

Reunión de planificación:

Definición los requisitos para el desarrollo del modelo de la herramienta.

Tareas

- Se ajustó el esbozo y se convirtió en un modelo de caracterización en canva para la vista previa del modelo requerido.
- Validaron el diseño con el Product Owner para que este diera su VoBo para el siguiente paso al desarrollo del modelo de la herramienta.
- Realizaron ajustes y mejoras según las retroalimentaciones que aportó todo el equipo.

Revisión y Mejora Continua:

Validar que el modelo cumpla con los requisitos establecidos por parte de todo el equipo.

3.2.6 Sprint 4

(Duración: 2 semanas): Garantizaron que la herramienta cuente con campos que proporcionen el historial y la trazabilidad completa de los equipos.

Reunión de Planificación:

Detallaron los campos necesarios para historial y trazabilidad.

Tareas

- Validaron que las variables que componen los campos para historial y trazabilidad en la herramienta cumplan con toda la información necesaria para la administración de los equipos.
- Definieron los campos que contienen cada una de las variables que componen la información de cada equipo.
- Definieron que variables van en cada uno de los campos que contienen la información.
- Integraron estos campos en el modelo ilustrativo existente.

- Validaron que todas las variables se encuentren clasificadas junto con el equipo de diseño.

Revisión y Mejora Continua:

Hay que asegurar que la herramienta contenga campos adecuados para el historial.

4 Resultados

Se caracterizaron los datos más importantes para el desarrollo de la herramienta de gestión, estos datos en base a información cualitativa y cuantitativa que nos dan a entender más a fondo el tipo de inventario que se posee para su gestión y análisis de destino final, esto identificando la información detallada de los equipos usados de la empresa incluyendo las variables presentadas las cuales se caracterizaron como las más importantes que se reflejaran en la herramienta.

Tabla 1.

Resultados de identificación de variables cuantitativas y cualitativas para el desarrollo del modelo de gestión

Fecha devolución	Cliente - contrato	Tipo	Características	Estado	Orden compra	Residual	Serial	Precio de venta - canon
06-07-2022	Solla-4160033_2	Portátil	Lenovo L490 Core I7 9 gen 16 GB – 512 GB	Buen estado	38566	15%	SPR12EFV	\$ 1.200.000

Las principales variables de identificación de los equipos son tanto cualitativas como cuantitativas lo que nos permite establecer con mayor alcance el desarrollo de gestión por la cantidad de información adquirida por medio de la herramienta cada una de estas nos dan estos detalles en el propio inventario:

- Fecha devolución: Fecha en la que el cliente devolvió el equipo a la empresa, hay que tener en cuenta que al cliente no le es permitido por políticas del contrato la devolución de los activos antes del vencimiento del mismo, pero después de que el contrato se venza puede devolverlo en cualquier momento que él requiera, por tanto la fecha de devolución no será la misma de vencimiento del contrato en todos los casos, adicional nos informa la cantidad de tiempo que el equipo estuvo en renta para así dar una idea del costo actual del activo.
- Cliente - contrato: Es el nombre del cliente que entrega el activo, hay equipos que son arrendados y no necesariamente por el cliente inicial, sino que pueden ser activos que en su momento devolvió un cliente por finalización de contrato y este equipo se entregó a otro cliente y

ese cliente lo devolvió nuevamente, esta herramienta nos permite ver la transaccionalidad de este equipo por eso es importante un buen diligenciamiento de esta

- Tipo: Es la caracterización del activo, no solo se tiene inventario de portátiles, sino que puede estar dentro de este rubro de activos tecnológicos:

- Portátil
- Servidor
- Accesorios
- Thinkcentre
- Thinkpad
- Monitores
- All in one
- Equipos de videoconferencia
- Teléfonos celulares
- Tablet
- Impresoras

- Características: Dentro de estos datos se detalla el modelo, el procesador, generación, memoria RAM y memoria de disco que posee el equipo con esto identificamos con precisión el alcance del equipo, para el caso de los demás rubros se informa el modelo y las características de alcance según su uso, pueden ser de software sistema operativo capacidad de procesador y memoria.

- Estado: Permite identificar en qué estado se encuentra el equipo si en un buen estado, en mantenimiento, reparación o si este se debe dar de baja ya que se encuentra en obsolescencia absoluta, adicional si se requiere que el equipo salga del inventario ya sea por venta o arrendamiento este pasara a cualquiera de estos dos estados alertando de su disponibilidad.

- Orden de compra: Es el código que permite identificar dentro del inventario en que bodega se encuentra el activo, este número facilita la búsqueda dentro de los demás equipos y accesorios, cada equipo se encuentra marcado por este número y a tener en cuenta pueden haber varios equipos que estén dentro de esa misma orden de compra, el buen uso y diligenciamiento de esta, nos permite además identificar el historial del equipo desde la adquisición por parte de la empresa como su historia a lo largo de su depreciación como activo.

- **Residual:** Dentro del modelamiento financiero realizando para identificar el costo del canon mensual se tiene una variable que se identifica como residual y es el cálculo del costo final que le podemos dar aproximadamente a la maquina al finalizar el contrato, es decir en cuanto aproximadamente se puede valor el activo en el momento de su devolución, esta es otra variable importante que nos permite identificar el valor final del equipo en el momento que se consulte.
- **Serial:** Es la identificación interna del activo, el numero con el cual el fabricante identifica el activo, es de suma importancia ya que por medio de este podemos adquirir su trazabilidad e historial desde el inicio o fabricación.
- **Precio de venta - canon:** Es el valor con el que el activo se encuentra valorado actualmente ya sea para su venta o para su arrendamiento, esto ligado a las variables que se muestren en el momento de su búsqueda o valor del mercado, adicional si el activo ya se encuentra en estado de arrendamiento, el estado será arrendado y en esta casilla aparecerá el canon actual que se está cobrando o en su defecto si fue vendido el valor por el cual fue vendido.

Tabla 2.

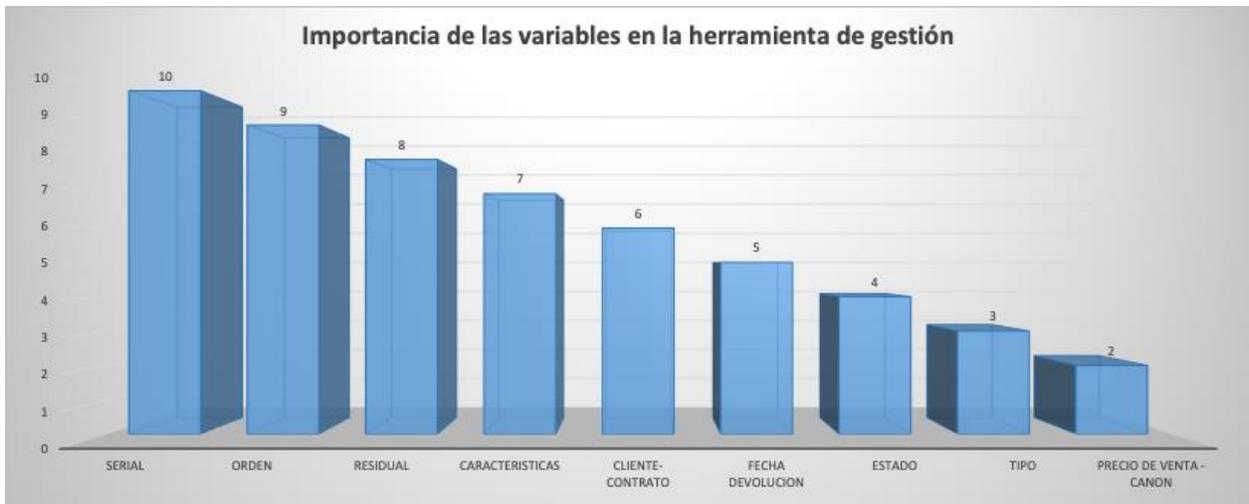
Variables que permiten cambios en el modelo de herramienta de gestión de activos

Fecha devolución.	Cliente -contrato	Estado	Precio de venta o canon	Factura
-------------------	-------------------	--------	-------------------------	---------

- **Fecha de devolución:** Esta variable debe permitir cambios siendo la fecha registrada la última devolución por el ultimo cliente que tuvo el equipo en uso, detrás de esta variable debe existir una macro que muestre el historial de devoluciones, clientes y estados del equipo basando su búsqueda en la identificación serial de cada activo.
- **Cliente – contrato:** Los equipos pueden cambiar de cliente de acuerdo con los tiempos de entrega de sus contratos hasta que el equipo sea vendido o dado de baja por tanto se debe lograr cambios en este ítem.
- **Estado:** Puede ser en arriendo, disponible, vendido, dado de baja, reparación puede permitir modificaciones que permitan elegir el estado actual del equipo.
- **Precio de venta o canon:** Variable que debe modificarse de acuerdo con el estado.

- Factura: en caso tal que el equipo se encuentre en estado vendido debe existir una evidencia de facturación que en este caso debe ser la factura asociada a esta venta y así lograr la trazabilidad de principio a fin.

Figura 1. *Importancia de las variables en la herramienta de gestión*



Se realiza la calificación de las variables de gestión para entender la prioridad e importancia que tiene cada una de ellas dentro de la herramienta de gestión permitiendo flexibilizar en el caso que no se obtenga un logro de la implementación de cada uno de los campos, la calificación está dada de 1 a 10 donde 10 es la mayor relevancia dentro del modelo y 1 la de menor relevancia.

Figura 2. *Modelo de interfaz de inicio de herramienta de gestión*

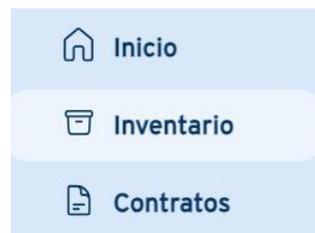


Se realizó el diseño del modelo de la interfaz que se usará en la herramienta de gestión de activos, en el inicio se pudo validar la interfaz de inicio se puede encontrar las opciones mostradas en la **Figura 2.** Modelo de interfaz de inicio de herramienta de gestión donde se podrá verificar los productos totalizados por estado:

- Total de equipos vendidos a la fecha
- Total de equipos que se encuentran en arrendamiento.
- Total de equipos dados de baja por estado u obsolescencia
- Total de equipos disponibles

Esto permitió tener a primera vista un esquema general de cómo se encuentra el inventario tanto en su historia como en su estado actual se vio más como un informe total del estado del inventario lo que permitió ver la cantidad de equipos disponibles en la base de datos y desde el inicio de la herramienta.

Figura 3. Modelo de interfaz de inventario de la herramienta de gestión



En la interfaz de inventario mostrado en la **Figura 3.** Modelo de interfaz de inventario de la herramienta de gestión es donde se encontró

- Los seriales de cada equipo
- Orden de compra
- Bodega de ubicación en el inventario.
- Las características de software, capacidad y sistema operativo.
- Estado físico del equipo.

Con esto se adiciono un filtro que permite facilitar la búsqueda según el requerimiento y facilite un estado actualizado de los equipos con todos los detalles requeridos.

Figura 4. Modelo de interfaz de contratos de la herramienta de gestión



En la interfaz de contratos **Figura 4.** Modelo de interfaz de contratos de la herramienta de gestión se encontrarán ubicados los datos que especifican el historial del equipo.

- Ultimo cliente que devolvió el equipo
- Ultima fecha de devolución
- Valor de venta y/o arrendamiento
- Residual con que se calculó la modelo financiera inicial.

Estos datos permiten una visión general de cómo se encuentra el equipo adicional permite programar un mantenimiento preventivo al daño que se pueda originar del almacenamiento y tiempo de guardado.

Esta interfaz inicial permitió verificar que la herramienta cuente con campos que proporcionen el historial y la trazabilidad completa de los equipos, evitando falta de información, adicional la administración de la plataforma desde el personal interno permite la flexibilidad en los cambios que se requieran a lo largo del uso de esta haciendo parte de la mejora continua.

5 Análisis

Los resultados revelaron una detallada caracterización de los datos esenciales para el desarrollo de la herramienta de gestión. Esta caracterización, basada en información cualitativa y cuantitativa, proporciono una comprensión profunda del inventario, facilitando su gestión y análisis para el destino final. La identificación minuciosa de la información de los equipos usados incluye variables mixtas y se destacaron aquellas consideradas como las más cruciales en la herramienta.

La **Tabla 1.** presentó los resultados de la identificación de variables cuantitativas y cualitativas, ofreciendo una visión detallada de los equipos, desde su fecha de devolución hasta el precio de venta o canon. Estas variables, permiten un desarrollo de gestión integral, brindando un entendimiento profundo del inventario.

La **Tabla 2.** destaca variables que permiten cambios en el modelo de la herramienta de gestión, como la fecha de devolución, cliente-contrato, estado del equipo, precio de venta o canon, y factura en caso de que estos hayan sido vendidos. Estas variables dinámicas posibilitan adaptaciones según los cambios en el historial y estado actual de los equipos.

La **Figura 1.** Importancia de las variables en la herramienta de gestión califica la importancia de las variables en la herramienta, proporcionando una guía para comprender su relevancia en el modelo. La **Figura 2.** Modelo de interfaz de inicio de herramienta de gestión presenta un modelo de interfaz de inicio que muestra la totalización de equipos por estado, proporcionando una visión general del inventario.

La **Figura 3.** Modelo de interfaz de inventario de la herramienta de gestión detalla la interfaz de inventario, exhibiendo seriales, orden de compra, ubicación en el inventario, características de software y estado físico. Se incorporó un filtro para facilitar la búsqueda y mantener actualizados los detalles de los equipos. La **Figura 4.** Modelo de interfaz de contratos de la herramienta de gestión **Figura 4.** Modelo de interfaz de contratos de la herramienta de gestión muestra la interfaz

de contratos, ofreciendo datos sobre el historial del equipo, último cliente, fecha de devolución, valor de venta o arrendamiento, y residual del modelo financiero inicial.

Estas interfaces verifican que la herramienta cuenta con campos que ofrecen historial y trazabilidad completa de los equipos, asegurando una gestión eficiente y flexibilidad para adaptarse a cambios, promoviendo la mejora continua a lo largo del uso de la herramienta.

Sin embargo, una interpretación crítica también debe considerar posibles desafíos y limitaciones. Por ejemplo, la gestión exitosa dependerá en gran medida de la precisión y actualización continua de los datos que se deben ingresar para mantener el inventario actualizado. Además, el éxito de la implementación de la herramienta podría requerir una capacitación adecuada del personal y una integración efectiva en los procesos existentes de la empresa.

En resumen, los resultados presentan un enfoque sólido y bien estructurado para la gestión de activos usados, pero su éxito a largo plazo dependerá de la atención continua a la calidad de los datos y la capacidad de adaptación a las dinámicas cambiantes del entorno empresarial.

6 Conclusiones

Este proyecto se destaca el logro significativo en el desarrollo de un modelo y herramienta de gestión de activos usados para Novotechno de Colombia SAS, alineado con los objetivos planteados en la metodología. Se ha alcanzado una comprensión detallada de los equipos mediante la identificación de variables clave, incluyendo la fecha de devolución, cliente-contrato, estado, precio de venta o canon, y factura.

La implementación de la metodología Scrum ha permitido estructurar eficientemente el proceso de desarrollo, dividiéndolo en sprints de dos semanas cada uno. Este enfoque ágil ha facilitado la adaptabilidad a los cambios y ha asegurado la entrega continua de funcionalidades esenciales para la gestión de activos.

La calificación de la importancia de cada variable ha proporcionado una guía clara para la priorización, asegurando que la herramienta se enfoque en los aspectos más relevantes de la gestión de activos. Las interfaces diseñadas, como la de inicio, inventario y contratos, han sido concebidas con un énfasis en la usabilidad y flexibilidad, contribuyendo a una herramienta integral y accesible.

Se subraya la importancia de la precisión y actualización continua de los datos, así como la necesidad de una capacitación efectiva del personal. No obstante, el diseño cuidadoso y la atención a los detalles sugieren un sólido fundamento para una gestión eficaz de activos usados en la empresa.

Este proyecto logro desarrollar un modelo y herramienta que cumplen con los objetivos planteados, mejorando significativamente la administración de activos usados en Novotechno de Colombia SAS y proporcionando una base sólida para la toma de decisiones estratégicas basadas en datos precisos.

Referencias

- Brauers, W. K., & Zavadskas, E. K. (2010). *Project Management by Multicriteria Analysis: From Critical Path Method to Discrete Event Simulation*. Springer.
- Cano, C. A. G., Valbuena, C. A., & Gómez, D. F. (2017). *Importancia de la Información Financiera para el ejercicio de la Gerencia*. *Desarrollo gerencial*, 9(2), 88-101.
- Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. Wiley.
- Hodges, J. L., et al. (2014). *Traceability in the Internet of Things: Definition and Applications*. IEEE.
- Jiang, X., et al. (2015). *The Internet of Things in Manufacturing: Key Issues and Potential Applications*. *IEEE Systems Journal*.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business Press.
- Koumpouros, Y. (2019). *Business Sustainability and Profitability: A Literature Review*. *Sustainability*.
- Ramírez, M. R., Soto, M. D. C. S., Moreno, H. B. R., Rojas, E. M., Millán, N. D. C. O., & Cisneros, R. F. R. (2019). *Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital*. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação*, (E17), 1062-1072.
- Saaty, T. L. (2005). *Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks*. RWS Publications.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). *The Scrum Guide*. Scrum.org.
- Tomar, G. S., et al. (2018). *Impact of Inventory Management on Logistics Performance: An Empirical Investigation*. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- Vendrell, C. (2011). *Asset Management Excellence: Optimizing Equipment Life-Cycle Decisions*. CRC Press.