



Universidad  
**Inca Garcilaso de la Vega**  
**Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas**

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

**Aplicación web para el control de activos informáticos en la  
empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú**

Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo

**Rildo Francisco Ymán Peña**

**Asesor**

**MSc. Héctor Hernán Henríquez Taboada**

Lima – Perú

Noviembre de 2020

# ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS .....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.1. Situación Problemática.....	10
1.2. Problema de la investigación.....	12
➤ General .....	12
➤ Específicos .....	12
1.3. Objetivos.....	12
➤ Objetivo General .....	12
➤ Objetivos Específicos .....	12
1.4. Justificación .....	12
1.4.1. Alcances.....	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes de la investigación .....	16
2.2. Bases teóricas.....	18
2.2.1. Aplicación web .....	18
2.2.2. Activos Informáticos.....	21
2.2.3. Rational Unified Process.....	24
2.3. Marco conceptual.....	29
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	31
3.1. Método.....	31
3.2. Técnica.....	31
3.3. Herramientas .....	32
3.3.1. Fase de Inicio.....	32
3.3.2. Fase de Elaboración .....	34

3.3.3. Fase de Construcción .....	34
3.3.4. Fase de Transición .....	35
<b>CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA .....</b>	<b>35</b>
4.1. Fase de Inicio .....	36
4.1.1. Modelo del Negocio.....	36
4.1.2. Diagrama de actividades de negocio .....	39
4.1.3. Matriz de Requerimientos .....	44
4.2.1. Modelo de caso de uso .....	46
4.2. Fase de Elaboración .....	64
4.3.1. Modelo de datos.....	64
4.3. Fase de Construcción .....	66
4.3.1. Diagrama de componentes .....	66
4.3.2. Diagrama de despliegue .....	66
4.3.3. Arquitectura de la aplicación .....	67
<b>CAPÍTULO V: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA .....</b>	<b>69</b>
5.1. Mejorar los requerimientos de información de los activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú. ....	69
5.2. Optimizar el proceso de registro de los activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería Construcción en Perú. ....	73
5.3. Mejorar la disponibilidad de la información de activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú. ....	78
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>86</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>88</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>89</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Situación Problemática.....	11
Figura 2: Estructura típica de una aplicación Web.....	19
Figura 3: Esquema básico del servicio Web .....	20
Figura 4: Componente de la aplicación Web con base de datos.....	20
Figura 5: Ciclo de vida del activo informático.....	22
Figura 6: Ciclo de Vida de RUP .....	25
Figura 7: Estructura estática de RUP .....	28
Figura 8: Diagrama de caso del negocio .....	37
Figura 9: Diagrama de actividades del negocio – Registro de activo de hardware.....	40
Figura 10: Diagrama de actividades del negocio – Edición de registro de activo de hardware .....	41
Figura 11: Diagrama de actividades del negocio – Eliminación de registro de activo de hardware ...	42
Figura 12: Diagrama de actividades del negocio – Proceso de obtención de información. ....	43
Figura 13: Diagrama de casos de uso del sistema.....	48
Figura 14: Interfaz de Inicio de Sesión .....	49
Figura 15: Interfaz de Opciones de Navegación .....	50
Figura 16: Interfaz de Gestionar Usuarios .....	51
Figura 17: Interfaz de Administrar datos de Proyectos .....	52
Figura 18: Interfaz de Administrar datos de oficinas .....	53
Figura 19: Interfaz de Administrar datos de áreas.....	54
Figura 20: Interfaz de Gestionar Estados del activo informático .....	55
Figura 21: Interfaz de Gestionar Características del activo de informático .....	56
Figura 22: Interfaz de Gestionar Empleado .....	58
Figura 23: Interfaz de Gestionar de equipos de trabajo.....	60
Figura 24: Interfaz de Gestionar de equipo de comunicación .....	61
Figura 25: Interfaz de Gestionar activos de software .....	62
Figura 26: Interfaz de Exportar Información .....	64
Figura 27: Modelo de datos .....	65
Figura 28: Diagrama de componentes.....	66
Figura 29: Diagrama de despliegue .....	67
Figura 30: Interfaz de formulario con los requerimiento de información de un equipo de trabajo (Activo de Hardware) .....	70
Figura 31: Interfaz de formulario con los requerimiento de información de un equipo de comunicación (Activo de Hardware) .....	70
Figura 32: Interfaz de formulario con los requerimientos de información de un activo de software..	72

Figura 33: Comparación de flujo de proceso anterior y actual del proceso de registro de activos informáticos .....	74
Figura 34: Interfaz de acceso a registro de activos informáticos .....	75
Figura 35: Interfaz de formulario de registro de un activo de hardware con listas despegables .....	75
Figura 36: Interfaz de formulario de registro de activo de software con listas despegables .....	76
Figura 37: Tiempo de respuesta del registro de un activo de informático .....	77
Figura 38: Interfaz de dashboard de los datos de los activos informáticos.....	79
Figura 39: Interfaz de las opciones para filtrar y exportar información .....	83
Figura 40: Datos de activos de software exportados a un documento CSV .....	84
Figura 41: Datos de activos de hardware exportados a un documento PDF.....	85



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Artefactos utilizados según fases del ciclo de vida RUP.....	32
Tabla 2: Artefactos utilizados en la fase de inicio de RUP .....	34
Tabla 3: Artefactos utilizados en la fase de elaboración de RUP .....	34
Tabla 4: Artefactos utilizados en la fase de construcción de RUP .....	35
Tabla 5: Artefactos utilizados en la fase de transición de RUP.....	35
Tabla 6: Actores del negocio .....	36
Tabla 7: Metas del negocio .....	38
Tabla 8: Entidades del negocio .....	39
Tabla 9: Matriz de procesos funcionalidades .....	45
Tabla 10: Matriz de requerimientos adicionales .....	46
Tabla 11: Actores del sistema.....	47
Tabla 12: Lista de casos de uso.....	47
Tabla 13: Inicio de Sesión .....	49
Tabla 14: Gestionar Usuario .....	50
Tabla 15: Administrar datos de proyectos.....	51
Tabla 16: Administrar datos de oficinas .....	52
Tabla 17: Administrar datos de áreas.....	54
Tabla 18: Gestionar estados del activo informático .....	55
Tabla 19: Gestionar Características del activo de informático .....	56
Tabla 20: Gestionar Empleado.....	57
Tabla 21: Gestionar activos de hardware .....	60
Tabla 22: Gestionar activo de software.....	62
Tabla 23: Exportar Información.....	63
Tabla 24: Arquitectura de la aplicación .....	68
Tabla 25: Requerimientos de información física y administrativa del activo de hardware .....	71
Tabla 26: Requerimientos de información física y administrativa del activo de software.....	73
Tabla 27: Descripción de los gráficos presentados en el dashboard.....	82

## RESUMEN

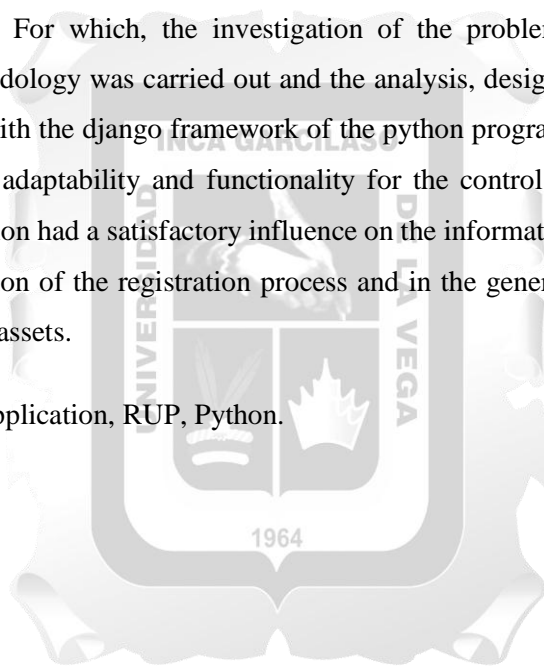
Controlar los activos informáticos de forma eficaz y eficiente comúnmente es un reto para la mayoría de empresas. Para la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú, es muy importante tener controlado todo activo informático, y debido a los problemas actuales que viene presentando, como: desconocimiento de las existencias en producción de los activos de hardware y software, cantidad de activos informáticos en stock y falta de información acerca de los activos informáticos, desde sus características físicas hasta sus características administrativas, es decir, no controlan adecuadamente los activos informáticos. Para todos esos casos, el área de TI ha tenido que hacer uso de recursos humanos y tiempo para la revisión y conteo de todos los activos informáticos para poder informar a la gerencia. En ese sentido, esta tesis presenta el desarrollo de una aplicación web para el control de activos informáticos, desde la información requerida, registro y seguimiento de los activos, así mismo proporciona información en gráficos y en documentos exportables, lo cual permitirá al área de TI llevar un control adecuado de los activos y de esta manera puedan mantener informados a la gerencia para contribuir a la toma de decisiones oportunas respecto al tratamiento o adquisición de los activos. Para lo cual, se realizó la investigación de la situación problemática, investigación y adaptación de la metodología RUP y realizando el análisis, diseño y construcción de la aplicación web con el framework django del lenguaje de programación python, donde se obtuvieron buenos resultados en la adaptabilidad y funcionalidad para el control de activos informáticos de la empresa TECHINT. La aplicación web influyó satisfactoriamente en los requerimientos de información de los activos, el cual ayuda en la optimización del proceso de registración y en la generación de información confiable y precisa de los activos informáticos.

Palabras clave: Activo informático, aplicación web, Metodología RUP, Python.

## ABSTRACT

Controlling IT assets effectively and efficiently is a challenge for most companies. For the Techint Engineering and Construction company in Peru, it is very important to have controlled all computer assets, and due to the current problems that it has been presenting, such as: ignorance of the stocks in production of hardware and software assets, quantity of computer assets in stock and lack of information about computer assets, from their physical characteristics to their administrative characteristics, that is, they do not adequately control computer assets. For all these cases, the IT area has had to make use of human resources and time for the review and counting of all IT assets to be able to inform management. In that sense, this thesis has the development of a web application for the control of computer assets, from the required information, registration and monitoring of the assets, also provides information in graphics and exportable documents, which will allow the area of IT keep an adequate control of the assets and in this way they can keep management informed to contribute to making timely decisions regarding the treatment or acquisition of the assets. For which, the investigation of the problematic situation, research and adaptation of the RUP methodology was carried out and the analysis, design and construction of the web application was carried out with the django framework of the python programming language, where good results were obtained in the adaptability and functionality for the control of IT assets of the company TECHINT. The web application had a satisfactory influence on the information requirements of the assets, which helps in the optimization of the registration process and in the generation of reliable and accurate information on the computer assets.

Keywords: Assets IT, Web application, RUP, Python.





## INTRODUCCIÓN

Para las empresas modernas el no realizar un control adecuado de sus activos informáticos, ha originado la toma de malas decisiones financieras, como no hacer uso de los activos de hardware y software existentes, o realizar la compra innecesaria de estos, como es el caso de la Empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú.

A partir de esta problemática es que se origina la implementación de una aplicación web para el control de activos informáticos, con el objetivo de mejorar los requerimientos de información, optimizar el proceso de registro de estos y que, posteriormente esto permita mostrar información física y administrativa de estos activos de forma inmediata y ágil. Lo que, a su vez, permite tener un panorama general de todos los activos de hardware y software para la toma de medidas preventivas y correctivas, y contribuye a la toma de decisiones estratégicas para la adquisición necesaria de activos de hardware y software. Se realizó un estudio de investigaciones nacionales e internacionales con una problemática y solución similar. Con esta información se procedió a la investigación, evaluación y adaptación de una metodología que cumpla con los requerimientos de la solución a aplicar, para ellos se eligió la metodología RUP por ser robusta, eficaz y adaptable a la necesidad de la solución: Con la metodología RUP adaptada es que se procedió al desarrollo de la aplicación web por fases: fase de inicio, fase de elaboración y la fase de construcción. En las 2 primeras fases se modelaron los procesos de la solución tecnológica, y luego, para la fase de construcción se realizó el diseño y el desarrollo de la aplicación web, para lo que se utilizó la herramienta de entorno de programación Pycharm de JetBrains y el framework django del lenguaje de programación de Python, las cuales se adecuaron a la solución propuesta.

El presente trabajo de investigación se estructura en los siguientes capítulos:

- **Capítulo I: Planteamiento del Problema:** Se describe la situación problemática, problema de la investigación, objetivo, justificación y alcance de la investigación.
- **Capítulo II: Marco Teórico:** Se presentan los antecedentes de la investigación, bases teóricas y marco teórico.
- **Capítulo III: Metodología de la Investigación:** Se describe la adaptación de la metodología, la técnica y las herramientas.
- **Capítulo IV: Desarrollo de la Solución Tecnológica:** Se describe las fases de desarrollo de la solución tecnológica, las cuales son: fase de inicio, fase de elaboración y la fase de construcción.
- **Capítulo V: Validación de la Solución Tecnológica:** Se describe la validación de la solución tecnológica con los casos del cumplimiento de los objetivos.

**Finalizando, con las recomendaciones y conclusiones.**

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1. Situación Problemática

Realizar un seguimiento de los activos de cualquier empresa del mundo es una tarea importante que puede generar ahorros de dinero y tiempo. Las empresas tienen una amplia gama de activos que incluyen activos tangibles e intangibles, y es importante que se administre estos activos con el fin de usarlos para obtener el máximo rendimiento posible.

En el mundo de la tecnología se encuentran los activos informáticos, los cuales son los recursos que conforman un sistema de información de los que hoy en día las organizaciones dependen para que funcionen y alcance sus objetivos. Por eso, las empresas confían en sus activos de hardware y software informático para operar con éxito día a día. Por lo tanto, es esencial controlar la adquisición, mantenimiento, reemplazo, administración e intervención financiera que posee el activo informático.

La empresa de Techint Ingeniería y Construcción en Perú, a medida que concursa y obtiene proyectos, crece y reorganizan la estructura de sus áreas para ofrecer mejores resultados a sus clientes. Como resultado, el aumento de empleados, la adquisición de software y hardware informático han venido creciendo año tras año, lo que ha generado que la empresa recalque la necesidad e importancia de contar con información real, consolidada y confiable de todos sus activos.

En la empresa Techint Ingeniería y Construcción, los encargados de controlar los activos informáticos son el área de TI. Para llevar adelante esta tarea, vienen usando un sistema que no permite controlar de manera eficaz y confiable estos activos. En primer lugar, la empresa no cuenta con información consolidada de todos sus activos informáticos, puesto que, el sistema actual no permite registrar software con licencia de pago y no cubre el registro de todos los tipos de hardware que tiene la empresa. Por ello, estos activos son registrados en una hoja de cálculo, el cual puede dañarse o que por error humano se elimine, y ante esta situación se tendría que volver a realizar el proceso de inventario, provocando el desgaste de recursos y pérdida de tiempo. En segundo lugar, los requerimientos de la información de los activos no son los adecuados, debido a que los formularios no cuentan con campos donde registrar todas las características del activo, también no permite registrar datos financieros como el propietario adquirente, estados físicos o administrativos de los activos y, además, los datos de la oficina donde se encuentra. En tercer lugar, la empresa no dispone de la información de forma inmediata u ordenada, ya que, por un lado, el sistema cuenta con formularios de registro de datos con muchos campos innecesarios e información irrelevante, lo cual al momento de necesitar disponer de esta información para la elaboración de informes, se tiene que depurar para poder unirla con información de la hoja de cálculo, lo que

demanda trabajo manual y esfuerzos de muchas horas de los recursos humanos del área de TI para poder lograr el informe deseado. Por último, la empresa está expuesta a sufrir pérdidas económicas, dado que el sistema no permite monitorear de forma adecuada todos los datos de los activos de software y hardware, lo que impacta negativamente en la cantidad real de activos en producción y stock para los proyectos, y que, a su vez impide tomar acciones o medidas correctivas.

La empresa no dispone de un control adecuado de sus activos informáticos, porque el sistema actual no permite obtener información consolidada de todos los activos, no permite disponer de información completa de los datos físicos o administrativos del activo, y más, no cuenta con información real de la cantidad de activos en producción y stock. Por lo tanto, ha generado insatisfacción a la gerencia de la empresa, responsable del inventario e interesada.

En la siguiente “Figura 1” se describe de manera gráfica la situación problemática.

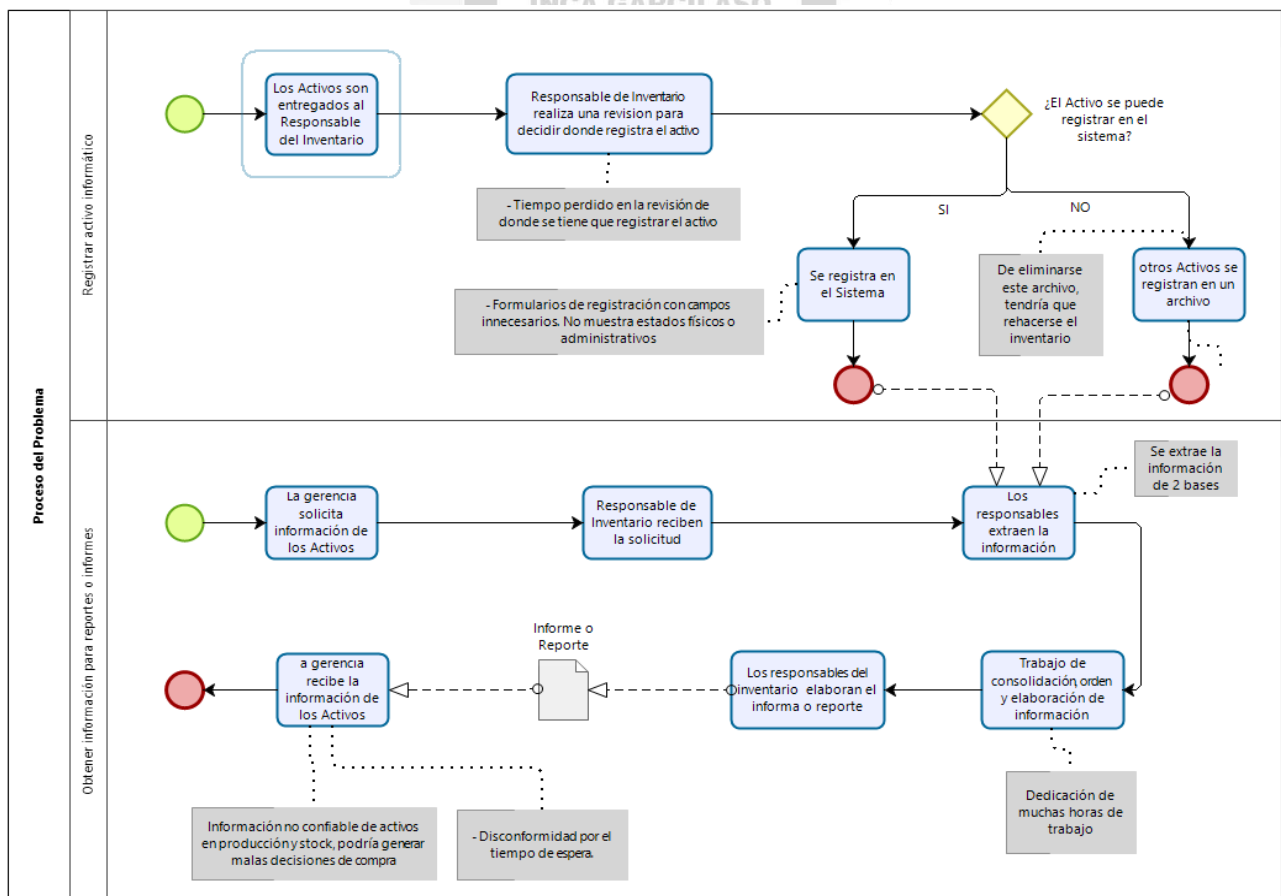


Figura 1: Situación Problemática  
Fuente: Elaboración propia

## 1.2. Problema de la investigación

### ➤ General

*¿En qué medida la aplicación web influye en el control de activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú?*

### ➤ Específicos

- *¿En qué medida los requerimientos de información influyen en el control de activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú?*
- *¿En qué medida la optimización del proceso de registro influye en el control de activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú?*
- *¿En qué medida la disponibilidad de la información influye en el control de activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú?*

## 1.3. Objetivos

### ➤ Objetivo General

*Desarrollar una aplicación web para mejorar el control de activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú.*

### ➤ Objetivos Específicos

- *Determinar los requerimientos de información de los activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú.*
- *Optimizar el proceso de registro de los activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú.*
- *Determinar la disponibilidad de la información de activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú.*

## 1.4. Justificación

El presente trabajo de investigación se justifica ya que existe una necesidad de la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú y del área de TI, la cual es controlar todos los activos informáticos. Por ello, se desarrolla una aplicación web para mejorar el control de activos informáticos.

La aplicación web para el control de activos informáticos, desde el punto de vista económico, es fundamental para la empresa, ya que, al conocer la cantidad real de activos en producción y los activos

disponibles para los proyectos, y al brindar información de las características de los activos informáticos, y sus respectivos estados físicos y administrativos, permitirá tener un control adecuado de todos los activos por parte del área de TI y que estos mantengan informados de una manera eficaz y eficiente a la gerencia, a quienes les será de mucha ayuda esta información para la toma de decisiones financieras, como la adquisición exacta de activos informáticos y evitar las sobre-existencias que generan una inversión económica innecesaria. Y desde el punto de vista práctico, porque tiene funcionalidades que son útiles para el control de activos informáticos de la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú y del área de TI.

Poder controlar todo el parque de activos informáticos, permite identificar las siguientes razones:

- Contar con información consolidada de todos los activos informáticos. Esto se refiere al control de la información de activos de hardware y software desde una sola aplicación y una sola base de datos. Esta información contempla las características físicas y administrativas.
- Conocer los datos del estado físico y administrativo de los activos informáticos. La aplicación permitirá gestionar y conocer los estados físicos como, en producción, stock, dañado, en reparación y deteriorado, o los estados administrativos, como controlado, debitado, por debitar o baja de activo.
- Tomar acciones o medidas correctivas generados por la muestra de información general mediante gráficos de información de los activos.
- Conocer la cantidad real de existencias en producción y stock de los proyectos.
- Disponer de información de forma inmediata y ordenada, mediante las opciones de filtros de búsqueda y dos opciones de exportación de información, ya sea en documento CSV y PDF.
- Acceso a la aplicación web en cualquier lugar o momento, desde cualquier dispositivo estacionario o portátil para el control de los activos informáticos.

#### **1.4.1. Alcances**

La aplicación está desarrollada bajo un entorno web y respecto a funcionalidad, metodología, herramientas y componentes, contempla lo siguiente:

- La aplicación web para el control de activos informáticos, contará con las siguientes funcionalidades:
  - Gestión de cuentas de usuario: Modulo para gestionar usuarios de acceso con opción a dos roles: Administrador del sistema, quien tendrá privilegios para modificar los registros de todos los módulos, y el Usuario del sistema, quien solo podrá modificar el módulo de gestión de activos informáticos:

- Gestión de activos informáticos: En este módulo se podrá gestionar los activos informáticos y sus datos, como el proyecto que lo compro, oficina donde se encuentra, área del empleado que lo tiene asignado, estado físico o administrativo y sus características.
- Gestionar características de los activos informáticos: Opción para registrar, editar y eliminar los datos de las características físicas de los activos informáticos.
- Gestión de empleados: En este módulo se podrá registrar a todos los empleados de la empresa, ya que cuando los activos entren en producción puedan ser asignados a estos.
- Administración de los datos de proyectos: Opción para registrar, editar y eliminar los datos de los proyectos ganados por la empresa. Proyectos, quienes son los propietarios de los activos informáticos.
- Administración de los datos de oficinas: Opción para registrar, editar y eliminar los datos de las oficinas de la empresa. Son las instalaciones de los proyectos, donde se encuentra físicamente los activos informáticos y los empleados.
- Administración de los datos de áreas: Opción para registrar, editar y eliminar los datos de las áreas de la empresa. Áreas, a donde están asignados los empleados a quienes se les asignan los activos informáticos.
- Gestionar estado del activo informático: Opción para gestionar los estados físicos y administrativos de los activos informáticos.
- Opciones de disponibilidad de información: En este módulo cuenta con distintas opciones para exportar información de los activos en producción o stock, o en su efecto el consolidados de ambos.
- Evaluación y adaptación de la metodología RUP.
  - Modelo de negocio
    - Actor del negocio
    - Meta
    - Casos de uso de negocio
    - Diagrama de actividades de negocio
  - Matriz de requerimientos
    - Modelo de caso de uso
    - Actor del sistema
    - Identificación de casos de uso
    - Diagrama de casos de uso
    - Plantilla de especificación de caso de uso
- Para el desarrollo de la aplicación web se realizó la evaluación de la configuración de las herramientas y los componentes.

- Herramientas:
  - Entorno de desarrollo Pycharm de JetBrains
  - Framework Django del lenguaje de programación Python
  - Metodología RUP (Rational Unified Process).
  - Servidor web IIS (Internet Information Services)
  - Sistema operativo Windows Server 2016
  - MySQL como base de datos.
- Componentes
  - Modelo de Datos
  - Diagrama de Componente
  - Diagrama de Despliegue
  - Arquitectura.
  - Producto (Código)



## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

- **Infantes Marcelo, Cristhian (2019).** *Implementación de un sistema de control de inventarios para mejorar los procesos de almacenamiento en una empresa proveedora de sistema contra incendios. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.*

El trabajo de tesis presenta como objetivo la implementación de un sistema de control de inventarios para mejorar los procesos de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio. Esto debido a la presencia de problemas por el crecimiento de las operaciones como la planificación de inventarios, no contar con sistema ERP que enlace las áreas operativas, compras innecesarias, sobre stock de productos y capital inmovilizado. Ante esta problemática, el autor indica que la solución aplicada es una serie de procesos que están enfocados en la excelencia operacional debido a que el requerimiento de los clientes en relación con la satisfacción de sus solicitudes era cada vez superior. El sistema de control de inventarios permitió mejorar los procesos de almacenaje teniendo un mejor desempeño en la operación, ya que así obtuvo una mejor optimización de inventarios, mejoró la rotación de artículos y ayudo plantear rutas óptimas de atención, como espacio y recursos.

- **Fajardo Chávez, J., Lorenzo Alarcón, K. (2017).** *Implementación de un sistema web para el control de inventario en la Ferretería Christopher. Tesis para la obtención del título de Ingeniero de Sistemas e Informática. Universidad de Ciencias y Humanidades. Lima, Perú.*

El trabajo de tesis tiene como objetivo implementar un sistema web para mejorar el control de inventario de los productos que brinda la ferretería Christopher en el distrito de Rímac, el cual solucionaría la mala administración de registros de información y de inventario, ya que provocaba una mala atención al cliente, pérdida de rentabilidad y una planificación deficiente. La importancia del control de inventarios reside en el objetivo primordial de toda empresa, obtener utilidades. La obtención de utilidades obviamente reside en gran parte de las ventas, ya que éste es el motor de la empresa. La implementación de una aplicación web para el control de inventarios permitió tener a la mano la información suficiente y útil para minimizar gastos, aumentar la liquidez, mantener un nivel de inventario óptimo y dar una buena atención al cliente.

- **López Zurita, J. (2016).** *Sistema de Gestión de Inventario. Tesis para la obtención del título de Ingeniero de Sistemas. Universidad Tecnológica Israel. Quito, Ecuador.*

La tesis tuvo como finalidad desarrollar un sistema informático para el control de inventarios para la empresa Digital Computer con el fin de optimizar los procesos de bodega utilizando herramientas de cuarta generación. Debido a que, el proceso de inventario era manual haciendo uso de tiempo



ineficiente y otros recursos de la empresa. El Kardex estaba en hojas electrónicas y los despachos en volantes impresos, lo que hacía complicado la obtención de información de las existencias. Con el desarrollo del sistema se contribuyó de forma eficiente en reducir los tiempos en el control de los movimientos, existencias y reportes de productos.

- **Muñoz Mondaca, P. (2015). *Implementación de una Aplicación Web para el Control de inventario y facilitación de material de trabajo para Empresa Maderas BSC Ltda.* Tesis para optar al título de Ingeniero Civil en Informática. Universidad del Bío-Bío. Chillán, Chile.**

El trabajo de tesis tuvo como objetivo desarrollar e implementar una aplicación web que permita realizar el control del inventario y la entrega de materiales y herramientas a los trabajadores de la planta de Maderas BSC Ltda. Puesto que, la empresa realizar la el inventario de sus materiales de manera manual, tomando simplemente nota de los datos de la persona y especificación de lo que se le fue facilitado, el cual impide llevar un control exacto de las existencias, como un control nulo de las entregas a cada uno de los empleados. La implementación de la aplicación web mejoro la gestión del ingreso como entrega de materiales a los empleados de la planta, para agilizar los procesos y manejo de valiosa información para la economía de la empresa.

- **Palacios Rojas, A. (2015). *Implementación de una aplicación web de gestión de ventas e inventarios en la empresa inversiones Huaytatex s.a. para controlar el proceso de toma de decisiones.* Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas. Universidad Nacional del Centro del Perú. Lima, Perú.**

El trabajo de tesis tuvo como finalidad determinar la influencia de la implementación de una aplicación web de gestión de ventas e inventarios en el control del proceso de toma de decisiones en la empresa Inversiones Huaytatex S.A. Mediante un análisis causa-efecto se observó que lo común en cada una de las causas del descontrol del proceso de toma de decisiones eran los errores en los datos, los cuales eran enviados desde cada una de las tiendas, los cuales se generaban por una venta, y un ingreso o salida de productos al inventario de cada una de las tiendas. Se opta por implementar una aplicación web de gestión de ventas e inventarios para el tratamiento y control automático de datos. Con la implementación de la aplicación web de gestión de ventas e inventarios se incrementó la calidad y el nivel de servicio en la entrega de información debido a la rapidez, confiabilidad, exactitud, accesibilidad y seguridad de la información.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Aplicación web

Navarrete y Ninaquispe (2014) denominan aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de páginas web de Internet o de una intranet mediante un navegador, como Internet Explorer, Mozilla Firefox, Chrome, etc. Es decir, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web, como Django, HTML, JavaScript, Java, asp.net, php, etc. en la que se confía la ejecución al navegador. Todo proceso realizado por un usuario en el servidor web, es como si fuera hecho en la máquina local del usuario.

Existen tres tipos, según Navarrete y Ninaquispe (2014):

- Documentos web estáticos, no interactúan o intercambian información con sus observadores, cuyo propósito es compartir y distribuir información de forma pública.
- Aplicaciones web interactivos simples, se distingue por que los visitantes de los sitios pueden intercambiar información con los propietarios de la Web.
- Complejos sistema de base de datos basados en Web, que manejan sofisticadas transacciones de negocio en línea, tales como banca en línea, comercio de acciones y consultas interactivas de Base de Datos.

Las aplicaciones web surgen debido a dos necesidades principalmente de información dentro de las organizaciones, de acuerdo con lo dicho por Garrido (como se citó en Carrión, 2015): Primero, debe de ser accesible desde cualquier lugar dentro de una organización e incluso desde el exterior. Segundo, debe de compartirse entre todas las partes interesadas, con el fin de tener acceso a ella de manera completa o parcial en todo momento.

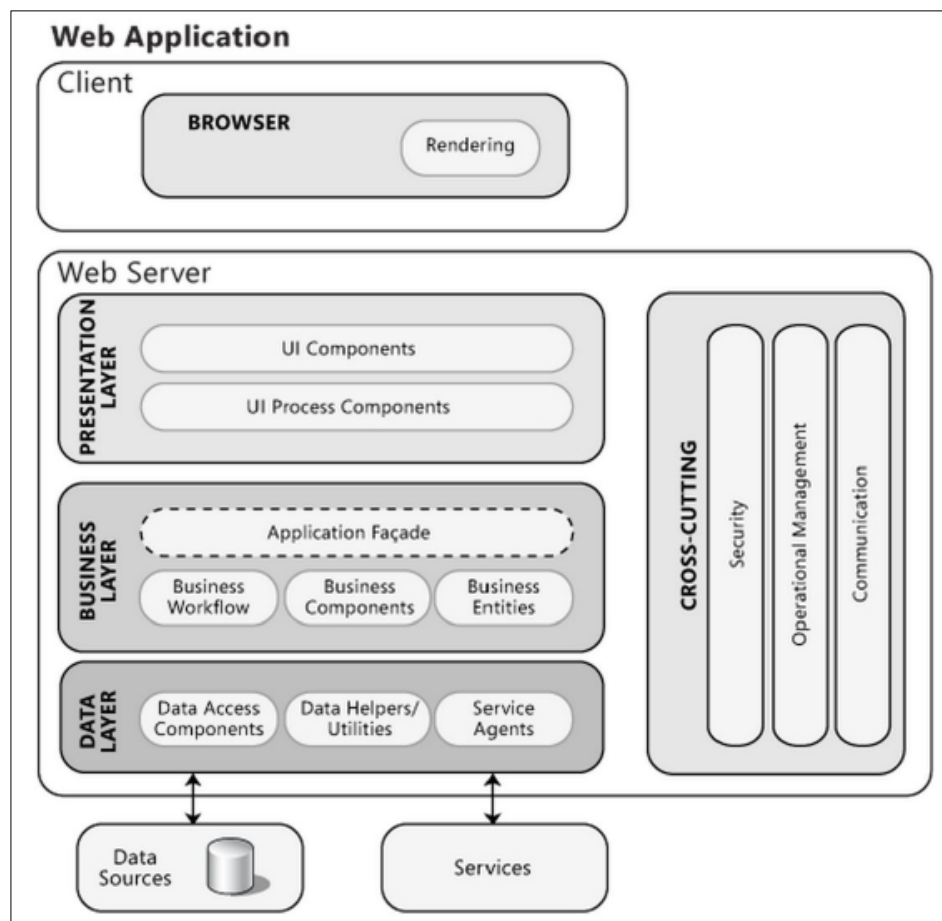


Figura 2: Estructura típica de una aplicación Web  
 Fuente: Sosa Zambrano, C. y Yandún Ojeda, S., (2016)

En la anterior “Figura 2”, se muestra la estructura típica de una aplicación web, mostrando principalmente la conexión cliente – servidor. Inicialmente, la conexión del cliente realizado desde un navegador web y continuamente, la conexión servidor web y las capas que la componen.

#### a) Arquitectura de una aplicación web

Según, Lerma, Murcia y Mifsudra (2013), la arquitectura de las aplicaciones web consta de máquinas conectadas a una red, por lo general, Internet o una Intranet corporativa que sigue el esquema cliente-servidor. Tal como se muestra en la siguiente “Figura 3”:

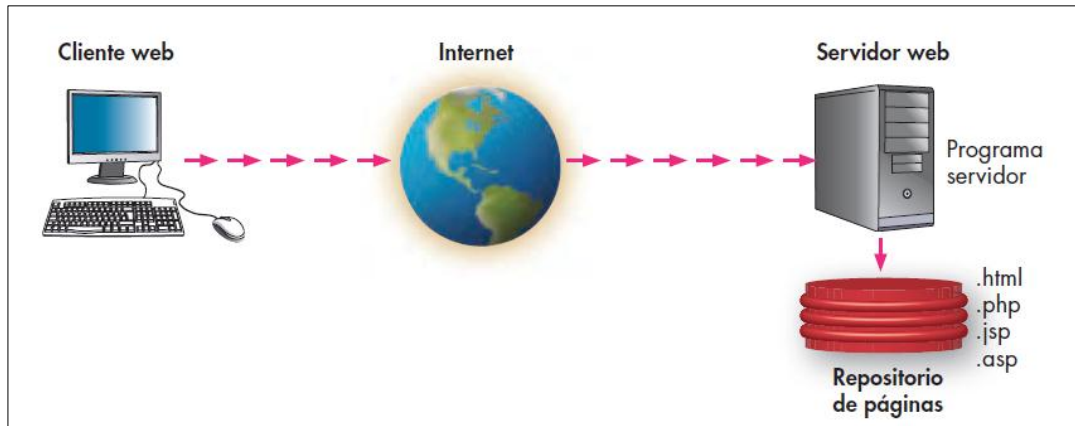


Figura 3: Esquema básico del servicio Web  
 Fuente: Lerma-Blasco, R., Murcia Andrés, J. y Mifsud Talón, E. (2013)

**b) Componentes de una aplicación web**

Navarrete y Ninaquispe (2014) señalan que una aplicación web se encuentra formado por 5 componentes. Mediante la conexión HTTP, un servidor web maneja múltiples peticiones web y permita que los usuarios puedan autenticarse a sus aplicaciones de intranet y extranet.

Un servidor de aplicación realiza casi todo el procesamiento lógico e implementación de las reglas del negocio. También es responsable de mantener la administración del estado y control lógico de la sesión que son necesarios para un sistema de transacción en línea. El Servidor de Base de Datos hospeda al sistema de administración de Base de Datos y provee capacidades de administración y acceso a datos. En una Típica sesión, el servidor web procesa la solicitud del cliente y envía devuelta al cliente páginas web. Cuando lo necesita, un servidor web se conecta al servidor de aplicaciones para procesar la lógica del negocio (por ejemplo, autorización de crédito, verificación del estado del inventario). El servidor de Base de Datos realiza la consulta a la base de datos y envía el resultado al servidor web. Ver “Figura 4”.

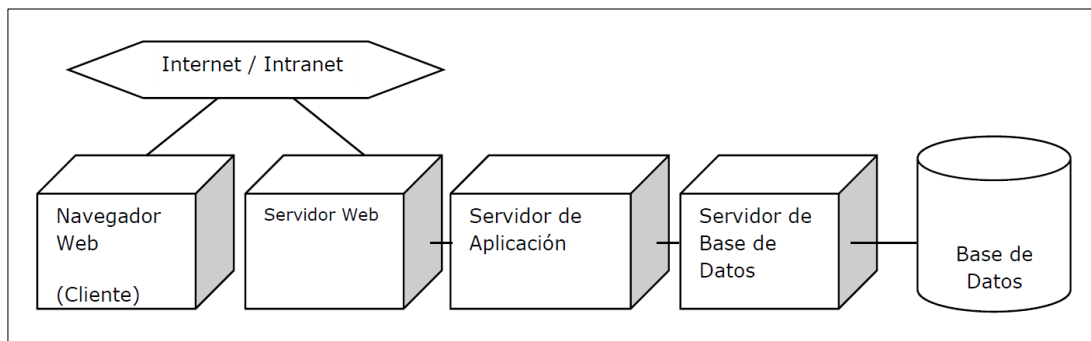


Figura 4: Componente de la aplicación Web con base de datos.  
 Fuente: Navarrete, L. y Ninaquispe M., (2014).

## 2.2.2. Activos Informáticos

Según, Folgueras et al. (2008) el activo son los recursos y capacidades utilizados por el negocio para crear valor en forma de bienes y servicios. Esta creación de valor es lo que convierte un elemento en un activo, por eso un elemento puede ser un activo de una sola organización y no para otra. Dentro de estos activos, se encuentran los activos informáticos, los cuales, según, Aguilera (2010) son los recursos que pertenecen al sistema de información o que están relacionados con este. La presencia de estos facilita a la empresa u organización su funcionamiento y posteriormente el logro de sus objetivos. Estos activos comúnmente clasificados en: datos, software, hardware, redes, soportes, instalaciones, personal y servicios.

### a) Gestión de Activos Informáticos

Según, Sánchez (2014, citado de Folgueras, et al., 2008), la gestión de activos (Asset Management), trata de la planificación y programación sistemática e integrada de los recursos físicos a lo largo de su ciclo de vida útil. Lo cual, también podría incluir la especificación, diseño y construcción del activo, sus operaciones y su modificación durante el uso, así como su retirada en el momento oportuno. Su objetivo es maximizar el valor obtenido de los activos tecnológicos y optimizar el coste de propiedad, dando soporte a la toma de decisiones del área de TI, tanto en el ámbito estratégico como el táctico. Reduciendo la exposición a los riesgos asociados con los activos de TI, garantizando el cumplimiento de los estándares legales, industriales y corporativos, y de los requisitos relacionados con los activos de TI. En otras palabras, es el control del ciclo de vida financiero de activos, ya que incluye actividades (Folgueras, et al., 2008):

- La gestión de licencias, asegurando la conformidad del uso del software con licencia del mismo.
- La administración de préstamo y mantenimiento de cada activo.
- La gestión de inventario.
- La asignación de activos disponibles para cumplir las solicitudes aprobadas.
- La activación de retiro de compra de activos caducados por otros nuevos.

### b) Ciclo de vida del activo informático

Según, Folgueras et al. (2008) el ciclo de vida de un activo informático consiste en la secuencia que vive desde su compra, prueba, despliegue, operación y llegado el momento se retira o elimina. Este ciclo de vida se enfoca fundamentalmente en aspectos financieros y los asociados con su regulación. Dicho esto, de forma paralela también se gestiona el coste, la propiedad, el proveedor, las garantías, mantenimientos asociados, etc. Es decir, todos los tratamientos físicos o administrativos que se le pueda dar mientras sea un activo de una organización.

En la “Figura 5” se presentan la secuencia del ciclo de vida de un activo informático con sus respectivas etapas.

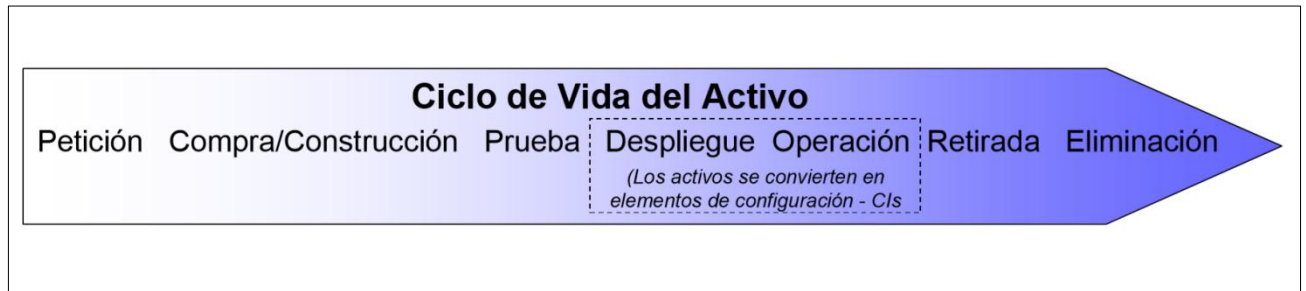


Figura 5: Ciclo de vida del activo informático.  
Fuente: Folgueras et al., (2008).

### c) Actividades de la gestión de activos

Los procesos de la gestión de activos tienen una interrelación muy cercana con otros procesos de la gestión de TI. Por ellos a continuación se describen las actividades que se deben tener en cuenta.

- **Planificación de la configuración:** Esta actividad es la más importante de todas. Ya que, esta planificación se realiza de acuerdo con la realidad de cada organización, cada una de estas debe determinar el nivel de detalle que considere necesario para llevar adelante la gestión de activos (Sánchez, 2014 citado de Taylor, 2011). A continuación, se presenta una guía básica de ejemplo:
  - ✓ Asignar una persona responsable de la administración.
  - ✓ Seleccionar la herramienta de software.
  - ✓ Establecer claramente: Alcance y objetivos, Nivel de detalle y Plan de implementación
  - ✓ Coordinar y definir el proceso con las áreas de Gestión de cambios, gestión de incidentes, gestión de despliegues y los departamentos de contabilidad y compra.
- **Clasificación y registro de los activos:** Según Miranda et al. (2013, p19) esta actividad se comprende a la descripción de un sistema de información en cuanto a la organización gerencial que presenta, la descripción física del espacio que ocupa y las características del personal con acceso a las tecnologías. Además, en esta actividad se deben definir los atributos que describan o caractericen a un activo. La importancia de esta actividad radica en la definición de las clases y tipos que serán agrupados de acuerdo con sus características (Sánchez, 2014 citado de Taylor, 2011).

Por ejemplo, si se incluye un equipo de cómputo como un activo, se debe definir los datos de registro como:

- ✓ Atributos: fecha de compra, fabricante, procesador, sistema operativo, propietario, estado, coste, etc.
- ✓ Relaciones con componentes: conexión en red, impresoras conectadas, etc.

- ✓ Profundidad: tarjeta de red, discos duros, tarjetas gráficas, etc.

Según Voutssas (2010), indica que algunos de los principales objetivos de control y acciones dentro de este dominio son:

- ✓ Definición de políticas y procedimientos claramente establecidos y distribuidos para la realización de inventarios de equipos, programas y procesos, así como para cambios, modificaciones y baja de los mismos.
- ✓ Realización de inventarios y clasificación de activos informáticos en cuanto a infraestructura de equipo de cómputo de alto rendimiento, equipo de comunicaciones, equipo donde se procesa o genera información sensible, equipo cotidiano.
- ✓ Realización de un inventario completo de bases de datos y sistemas y aplicaciones informáticos.
- ✓ Establecer y dar seguimiento a la periodicidad de estos inventarios.

➤ **Control de los activos:** Esta actividad se encarga de plantear los mecanismos para un control adecuado de los activos informáticos. Con frecuencia se determinan procedimientos que podrían generar un cambio en la información de los activos informáticos, de darse este último se debe mantener una constante comunicación con la gestión de activos de forma que se puedan estandarizar y prevenir errores (Sánchez, 2014 citado de Taylor, 2011). Esta actividad debe centrarse en:

- ✓ Asegurar que todos los activos estén registrados en la Base de datos.
- ✓ Monitorear la disponibilidad de los activos.
- ✓ Actualizar los procedimientos de la operación que modifican la Base de datos.
- ✓ Reportar el estado de las licencias.

Otras tareas que ayudan a esta actividad son:

- ✓ Revisión de los nuevos activos. Todos los activos nuevos que se han registrado en el inventario deben ser revisados. Esto incluye tanto los nuevos PC y software instalado en la red.
- ✓ Revisión de la utilización de activos. Investigar todos los bienes que no están en funcionamiento, o no se está utilizando activamente.
- ✓ Identificación de los activos perdidos. Localizar los bienes que no están reportando, o no han informado en la última semana.

➤ **Monitoreo:** Esta actividad es fundamental para tener información a cada momento de los activos informáticos. Información que se será de mucha utilidad para saber que el estado de cada activo o si ha sido responsable de la degradación de algún servicio (Sánchez, 2014 citado de Taylor, 2011).

➤ **Auditorias:** Esta actividad tiene como finalidad brindar la garantía de que la información real de la infraestructura instalada coincide con la información almacenada en la base de datos (Sánchez, 2014 citado de Taylor, 2011). Estas auditorías tienen los siguientes fines:

- ✓ Asegurar que hay conformidad entre lo documentado en la línea base (ej. Acuerdos, documentos de control de interfaces) y el actual ambiente del negocio.
- ✓ Verificar la existencia física de los activos, su estado, características funcionales y operacionales, y verificar lo que está en la base de datos concuerda con lo que se encuentra en la infraestructura física.
- ✓ Verificar que la versión y documentación de la configuración está disponible antes de hacer un cambio.

Las auditorías son una verificación de que los cambios han sido apropiadamente autorizados por el administrador. Estas deben realizarse con cierta frecuencia:

- ✓ Después de la implementación de una base de datos de activos de TI.
- ✓ Antes y después de cambios mayores en la infraestructura.
- ✓ Si existen sospechas o evidencias de que la información almacenada en la base de datos no es correcta o está incompleta.
- ✓ A intervalos planeados de tiempo.
- ✓ A intervalos aleatorios

### 2.2.3. Rational Unified Process

Según Péraire et al. (2007), el proceso unificado de Rational (Rational Unified Process en inglés y comúnmente llamado RUP) es un marco de proceso de ingeniería de software. Esta metodología, nos proporciona mejores prácticas y orientación para el desarrollo exitoso de software y una disciplina enfocada para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización. Su objetivo es garantizar la producción de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de sus usuarios dentro de un tiempo y presupuesto predecible. Además, esta metodología realiza la utilización de un único lenguaje de modelado, también llamado UML, la cual según Schmuller (2000) es una de las herramientas más emocionantes en el mundo actual del desarrollo de sistemas. Esto se debe a que permite a los creadores de sistemas generar diseños que capturen sus ideas en una forma convencional y fácil de comprender para comunicarlas a otras personas.

#### a) Descripción General de RUP

Según, IBM (2005) este ciclo de vida es un proceso que es representado en dos dimensiones sobre la línea de dos ejes. A continuación, se describe y se muestra gráficamente en la “Figura 6”:



- El eje horizontal trata del tiempo y muestra la dinámica de los procesos representados en ciclos, fases, iteraciones e hitos.
- El eje vertical trata del estado estático del proceso, el cual es representado a través de artefactos, trabajadores y flujos de trabajo.

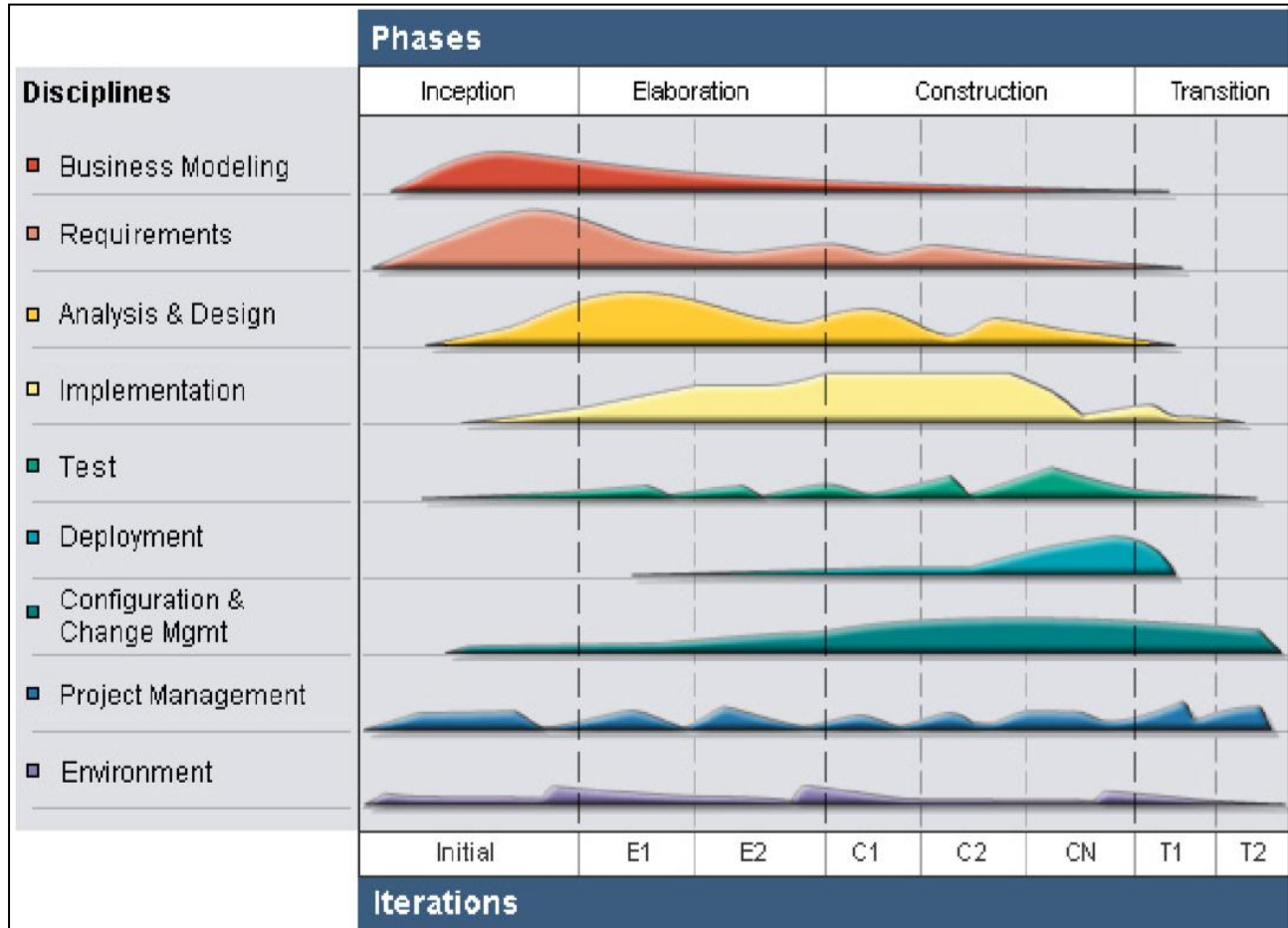


Figura 6: Ciclo de Vida de RUP  
Fuente: IBM (2007)

## b) Fases de RUP

Estas fases componen el ciclo de vida del software para RUP, los mismos son ejecutados de forma secuencial (IBM, 2005).

- **Inicio**

En esta fase se establece el modelo del negocio y se delimita el alcance del proyecto. Para lograrlo se identifican a los actores, actividades y procesos del negocio actual, así mismo se realiza la identificación de los casos de uso y su descripción. Es decir, en el modelo de negocio se debe contener el criterio para lograr el éxito, la estimación de los recursos necesarios, el riesgo asumido

y un plan de fase mostrando los hitos más importantes. El cierre de esta fase es muy determinante, ya que de esta depende si el proyecto es replanteado o cancelado si no se logran los objetivos (IBM, 2005, p.4).

Los artefactos de esta fase son:

- Un documento de visión: una visión general de los requisitos del proyecto central, las características clave y las principales limitaciones.
- Un modelo de caso de uso inicial (10% -20%) completo).
- Un glosario inicial del proyecto (opcionalmente puede expresarse parcialmente como un modelo de dominio).
- Un caso comercial inicial, que incluye el contexto comercial, los criterios de éxito (proyección de ingresos, reconocimiento de mercado, etc.) y el pronóstico financiero.
- Una evaluación inicial de riesgos.
- Un plan de proyecto, que muestra fases e iteraciones.
- Un modelo de negocio, si es necesario.
- Uno o varios prototipos.

- **Elaboración**

Esta fase tiene como propósito analizar el dominio del problema, establecer una base arquitectónica sólida, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los riesgos mayores del proyecto. Para lograr estos objetivos, debe tener una visión clara de todo el sistema: su alcance, funcionalidad principal y requisitos no funcionales, como los requisitos de rendimiento (IBM, 2005, p.4-5).

Los artefactos de esta fase son:

- Un modelo de casos de uso (al menos 80% completo): se han identificado todos los casos de uso y actores, y se han desarrollado la mayoría de las descripciones de casos de uso.
- Requisitos suplementarios que capturan los requisitos no funcionales y los requisitos que no están asociados con un caso de uso específico.
- Una descripción de la arquitectura de software.
- Un prototipo arquitectónico ejecutable.
- Una lista de riesgos revisada y un caso de negocios revisado.
- Un plan de desarrollo para el proyecto general, incluido el plan del proyecto de grano grueso, que muestra las iteraciones y los criterios de evaluación para cada iteración.
- Un caso de desarrollo actualizado que especifica el proceso que se utilizará.
- Un manual de usuario preliminar (opcional).

- **Construcción**

En esta fase, se desarrollan e integran en el producto todos los componentes restantes y las características de la aplicación, y todas las características se prueban exhaustivamente. Además, refiere a un proceso de fabricación donde se pone énfasis en la gestión de recursos y el control de operaciones para optimizar costos, cronogramas y calidad (IBM, 2005, p.6).

Los artefactos como mínimo de esta fase son:

- Un modelo de casos de uso (al menos 80% completo): se han identificado todos los casos de uso y actores, y se han desarrollado la mayoría de las descripciones de casos de uso.
- El producto de software integrado en las plataformas adecuadas.
- Los manuales de usuario.
- Una descripción de la versión actual.

- **Transición**

Esta fase trata de la transición del producto de software a la comunidad de usuarios. Así mismo, luego de la entrega del producto, comúnmente surgen problemas que origina el desarrollo de nuevas versiones, corrección de problemas o finalizar funcionalidades que se pospusieron. Para llegar a esta fase, generalmente se deben haber completado un subconjunto del producto a un nivel aceptable de calidad y que la documentación del usuario esté disponible para que la transición al usuario produzca resultados positivos para todas las partes (IBM, 2005, p.6).

Los artefactos de esta fase son:

- Prueba beta para validar el nuevo sistema contra las expectativas del usuario.
- Operación paralela con un sistema heredado que está reemplazando.
- Conversión de bases de datos operacionales.
- Capacitación de usuarios y mantenedores.
- Extender el producto a los equipos de marketing, distribución y ventas.

**c) Estructura Estática del Proceso**

Según IBM (2005), un proceso describe quién está haciendo qué, cómo y cuándo. RUP se representa de acuerdo a la “Figura 7” haciendo uso de cuatro elementos de modelado principales:

- Trabajadores, el "quién"

- Actividades, el "cómo"
- Artefactos, el "qué"
- Flujos de trabajo, el "cuándo"

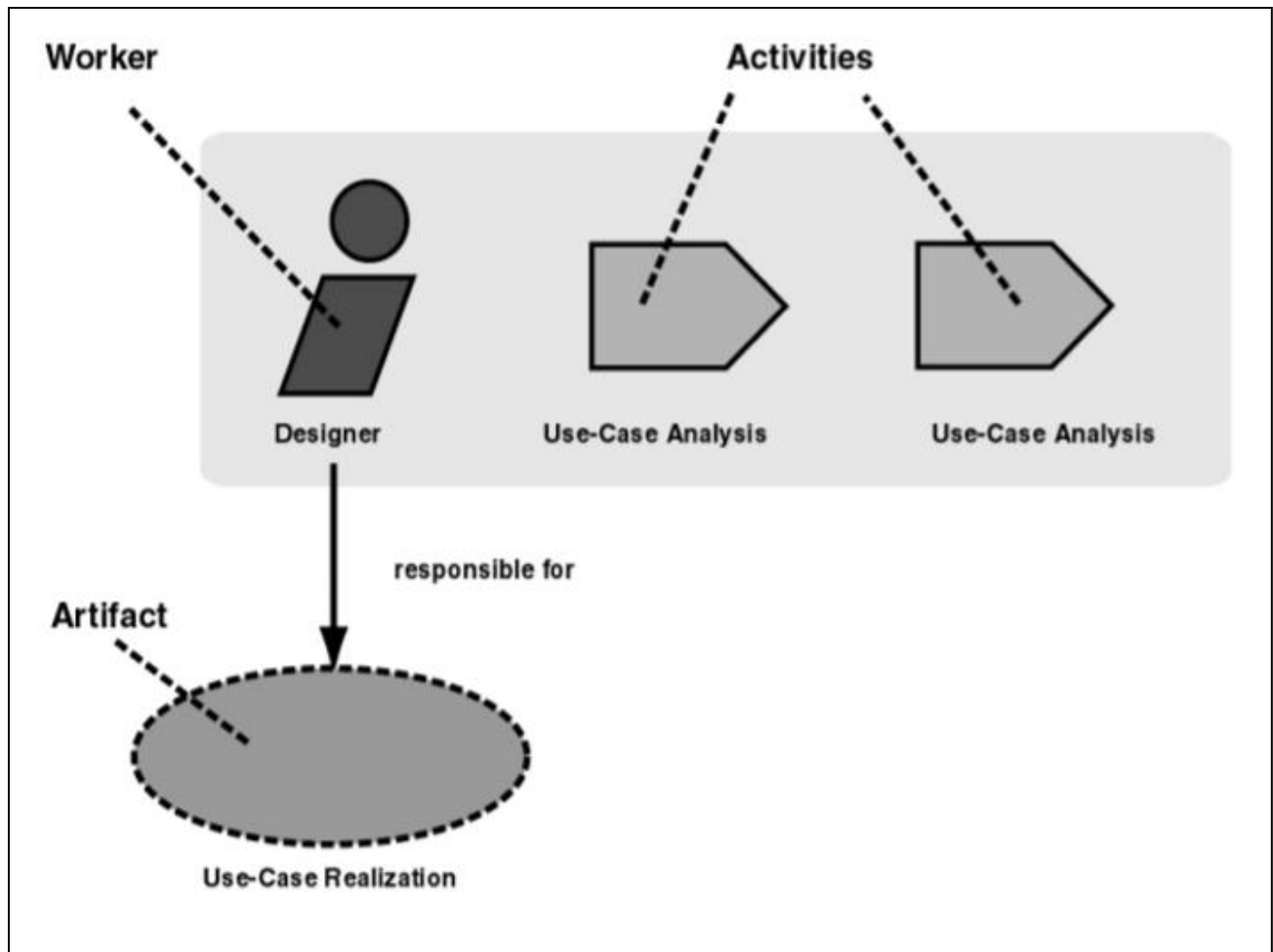


Figura 7: Estructura estática de RUP  
Fuente: IBM (2005)

- **Trabajadores (Roles)**

Según Martínez y Martínez (2014) este elementado se basa en los roles, en ese sentido, un rol define el comportamiento y responsabilidades de un individuo, o de un grupo de individuos trabajando juntos como un equipo. Una persona puede desempeñar diversos roles, así como un mismo rol puede ser representado por varias personas. Las responsabilidades de un rol son tanto el llevar a cabo un conjunto de actividades como el ser el ‘dueño’ de un conjunto de artefactos.

- **Actividades**

Una Actividad en concreto es una unidad de trabajo que una persona que desempeña un rol puede ser solicitado a que realice. Las actividades tienen un objetivo concreto, normalmente expresado en términos de crear o actualizar algún producto (López y Pech, 2015, p.13).

- **Artefactos**

Las actividades tienen artefactos de entrada y de salida. Un artefacto es un producto de trabajo en un proceso: los trabajadores utilizan artefactos para realizar actividades y producen artefactos como resultado de sus actividades. Los artefactos son responsabilidad de un único trabajador y promueven la idea de que toda pieza de información en el proceso debe ser responsabilidad de un rol específico (Torossi, 2004, p.22).

- **Flujos de trabajo**

Según López y Pech (2015) indican que un flujo de trabajo es una relación de actividades que nos producen unos resultados observables y muestre la interacción entre roles.

### 2.3. Marco conceptual

- **Adquisición:** Esto incluye todo lo que implica planificar, diseñar y comprar un activo (Davis, 2017, p11).
- **Acción preventiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable. Se busca prevenir que una situación se presente a futuro (Sánchez, 2014).
- **Activos productivos:** Son todos aquellos activos de la empresa que tienen la capacidad de generar beneficio (Arias, 2017, p.1).
- **Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. Es decir que la situación ya se presentó y representa una falla en el proceso (Sánchez, 2014).
- **Acción de mejora:** Acción sistemática tomada para aumentar la capacidad de la organización, es decir de sus procesos (Sánchez, 2014).
- **Activo informático:** Los activos son los componentes indispensables para el funcionamiento de un sistema informático (Slim, 2019).
- **Accesibilidad web:** Capacidad de acceso a la web y a sus contenidos por todas las personas, independientemente de la discapacidad (física, intelectual o técnica) que presenten o de las que se deriven del contexto de uso (tecnológico o ambiental). Esta cualidad está íntimamente relacionada con

la usabilidad. Las pautas de accesibilidad al contenido web (en inglés WCAG, Web Content Accessibility Guides) han sido desarrolladas por un equipo de trabajo del W3C denominado WAI (Web Accessibility Initiative) (Lerma, Murcia y Mifsud, 2013, p.209).

- **Activo:** los activos son bienes que pertenecen a una persona natural u/o empresa, en cambio, al referirnos al término contable- financiero es el conjunto de recursos económicos con los que cuenta una persona, sociedad, corporación, entidad, empresa o cualquier organización económica (Ruiz, 2017, p.30).
- **Baja de activo:** Equipo obsoleto que fue sacado del inventario (Sánchez, 2014).
- **Ciclo de vida del activo:** son todas las etapas que el activo experimenta durante su vida (Bedoya, C. y Argos, C., 2014).
- **Control de activos:** Surge cuando la entidad puede usar o beneficiarse de otra manera del activo para conseguir sus objetivos y puede excluir o regular de otra manera el acceso de otros a este beneficio (Ministerio de economía y Finanzas, 2006).
- **Demanda:** Se refiere a la cantidad de unidades solicitadas a la empresa. Si existe suficiente inventario, el consumo será igual a la demanda, ya que cada unidad solicitada fue despachada. Si se presenta una ruptura de inventario y durante ese periodo se requieren materiales, la demanda será superior al consumo (FIAEP, 2014, p.8).
- **Disponibilidad:** Es el acceso a la información y a los sistemas por personas autorizadas en el momento que así lo requieran (Frayssinet, 2014).
- **Integridad:** Asegura que los datos del sistema no han sido alterados ni cancelados por personas o entidades no autorizadas y que el contenido de los mensajes recibidos es el correcto (Aguilera, 2010).
- **Inventario de activos:** Acción de mantener un inventario actualizado de todos los activos informáticos de una institución, tanto de hardware como de software, con el fin de identificar cualquier desviación fuera de lo establecido. (Montesinos, Baluja y Porven, 2013, p.47).
- **Lenguaje Unificado de Modelado:** lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas (Rumbaugh, 2000, p.3).
- **Mantenimiento del Activo:** Asegurar que todo activo continúe desempeñando las funciones deseadas.
- **Personal:** El conjunto de personas que interactúan con el sistema de información: administradores, programadores, usuarios internos y externos y resto de personal de la empresa. Los estudios calculan que se producen más fallos de seguridad por intervención del factor humano que por fallos en la tecnología (Aguilera, 2010).
- **Recambio de activo:** activo que está en operación asignado temporalmente reemplazando a otro activo que pudo haber fallado o que no se ha comprado (Sánchez, 2014).

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el siguiente capítulo se evidencia el método, técnica y herramientas, los cuales nos permitirá dar a conocer la adaptación de la aplicación web para el control de activos informáticos.

### 3.1. Método

El controlar los activos informáticos de forma eficaz y eficiente comúnmente es un reto para la mayoría de las empresas. Para la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú, es muy importante tener controlado todo el inventario de activos informáticos. Para esto se desarrolla una aplicación web para el control de activos informáticos utilizando la metodología Rational Unified Process (siglas en inglés, RUP). Esta metodología fue seleccionada, ya que incluye una serie de procedimientos consistentes y personalizables que facilita describir de una manera simple y precisa la infraestructura de la aplicación web a construir, como, por ejemplo, nos ayuda a usar de una manera efectiva el lenguaje unificado de modelado (UML). Segundo, debido a su composición de fases y disciplinas, nos permitirá transitar en todo el desarrollo de la solución de una forma ordenada e instruida, desde la toma de requisitos del cliente, construcción, validación y entrega del producto y de esta forma, poder encarar la problemática de esta investigación. Más aún, porque nos permite seleccionar de una manera fácil el conjunto de artefactos que se ajustan a la necesidad del proyecto en desarrollo.

### 3.2. Técnica

Los siguientes entregables de la “Tabla 1” se presentan de acuerdo con el desarrollo de las fases y a sus respectivas disciplinas de la metodología RUP.

		FASES			
		Inicio	Elaboración	Construcción	Transición
DISCIPLINAS	Modelo de Negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de negocio                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actor del negocio</li> <li>○ Meta</li> <li>○ Casos de uso de negocio</li> </ul> </li> <li>• Diagrama de actividades de negocio</li> </ul>			
	Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de requerimientos</li> <li>• Modelo de caso de uso                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actor del sistema</li> <li>○ Identificación de casos de uso</li> <li>○ Diagrama de casos de uso</li> </ul> </li> </ul>			

		○ Plantilla de especificación de caso de uso		
	Análisis y diseño		• Modelo de datos	
	Implementación		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de componentes</li> <li>• Diagrama de despliegue</li> <li>• Arquitectura de la aplicación</li> </ul>	
	Despliegue			• Producto

Tabla 1: Artefactos utilizados según fases del ciclo de vida RUP  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.3. Herramientas

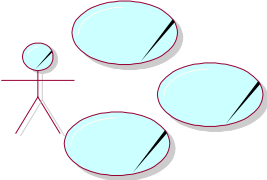
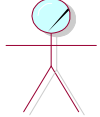
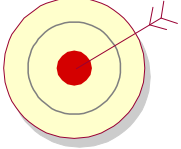
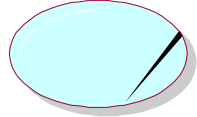
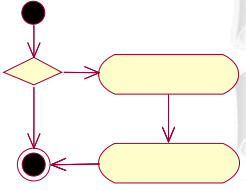

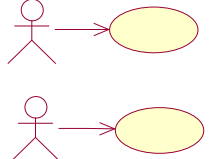
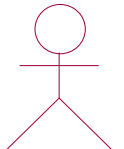

En el siguiente apartado se presenta la descripción de los artefactos a presentar de acuerdo con las fases de la metodología RUP.

#### 3.3.1. Fase de Inicio

Para la siguiente fase se presentan los siguientes artefactos de acuerdo con la disciplina del modelo de negocio, que trata del modelo de negocio, actor, metas y casos de uso de negocio con sus correspondientes diagramas. Luego, respecto a la disciplina de requerimientos, se presenta la matriz de requerimientos, además el modelo, actores, identificación, diagrama y la plantilla de especificación de los casos de uso del sistema. Tal como se aprecia en la “Tabla 2”.

ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
-----------	-------------



 <p>Modelo de negocio</p>	<p>Comprende los actores de negocio y los casos de uso de negocio.</p>
 <p>Actor del negocio</p>	<p>Persona que tiene relación directa con el proceso o caso de uso de negocio.</p>
 <p>Meta</p>	<p>Es el valor de una medida cuantificable que permite establecer expectativas realistas respecto a la mejora del negocio.</p>
 <p>Caso de uso del negocio</p>	<p>Conjunto de actividades continuas que se realizan actualmente en la empresa.</p>
 <p>Diagrama de actividades</p>	<p>Trata de una visión implicada de lo que se sucede en un proceso.</p>
 <p>Matriz de proceso y funcionalidades</p>	<p>Presenta la trazabilidad de los procesos, actividades, requerimientos funcionales y casos de uso.</p>
 <p>Modelo de casos de uso</p>	<p>Comprende los actores de negocio y los casos de uso de negocio.</p>
 <p>Actor del sistema</p>	<p>Representa a la persona que interactúa con el sistema.</p>
 <p>Identificación de casos de uso</p>	<p>Se compone de los casos de uso identificados para el sistema.</p>

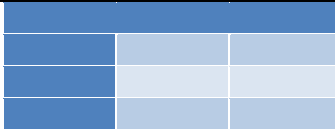
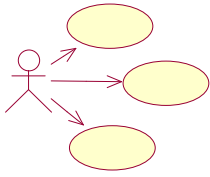
 <p>Plantilla de especificación de caso de uso</p>	<p>Comprende la identificación y descripción detallada del proceso de los casos de uso.</p>
 <p>Diagrama de casos de uso</p>	<p>Representación que se compone del actor y la interacción que tiene con cada caso de uso del sistema.</p>

Tabla 2: Artefactos utilizados en la fase de inicio de RUP  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.2. Fase de Elaboración

Para la siguiente fase se presentan en la “Tabla 3” el siguiente entregable del modelo de datos que corresponde a la disciplina de análisis y diseño.

ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
 <p>Modelo de datos</p>	<p>Presenta la lógica de una base de datos.</p>

Tabla 3: Artefactos utilizados en la fase de elaboración de RUP  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.3. Fase de Construcción

Para la siguiente fase, como parte de la disciplina de implementación se presentan los artefactos de diagrama de componentes, diagrama de despliegue y arquitectura de la aplicación. Lo que se puede evidenciar en la “Tabla 4”:

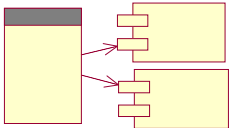
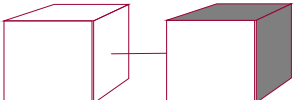
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
 <p>Diagrama de componentes</p>	<p>Se compone de interfaces y relaciones.</p>
	<p>Se compone de los objetos e instancias de componentes que residen en la configuración de los nodos.</p>

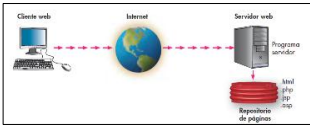
Diagrama de despliegue	
 <p>Arquitectura de la aplicación</p>	Muestra como los componentes de hardware y software trabajan juntos dentro de una aplicación.

Tabla 4: Artefactos utilizados en la fase de construcción de RUP  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.4. Fase de Transición

En la siguiente “Tabla 5” se presenta el artefacto producto correspondiente a esta fase.

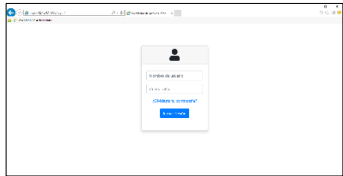
ARTEFACTO	DESCRIPCIÓN
 <p>Producto</p>	Se refiere a la aplicación web desplegada y lista para que se pueda acceder y usar.

Tabla 5: Artefactos utilizados en la fase de transición de RUP  
Fuente: Elaboración Propia

En este capítulo se detallará la propuesta de solución utilizando las fases de la metodología RUP, cada una siguiendo la secuencia de su ciclo de vida correspondiente.

#### 4.1. Fase de Inicio

El objetivo de esta fase es entender mejor el negocio de la empresa y el dominio del problema que es abordado para el proyecto. Para esto se presenta el modelo del negocio, diagrama de actividades de negocio y matriz de requerimientos, todo esto basado en el problema central de esta investigación. Luego, respecto a la disciplina de requerimientos, se presenta el modelo de caso de uso, donde se identificarán los actores, metas y casos de uso del sistema. Además, se elaborará un diagrama y una plantilla de especificación, para un mejor entendimiento de los casos de uso.

##### 4.1.1. Modelo del Negocio

Este modelo permite realizar una descripción de las personas que interactúan en el flujo del negocio actual, y detallar las actividades que este realiza.

###### a) Actor del negocio

En la “Tabla 6” se identifican los actores del negocio con su descripción.

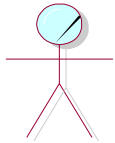
ACTORES	DESCRIPCION
 <p data-bbox="332 1297 589 1325">Responsable del inventario</p>	<p data-bbox="740 1136 1461 1224">Persona encargada de realizar el proceso de registro de los activos informáticos, así como su edición y eliminación de estos registros. Así mismo, responsable de elaborar informes o reportes de estos.</p>

Tabla 6: Actores del negocio  
Fuente: Elaboración propia

###### b) Caso de uso del negocio

En la siguiente “Figura 8” se presenta el diagrama de casos de uso de negocio donde interactúa el actor identificado anteriormente con el negocio. Estos casos de uso son identificados como:

- Registro de datos de activo de hardware
- Edición de registro de activo de hardware
- Eliminación de registro de activo de hardware

- Obtener información

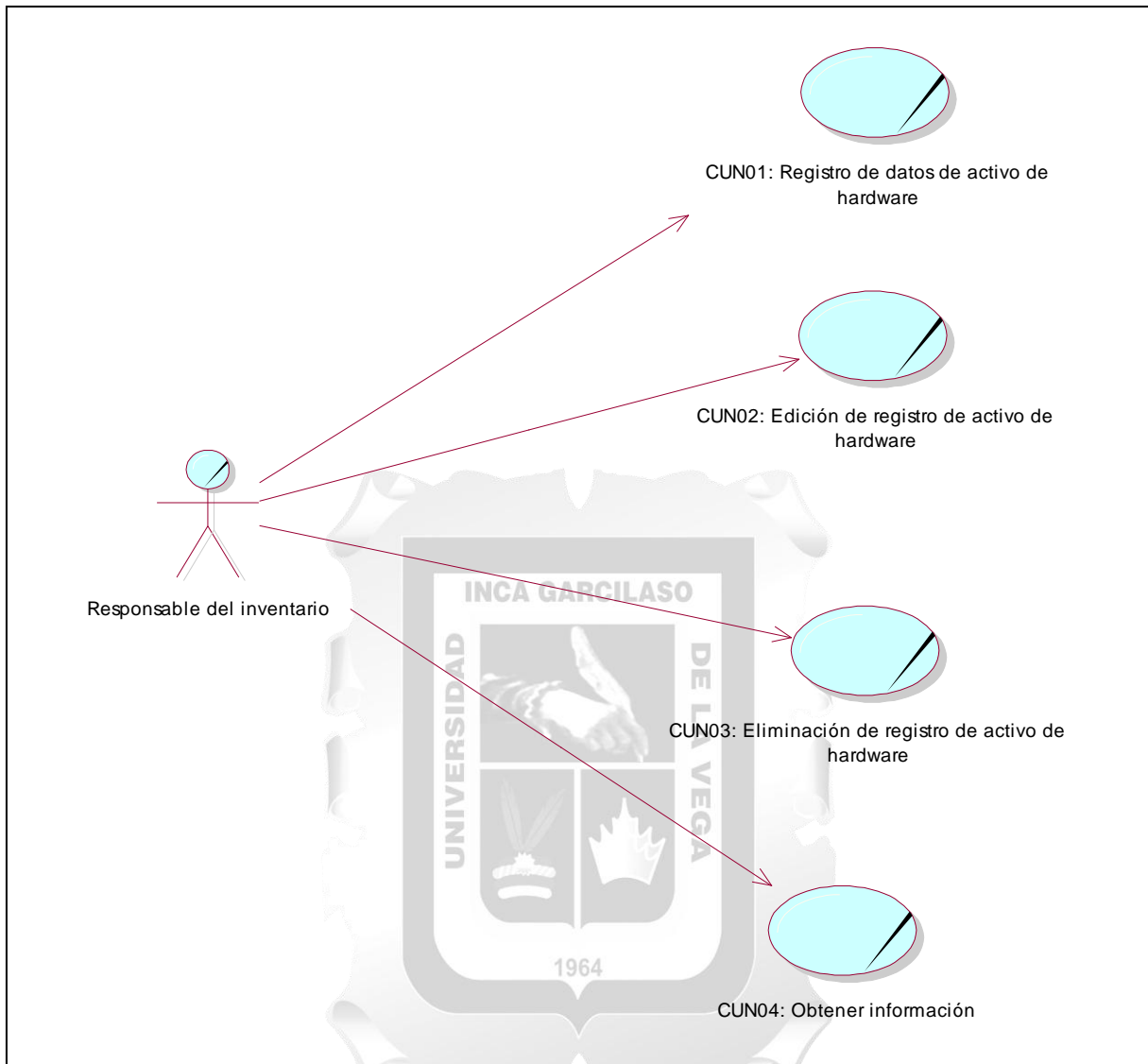


Figura 8: Diagrama de caso del negocio  
Fuente: Elaboración propia

### c) Metas del negocio

Las metas identificadas son 5, las cuales responden a los casos de uso del negocio, los cuales se listan a continuación y se presentan en la “Tabla 7”.

- Reducir el proceso de registro de los activos informáticos.
- Conocer el estado físico y administrativo de los activos de hardware y software en cualquier momento.
- Brindar información en tiempo real de forma inmediata y ordenada de los activos informáticos.

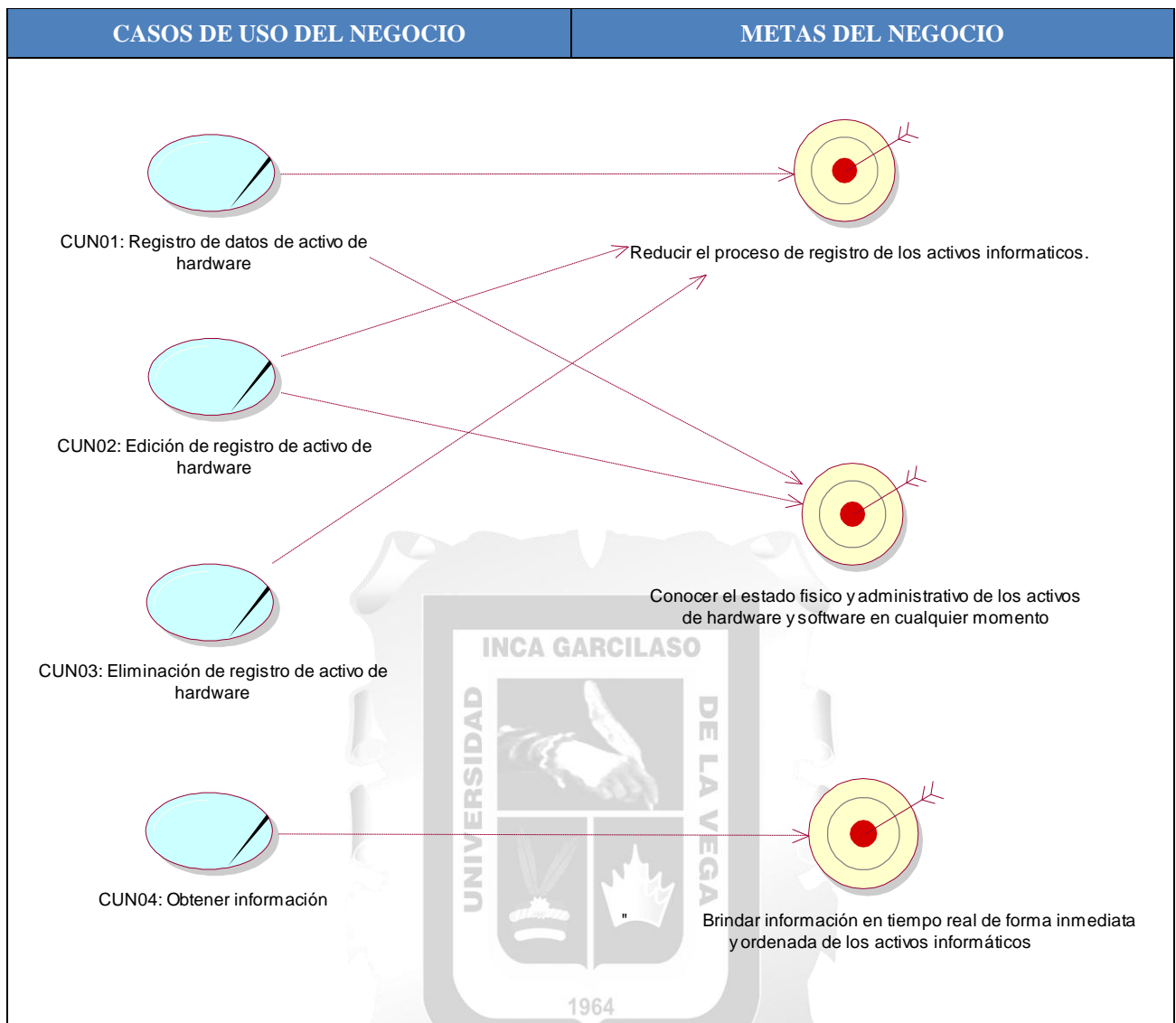


Tabla 7: Metas del negocio  
Fuente: Elaboración propia

**d) Entidades del negocio**

Las metas identificadas son 5, las cuales responden a los casos de uso del negocio, los cuales se listan a continuación y se presentan en la “Tabla 8”.

ENTIDADES DEL NEGOCIO	DESCRIPCION
-----------------------	-------------

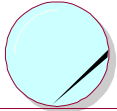
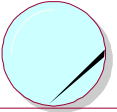
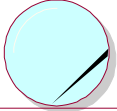
 <p>: Sistema</p>	<p>Sistema donde se registra los activos informáticos de la empresa.</p>
 <p>: Hoja de cálculo</p>	<p>Documento Excel donde se registra los activos informáticos de la empresa.</p>
 <p>: Informe o Reporte</p>	<p>Documento digital que contiene la información de los activos informáticos.</p>

Tabla 8: Entidades del negocio  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. Diagrama de actividades de negocio

Este diagrama muestra una visión implicada de las actividades que el negocio realiza. Para esta investigación se identificaron dos procesos generales que describe el negocio actual. Primero, el proceso de administrar activos de hardware, que corresponde a su recepción, registro y tratamiento que realiza el responsable del inventario. Segundo, obtener información para la elaboración reportes o informes, que corresponde al armado de documentos con fines informativos para la gerencia e interesados.

##### a) CUN01 Registro de datos de activo de hardware

Este proceso empieza cuando el responsable del inventario recibe un nuevo activo de hardware. Luego, este realiza una evaluación del hardware recibido, evaluación que corresponde a verificar si el registro del activo es admitido o no por el sistema. Si el activo es admitido por el sistema, se procede con su registro de datos físicos. Si el activo no es admitido por el sistema, se registrará sus datos físicos y administrativos en una hoja de cálculo.

En la siguiente “Figura 9” se muestra el diagrama de actividades del negocio que representa al proceso de registro de un activo de hardware.

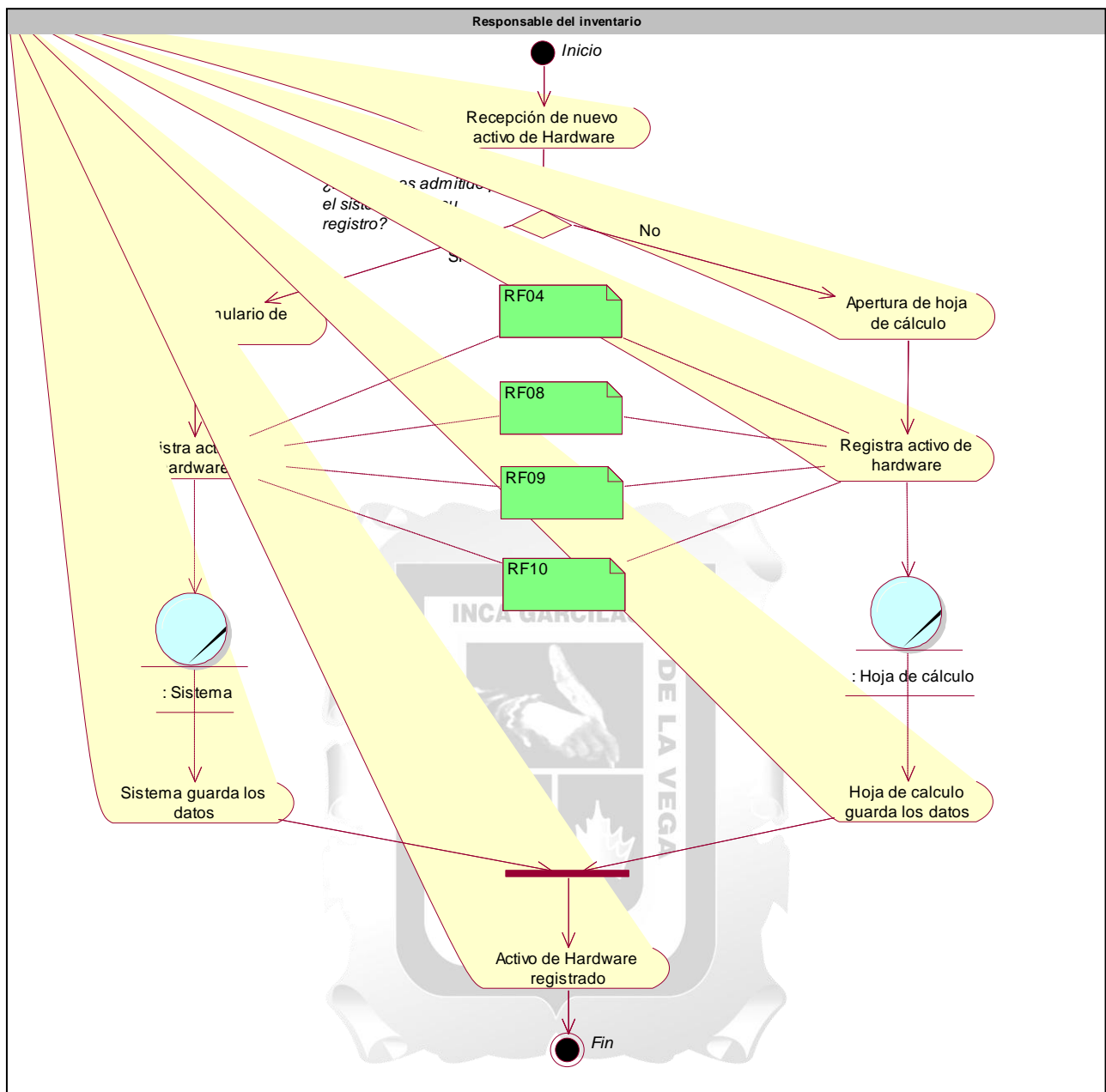


Figura 9: Diagrama de actividades del negocio – Registro de activo de hardware  
Fuente: Elaboración propia

### b) CUN02 Edición de registro de activo de hardware

Para la edición de los datos del activo, el responsable busca el activo a editar en el sistema y si lo encuentra, procede con su edición, de lo contrario se realizará la búsqueda en la hoja de cálculo y si lo encuentra, procede con su edición. Si, el activo no se encuentra en el sistema y en la hoja de cálculo, tendrá que ser registrado.



En la “Figura 10” se muestra el diagrama de actividades del negocio que representa el proceso de edición de un activo de hardware.

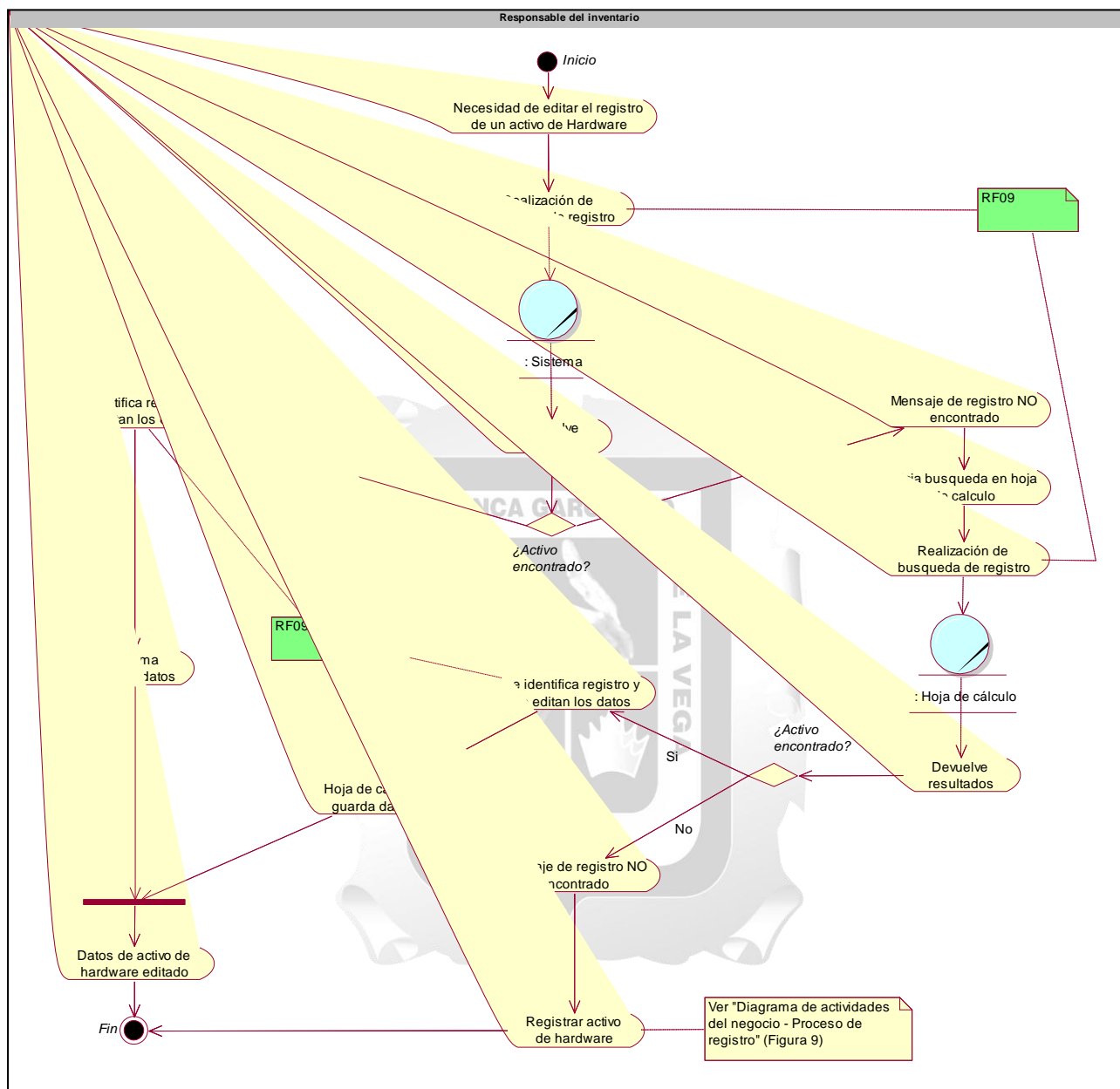


Figura 10: Diagrama de actividades del negocio – Edición de registro de activo de hardware  
Fuente: Elaboración propia

### c) CUN03 Eliminación de registro de activo de hardware

Para la eliminación de los activos, el responsable busca el activo a eliminar en el sistema y si lo encuentra, procede con su eliminación, de lo contrario se realizará la búsqueda en la hoja de cálculo y si lo encuentra, procede con su eliminación.

En la siguiente “Figura 11” se muestra el diagrama de actividades del negocio que representa el proceso de eliminación de un activo de hardware.

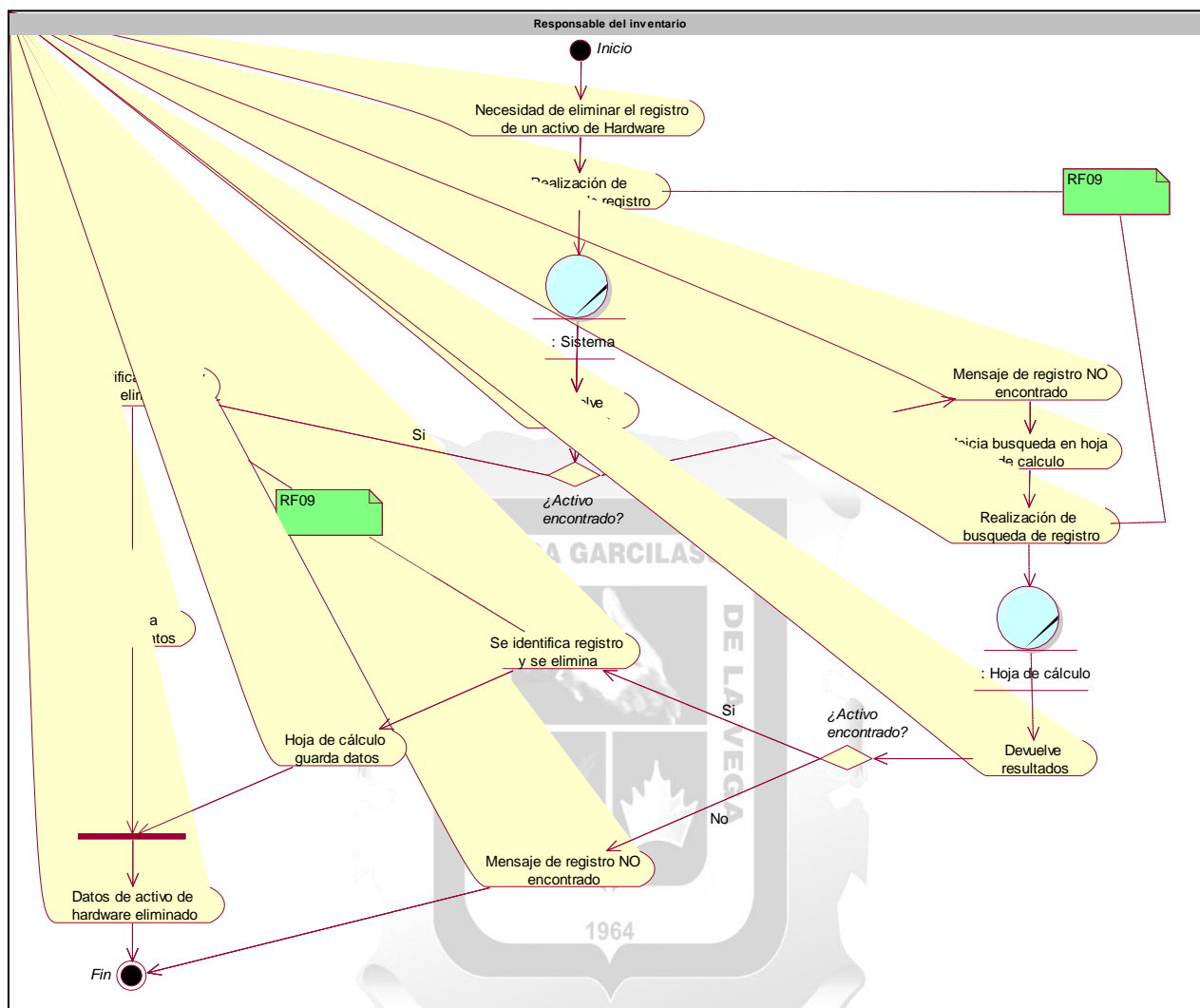


Figura 11: Diagrama de actividades del negocio – Eliminación de registro de activo de hardware  
Fuente: Elaboración propia

#### d) CUN04 Obtener información

Este proceso inicia cuando el responsable del inventario recibe la solicitud de emitir un informe o reporte acerca de la información de los activos informáticos. Luego, por un lado, el responsable ingresa al sistema y exporta la información. Por otro lado, el responsable abre la hoja de cálculo y extrae la información. Por último, la información es unificada por el responsable, quien luego elabora el informe y reporte para su emisión.

En la “Figura 12” se muestra el diagrama de actividades del negocio que representa el proceso de elaboración de reportes o informes de los activos informáticos.

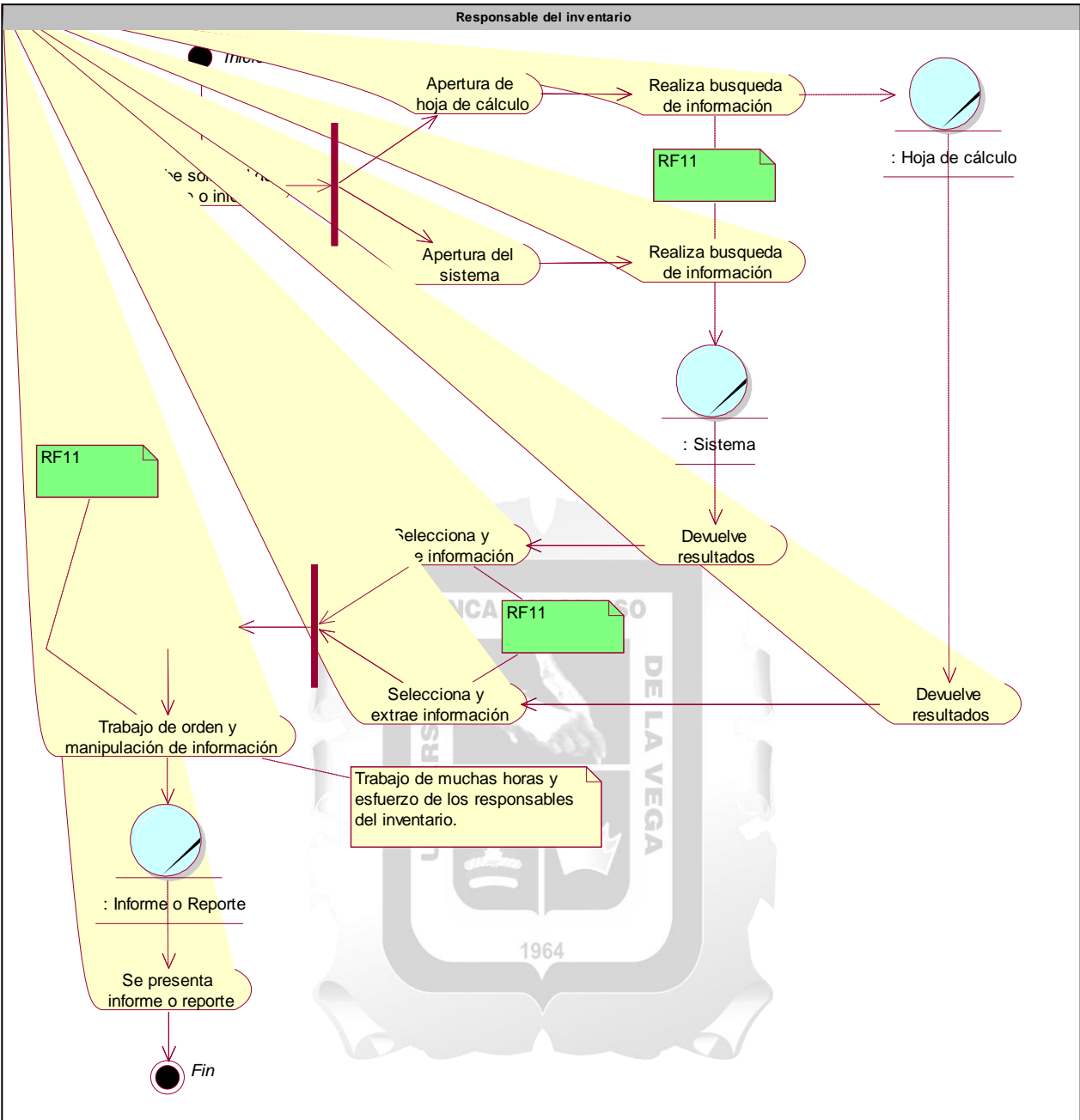


Figura 12: Diagrama de actividades del negocio – Proceso de obtención de información.  
Fuente: Elaboración propia

### 4.1.3. Matriz de Requerimientos

En la siguiente “Tabla 9” se muestran los requerimientos funcionales del sistema.

PROCESO	ACTIVIDADES DEL NEGOCIO	ACTOR DEL NEGOCIO	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	CASO DE USO	ACTOR
CUN01: Registro de activo de hardware. Meta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el proceso de gestión de los activos informáticos.</li> <li>• Conocer el estado físico y administrativo de los activos de hardware y software en cualquier momento.</li> </ul>	Registra activo de hardware	Responsable del inventario	<b>RF04: La aplicación web debe permitir la administración de los datos de las oficinas donde se encuentran los activos informáticos.</b>	CUS04: Administrar datos de oficinas	Administrador del sistema
			<b>RF08: La aplicación web debe permitir la gestión de los empleados de la empresa, ya que a ellos serán asignados los activos informáticos.</b>	CUS08: Gestionar empleado	Usuario del sistema
			<b>RF09: La aplicación web debe permitir la gestión de los activos informáticos, desde su registro, modificación y eliminación.</b>	CUS09: Gestionar activo de Hardware	Administrador y usuario del sistema
CUN02: Edición de registro de activo de hardware Meta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el proceso de gestión de los activos informáticos.</li> <li>• Conocer el estado físico y administrativo de los activos de hardware y software en cualquier momento.</li> </ul>	Realización de búsqueda de registro	Responsable del inventario	<b>RF09: La aplicación web debe permitir la gestión de los activos informáticos, desde su registro, modificación y eliminación.</b>	CUS09: Gestionar activo de Hardware	Administrador y usuario del sistema
	Se identifica registro y se editan los datos				
CUN03: Eliminación de registro de activo de hardware Meta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el proceso de gestión de los activos informáticos.</li> </ul>	Realización de búsqueda de registro	Responsable del inventario	<b>RF09: La aplicación web debe permitir la gestión de los activos informáticos, desde su registro, modificación y eliminación.</b>	CUS09: Gestionar activo de Hardware	Administrador y usuario del sistema
	Se identifica registro y se elimina				
CUN4: Obtener información Meta:	Realiza búsqueda de información	Responsable del inventario	<b>RF11: La aplicación web debe ser capaz de brindar la disposición de información de todos los registros de</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar información en tiempo real de forma inmediata y ordenada de los activos informáticos.</li> </ul>	Selecciona y extrae información	<b>los activos informáticos en cualquier estado físico o administrativo, así como los activos asignados a los empleados de la empresa.</b>	CUS11: Exportar información	Administrador y usuario del sistema
	Trabajo de orden y manipulación de información			

Tabla 9: Matriz de procesos funcionalidades  
Fuente: Elaboración propia



Así mismo, en la siguiente “Tabla 10” se muestran los requerimientos adicionales del sistema.


REQUERIMIENTOS ADICIONALES	CASO DE USO	ACTOR
<b>RF01: El acceso a la aplicación web debe permitir ser controlado con nombres de usuario y contraseña.</b>	CUS01: Inicio de sesión	Administrador y usuario del sistema
<b>RF02: La aplicación web debe permitir la gestión del acceso del administrador y usuario del sistema, desde su registro, edición y eliminación.</b>	CUS02: Gestionar usuarios	Administrador del sistema
<b>RF03: La aplicación web debe permitir la administración de los datos de los proyectos que gana la empresa y que son propietarios de los activos informáticos.</b>	CUS03: Administrar datos de proyectos	Administrador del sistema
<b>RF05: La aplicación web debe permitir la administración de los datos de las áreas de trabajo de los empleados a quienes se les asignará los activos informáticos.</b>	CUS05: Administrar datos de Áreas	Administrador del sistema
<b>RF06: La aplicación web debe permitir gestionar los estados de los activos informáticos, los cuales deben ser clasificados por: Físico: en Producción, stock, reservado, en Reparación, en tránsito y baja. Administrativo: siniestrado, por debitar, debitado, donado y vendido.</b>	CUS06: Gestionar estados del activo informático	Administrador del sistema
<b>RF07: La aplicación web debe permitir la gestión de las características principales de los activos informáticos.</b>	CUS07: Gestionar características del activo informático	Administrador del sistema
<b>RF10: La aplicación web debe permitir la gestión de los activos informáticos de software, desde su registro, modificación y eliminación.</b>	CUS10: Gestionar activo de Software	Administrador y usuario del sistema

Tabla 10: Matriz de requerimientos adicionales  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1. Modelo de caso de uso

##### a) Actor del sistema

En la “Tabla 11” se identifican los actores del sistema con su descripción.

ACTORES	DESCRIPCION
 Administrador del sistema	Administra todas las funciones de sistema y tiene acceso a toda la información de la base de datos del Sistema.


 Usuario del sistema	Administra funciones específicas como registrar y editar activos informáticos, empleados, áreas, proyectos, oficinas y asignación de activos.
--	---

Tabla 11: Actores del sistema  
Fuente: Elaboración propia

## b) Identificación de casos de uso

En la siguiente “Tabla 12”, se identifican los casos de uso de la iteración del administrador y usuario del sistema con la aplicación web.

IDENTIFICADOR	FUNCIONALIDAD	CASOS DE USO
CUS01	Ingreso del administrador o usuario del sistema a la aplicación.	Inicio de sesión
CUS02	El administrador del sistema crea, modifica o elimina un usuario del sistema.	Gestionar usuarios
CUS03	El administrador del sistema registra, modifica o elimina los datos de los proyectos ganados por la empresa.	Administrar datos de proyectos
CUS04	El administrador del sistema registra, modifica o elimina los datos de las oficinas de los proyectos de la empresa.	Administrar datos de oficinas
CUS05	El administrador del sistema registra, modifica o elimina los datos de las áreas de los proyectos de la empresa.	Administrar datos de áreas
CUS06	El administrador del sistema registra, modifica o elimina el estado físico o administrativo de un activo informático.	Gestionar estado del activo informático
CUS07	El administrador del sistema registra, modifica o elimina las características de un activo informático.	Gestionar características del activo informático
CUS08	El administrador del sistema registra, modifica o elimina a los empleados de la empresa.	Gestionar empleado
CUS09	El usuario del sistema registra y modifica los activos informáticos de hardware. Solo el administrador del sistema puede eliminarlos.	Gestionar activos de Hardware
CUS10	El usuario del sistema registra y modifica los activos informáticos de software. Solo el administrador del sistema puede eliminarlos.	Gestionar activos de Software
CUS11	El administrador del inventario exporta información de los usuarios, áreas, proyectos, oficinas, estados, activos informáticos o empleados.	Exportar información

Tabla 12: Lista de casos de uso  
Fuente: Elaboración propia

## c) Diagrama de casos de uso

Este diagrama nos permite representar los casos de uso de las funcionalidades del sistema. En la siguiente “Figura 13” se muestran la interacción de los actores del sistema y los casos de uso del sistema descritos en la anterior “Tabla 12”.

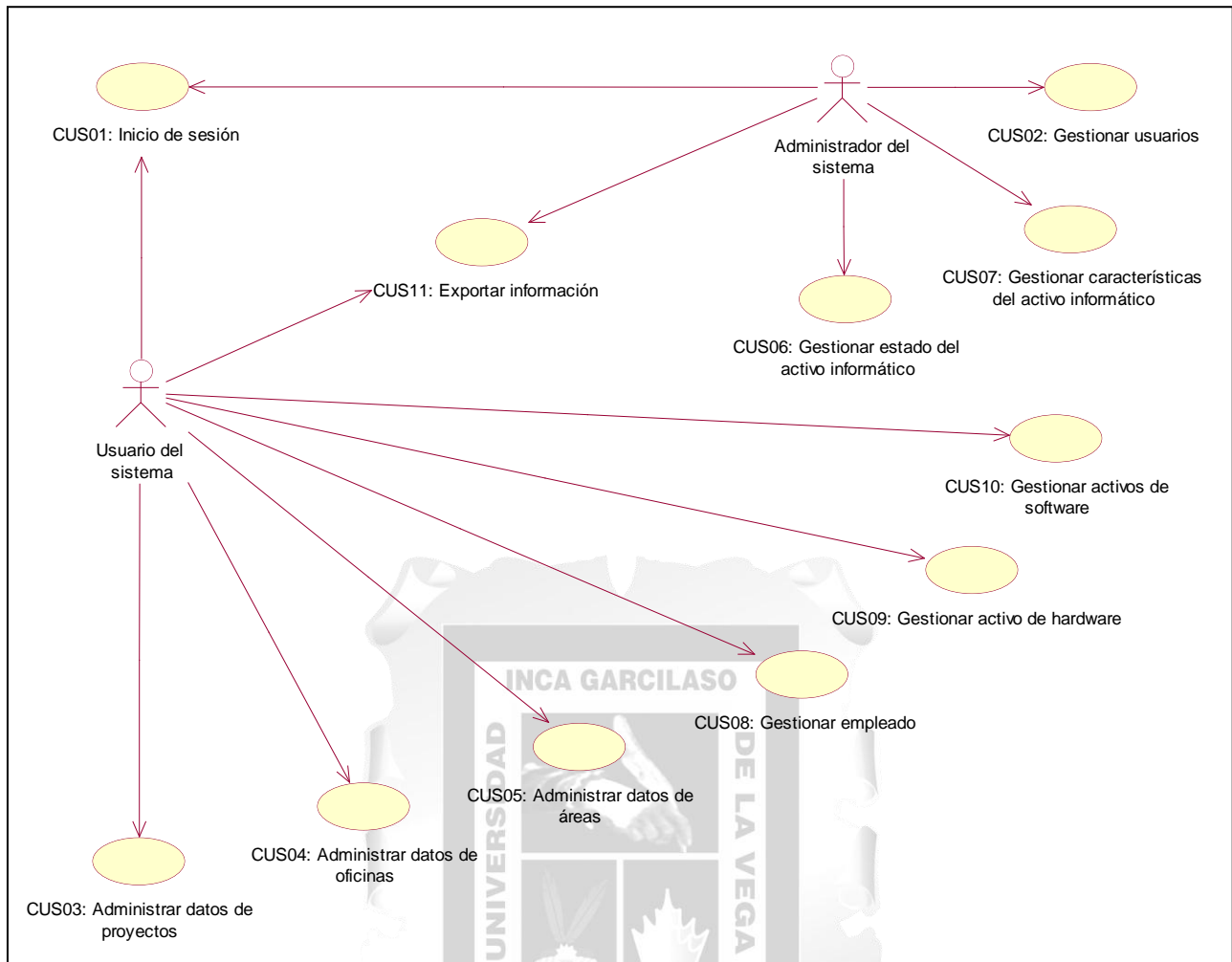


Figura 13: Diagrama de casos de uso del sistema  
Fuente: Elaboración propia

#### d) Plantilla de especificación de caso de uso

A continuación, se elabora la descripción de los casos de uso de forma individual respecto a su funcionalidad. Igualmente, de acuerdo con cada caso de uso se presenta su respectiva interfaz. Cabe señalar, que los datos mostrados en las tablas que muestra las interfaces no existen y han sido utilizados solo como ejemplo.

##### ➤ CUS01: Inicio de Sesión

CASO DE USO:	INICIO DE SESION
ACTOR:	Administrador del sistema y usuario del sistema
DESCRIPCION:	Este caso muestra como un usuario ingresa al sistema
FUJO DE EVENTOS:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema.</li> <li>2. El sistema verifica la existencia del usuario y que la contraseña sea la correcta.</li> <li>3. El sistema verifica los datos y concede el acceso.</li> </ol>



FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 3, en caso de que el usuario y contraseña sean incorrectos, se mostrara un mensaje de error.</li> <li>2. En el paso 3, en caso de que el usuario no exista, el sistema mostrara un mensaje de error.</li> <li>3. En el paso 3, en caso de que el usuario exista y la contraseña sea incorrecta, el sistema mostrara un mensaje para recuperación de contraseña.</li> <li>4. En el paso 3, si la cuenta de usuario se encuentra inactiva, se le negará el acceso y se mostrará un mensaje de error.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	El administrador o usuario del sistema deben tener su cuenta de usuario vigente.
POST-CONDICIONES	La cuenta de usuario es reconocida por el sistema, previa validación de los parámetros de seguridad. Se muestra el mensaje de bienvenida y la barra de navegación con distintas opciones funcionales.
INTERFAZ	Ver “Figura 14”

Tabla 13: Inicio de Sesión  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 14” se muestra el formulario para el inicio de sesión al sistema. El cual aparecerá cada vez que se ingresa al enlace de la aplicación web. El mismo, solicitará el usuario y contraseña que se validará con la base de datos para poder acceder al menú principal.

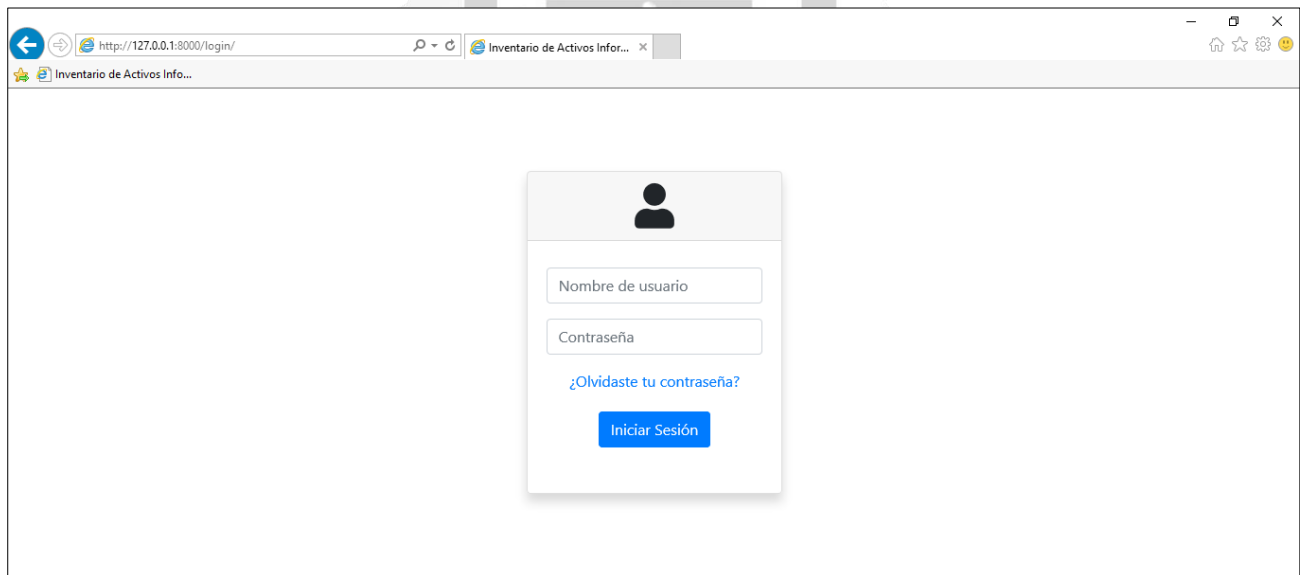


Figura 14: Interfaz de Inicio de Sesión  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente interfaz “Figura 15” se muestra la barra de navegación y el mensaje de bienvenida luego de haber iniciado sesión correctamente en el sistema.

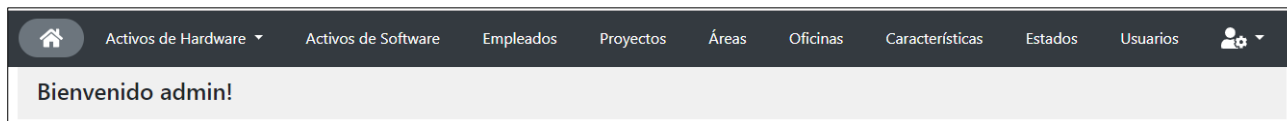


Figura 15: Interfaz de Opciones de Navegación  
Fuente: Elaboración Propia

➤ **CUS02: Gestionar Usuarios**

CASO DE USO:	GESTIONAR USUARIOS
ACTOR:	Administrador del Sistema
DESCRIPCION:	Este caso muestra como registrar, modificar o eliminar un administrador o un usuario del sistema.
FUJO DE EVENTOS:	<p>El administrador del sistema accede al sistema y da clic el botón “Usuarios” de la barra de navegación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registrar:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El administrador del sistema hace clic en el botón “Crear Usuario” donde obtendrá un formulario a llenar con los siguientes campos: nombre, apellido, usuario, correo, rol, contraseña, y descripción.</li> <li>1.2. El administrador del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema registra al nuevo usuario.</li> </ol> </li> <li>2. Modificar o Eliminar:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Para los usuarios existentes, el administrador del sistema ingresa los datos del empleado a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicarlo.</li> <li>2.2. El administrador del sistema encuentra al usuario y hace clic en el botón “Modificar” para editar los datos de nombre, apellido, usuario, correo, rol, contraseña, u descripción, o “Eliminar” para borrar al usuario.</li> </ol> </li> </ol>
FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 1.2, el sistema valida los datos y si el usuario ya está registrado, el sistema mostrara un mensaje de “Usuario ya Registrado”.</li> <li>2. En el paso 2.1, si el registro del usuario buscado no se encuentra, el sistema retornará un listado en blanco.</li> <li>3. En el paso 2.2, si se decide eliminar el registro del usuario, el sistema mostrará un mensaje de confirmación para aceptar o rechazar.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	El administrador del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de los usuarios con las opciones registrar nuevo usuario, modificar, eliminar o buscar.
INTERFAZ	Ver “Figura 16”

Tabla 14: Gestionar Usuario  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente interfaz “Figura 16” se muestra la gestión de usuarios desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Crear Usuario” que brinda el formulario para registrar los datos de un nuevo usuario y muestra el campo de búsqueda con su respectivo botón. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de usuarios ya registrados para su gestión de modificación de datos o eliminación.







ID	Nombre Completo	Usuario	Correo	Rol del Sistema:	Estatus	Acciones
1	admin administrador	admin	admin@admin.com	Administrador	Activo	 
2	Usuario1 Prueba	usuario1	usuario1@ejemplo.com	Usuario	Activo	 
3	Usuario2 De Prueba	usuario2	usuario2@ejemplo.com	Usuario	Activo	 

Figura 16: Interfaz de Gestionar Usuarios  
Fuente: Elaboración propia

➤ **CU03: Administrar datos de Proyectos**

CASO DE USO:	ADMINISTRAR DATOS DE PROYECTOS
ACTOR:	Administrador del Sistema
DESCRIPCION:	Este caso muestra cómo registrar, modificar o eliminar los datos de un proyecto.
FUJO DE EVENTOS:	<p>El administrador del sistema accede al sistema y da clic el botón “Proyectos” de la barra de navegación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Registrar: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El administrador del sistema hace clic en el botón “Crear Proyecto” donde obtendrá un formulario a llenar con los siguientes campos: nombre del proyecto y descripción.</li> <li>1.2. El administrador del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema guarda al nuevo proyecto.</li> </ol> </li> <li>Modificar o eliminar: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Para los proyectos existentes, el administrador del sistema ingresa los datos del proyecto a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicar el registro.</li> <li>2.2. El administrador del sistema encuentra el proyecto, hace clic en el botón “Modificar” para editar los datos nombre o descripción, o “Eliminar” para borrar el registro del proyecto.</li> </ol> </li> </ol>
FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 1.2, el sistema valida los datos y si el proyecto ya está registrado, el sistema mostrara un mensaje de “Proyecto ya Registrado”.</li> <li>2. En el paso 2.1, si el registro buscado no se encuentra, el sistema retornara un listado en blanco.</li> <li>3. En el paso 2.2, si se decide eliminar el registro, el sistema mostrara un mensaje de confirmación para aceptar o rechazar.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	El administrador del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de los proyectos con las opciones de crear nuevo proyecto, modificar, eliminar o buscar.
INTERFAZ	Ver “Figura 17”

Tabla 15: Administrar datos de proyectos  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 17” se muestra la administración de los datos de los proyectos desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Crear Proyecto” que brinda el formulario para registrar

los datos de un nuevo proyecto. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de proyectos ya registrados para su modificación de datos o eliminación.

ID	Nombre	Descripción	Creado	Acciones
1	Camisea	Mantenimiento para el sistema de transmisión de gas natural de Camisea, para COGA	13/11/2019	
2	Mina Justa	Proyecto de construcción dentro una mina a cielo abierto ubicada a más de 4.500 msnm.	16/11/2019	
3	Quellaveco	Proyecto de construcción de la tubería de agua fresca y estaciones de bombeo	15/11/2019	
4	Sede	Proyecto Sede Perú, ofrece servicios a los proyectos de obra	12/11/2019	

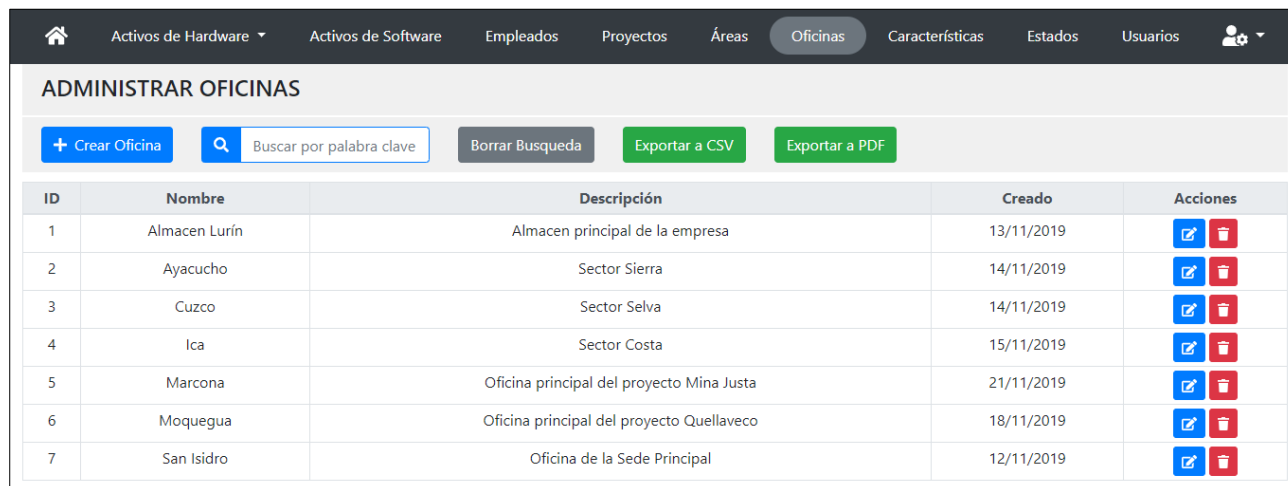
Figura 17: Interfaz de Administrar datos de Proyectos  
Fuente: Elaboración propia

➤ **CU04: Administrar datos de Oficinas**

CASO DE USO:	ADMINISTRAR DATOS DE OFICINAS
ACTOR:	Administrador del Sistema
DESCRIPCION:	Este caso muestra cómo registrar, modificar o eliminar los datos de una oficina.
FUJO DE EVENTOS:	<p>El administrador del sistema accede al sistema y selecciona el botón “Oficinas” de la barra de navegación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Registrar: <ol style="list-style-type: none"> <li>El administrador del sistema hace clic en el botón “Crear Oficinas” donde mostrará un formulario a llenar con los siguientes campos: nombre de la oficina y descripción.</li> <li>El administrador del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema guarda la nueva oficina.</li> </ol> </li> <li>Modificar o eliminar: <ol style="list-style-type: none"> <li>Para las ubicaciones existentes, el administrador del sistema ingresa los datos de la oficina a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicar el registro.</li> <li>El administrador del sistema encuentra la oficina, hace clic en el botón “Modificar” para editar los datos de nombre o descripción, o “Eliminar” para borrar el registro de una oficina.</li> </ol> </li> </ol>
FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>En el paso 1.2, el sistema valida los datos y si la oficina ya está registrada, el sistema mostrara un mensaje de “Oficina ya Registrada”.</li> <li>En el paso 2.1, si el registro buscado no se encuentra, el sistema retornara un listado en blanco.</li> <li>En el paso 2.2, si se decide eliminar el registro, el sistema mostrara un mensaje de confirmación para aceptar o rechazar.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	El administrador del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de las oficinas con las opciones de crear nueva oficina, modificar, eliminar o buscar.
INTERFAZ	Ver “Figura 18”

Tabla 16: Administrar datos de oficinas  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 18” se muestra la administración de los datos de las oficinas desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Crear Oficina” que brinda el formulario para registrar los datos de una nueva oficina. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de oficinas ya registradas para su modificación de datos o eliminación.



ID	Nombre	Descripción	Creado	Acciones
1	Almacen Lurín	Almacen principal de la empresa	13/11/2019	[Edit] [Delete]
2	Ayacucho	Sector Sierra	14/11/2019	[Edit] [Delete]
3	Cuzco	Sector Selva	14/11/2019	[Edit] [Delete]
4	Ica	Sector Costa	15/11/2019	[Edit] [Delete]
5	Marcona	Oficina principal del proyecto Mina Justa	21/11/2019	[Edit] [Delete]
6	Moquegua	Oficina principal del proyecto Quellaveco	18/11/2019	[Edit] [Delete]
7	San Isidro	Oficina de la Sede Principal	12/11/2019	[Edit] [Delete]

Figura 18: Interfaz de Administrar datos de oficinas  
Fuente: Elaboración propia

➤ **CU05: Administrar datos de Áreas**

CASO DE USO:	ADMINISTRAR DATOS DE AREAS
ACTOR:	Administrador del Sistema
DESCRIPCION:	Este caso muestra cómo registrar, modificar o eliminar un área de proyecto.
FUJO DE EVENTOS:	<p>El administrador del sistema accede al sistema y selecciona el botón “Área” de la barra de navegación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Registrar: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El administrador del sistema hace clic en el botón “Crear área” donde mostrará un formulario a llenar con los siguientes campos: nombre de área y descripción.</li> <li>1.2. El administrador del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema guarda la nueva área.</li> </ol> </li> <li>Modificar o eliminar: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Para las áreas existentes, el administrador del sistema ingresa los datos del área a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicarlo.</li> <li>2.2. El administrador del sistema encuentra el área, hace clic en el botón “Modificar” para editar los datos nombre o descripción, o “Eliminar” para borrar el registro del área.</li> </ol> </li> </ol>
FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 1.2, el sistema valida los datos y si el área ya está registrada, el sistema mostrara un mensaje de “Área ya Registrada”.</li> <li>2. En el paso 2.1, si el registro buscado no se encuentra, el sistema retornara un listado en blanco.</li> <li>3. En el paso 2.2, si se decide eliminar el registro, el sistema mostrara un mensaje de confirmación para aceptar o rechazar.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	El administrador del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de las áreas con las opciones de crear nueva área, modificar, eliminar o buscar.

INTERFAZ	Ver “Figura 19”
----------	-----------------

Tabla 17: Administrar datos de áreas  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 19” se muestra la administración de los datos de áreas desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Crear Área” que brinda el formulario para registrar los datos de una nueva área. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de áreas ya registradas para su gestión de modificación de datos o eliminación.

ID	Nombre	Descripción	Creado	Acciones
1	Administración	Area administrativa	22/11/2019	
2	Almacén	Administracion de almacenes	22/11/2019	
3	Compras	Area de suministros	22/11/2019	
4	Contabilidad	Area contable	22/11/2019	
5	Contrucción	-	22/11/2019	
6	Dirección	Area directiva de Perú	22/11/2019	
7	IT	Area de sistemas	12/11/2019	
8	Presupuestos	-	22/11/2019	
9	RRHH	Area de Recursos Humanos	22/11/2019	
10	Serge	Servicios Generales	22/11/2019	

Figura 19: Interfaz de Administrar datos de áreas  
Fuente: Elaboración propia

➤ **CUS06: Gestionar Estados del activo informático**

CASO DE USO:	GESTIONAR ESTADOS DEL ACTIVO INFORMATICO
ACTOR:	Administrador del Sistema
DESCRIPCION:	Este caso muestra cómo registrar, modificar o eliminar un estado físico o administrativo de los activos informáticos.
FUJO DE EVENTOS:	<p>El administrador del sistema accede al sistema y selecciona el botón “Estados” de la barra de navegación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Registrar <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El administrador del sistema hace clic en el botón “Crear Estado” y el sistema muestra un formulario a llenar con los siguientes campos: Seleccionar si es estado físico o administrativo, y luego nombre y descripción.</li> <li>1.2. El administrador del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema guarda el nuevo estado.</li> </ol> </li> <li>Modificar o Eliminar: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Para los estados existentes, el administrador del sistema ingresa los datos del estado a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicarlo.</li> </ol> </li> </ol>

	2.2. El administrador del sistema encuentra el estado, hace clic en el botón “Modificar” para editar los datos del estado físico o administrativo, ya sea nombre o descripción, o “Eliminar” para borrar el registro de algún estado físico o administrativo.
FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 1.2, el sistema valida los datos y si el estado ya está registrado, el sistema mostrara un mensaje de “Estado ya Registrado”.</li> <li>2. En el paso 2.1, si el registro buscado no se encuentra, el sistema retornara un listado en blanco.</li> <li>3. En el paso 2.2, si se decide eliminar el registro, el sistema mostrara un mensaje de confirmación.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	El administrador del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de los estados físicos y administrativo de los activos informáticos con las opciones de crear nuevo estado, modificar, eliminar o buscar.
INTERFAZ	Ver “Figura 20”

Tabla 18: Gestionar estados del activo informático

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 20” se muestra la gestión de estados físicos o administrativo de los activos informáticos desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Crear Estado” que brinda el formulario para registrar un nuevo estado. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de estados ya registrados para su gestión de modificación de datos o eliminación.

ID	Estado Físico	Descripción	Acciones	ID	Estado Administrativo	Descripción	Acciones
1	Baja de activo	-	[Edit] [Delete]	1	Controlado	-	[Edit] [Delete]
2	Dañado	-	[Edit] [Delete]	2	Debitado	-	[Edit] [Delete]
3	Deteriorado	-	[Edit] [Delete]	3	Por Debitar	-	[Edit] [Delete]
4	En Producción	-	[Edit] [Delete]	4	Robado	-	[Edit] [Delete]
5	En Reparación	-	[Edit] [Delete]	5	Venta_Dañado	-	[Edit] [Delete]
6	Stock	-	[Edit] [Delete]	6	Venta_Operativo	-	[Edit] [Delete]

Figura 20: Interfaz de Gestionar Estados del activo informático

Fuente: Elaboración propia

### ➤ CUS07: Gestionar Características del Activo informático

<b>CASO DE USO:</b>	<b>GESTIONAR CARACTERISTICAS DEL ACTIVO INFORMATICO</b>
<b>ACTOR:</b>	Administrador del Sistema
<b>DESCRIPCION:</b>	Este caso muestra cómo registrar, modificar o eliminar una característica de un activo informático. Ya sea marca, modelo u otras especificaciones.
<b>FUJO DE EVENTOS:</b>	<p>El administrador del sistema accede al sistema y selecciona el botón “Características” de la barra de navegación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registrar</li> </ol>



	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El administrador del sistema hace clic en el botón “Crear Característica” y el sistema mostrará un formulario a llenar con los siguientes campos: seleccionar tipo de activo informático, marca, modelo, sistema operativo, procesador, disco duro, memoria RAM, o tecnología de impresión, luego escribir el nombre o capacidad de la característica seleccionada y su descripción.</li> <li>1.2. El administrador del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema registra la nueva característica.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Modificar o Eliminar: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Para las características existentes, el administrador del sistema ingresa los datos de la característica a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicarlo.</li> <li>2.2. El administrador del sistema ubica la característica, hace clic en el botón “Modificar” para editar los datos del tipo de activo informático, marca, modelo, sistema operativo, procesador, disco duro, memoria RAM, tecnología de impresión o descripción, o “Eliminar” para borrar el registro de una característica del activo informático.</li> </ol> </li> </ol>
FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 1.2, el sistema valida los datos y si la característica del activo informático ya está registrada, el sistema mostrara un mensaje de “Característica ya Registrada”.</li> <li>2. En el paso 2.1, si el registro buscado no se encuentra, el sistema retornara un listado en blanco.</li> <li>3. En el paso 2.2, si se decide eliminar el registro de una característica de un activo informático, el sistema mostrara un mensaje de confirmación.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	El administrador del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de las características de los activos informáticos con las opciones de crear nueva característica, modificar, eliminar o buscar.
INTERFAZ	Ver “Figura 21”

Tabla 19: Gestionar Características del activo de informático  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 21” se muestra la gestión de características de un activo informático desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Crear Característica” que brinda el formulario para registrar una nueva Característica. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de características ya registradas para su gestión de modificación de datos o eliminación.



#	Categoría	Acciones	#	Fabricante	Acciones	#	Modelo	Acciones	#	Sistema Operativo	Acciones
1	Access Point	 	1	Adobe	 	1	6491	 	1	Windows 10	 
2	Desktop	 	2	Autodesk	 	2	7492	 	2	Windows 8	 
3	Firewall	 	3	Canon	 	3	ASA5500	 	3	Windows Server 2012	 
4	Impresora	 	4	Cisco	 	4	Catalyst 9400	 	4	Windows Server 2016	 

Figura 21: Interfaz de Gestionar Características del activo de informático  
Fuente: Elaboración propia



➤ **CU08: Gestionar Empleados**

CASO DE USO:	GESTIONAR EMPLEADOS
ACTOR:	Administrador del Sistema y Usuario del Sistema
DESCRIPCION:	Este caso muestra cómo registrar, modificar o eliminar un empleado.
FUJO DE EVENTOS:	<p>El administrador o usuario del Sistema accede al sistema y selecciona el botón “Empleados” de la barra de navegación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registrar               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El administrador del sistema hace clic en el botón “Crear Empleado” y el sistema muestra un formulario a llenar con los siguientes campos: nombre, usuario, dni, correo, seleccionar proyecto, seleccionar oficina, seleccionar área, teléfono, anexo, contraseña y descripción.</li> <li>1.2. El administrador del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema guarda al nuevo empleado.</li> </ol> </li> <li>2. Modificar o Eliminar:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Para los empleados existentes, el administrador del sistema ingresa los datos del estado a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicarlo.</li> <li>2.2. El administrador del sistema encuentra el estado, hace clic en el botón “Modificar” para editar los datos de nombre, usuario, dni, correo, seleccionar proyecto, seleccionar oficina, seleccionar área, teléfono, anexo, contraseña o descripción, o “Eliminar” para borrar el registro del empleado.</li> </ol> </li> </ol>
FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 1.1, si el proyecto, oficina o área a donde pertenece el empleado no existe, el proceso de registro de empleado no podrá continuar hasta que se registran los datos faltantes.</li> <li>2. En el paso 1.2, el sistema valida los datos y si el empleado ya está registrado, el sistema mostrara un mensaje de “Empleado ya Registrado”.</li> <li>3. En el paso 2.1, si el registro buscado no se encuentra, el sistema retornara un listado en blanco.</li> <li>4. En el paso 2.2, si se decide eliminar el registro, el sistema mostrara un mensaje de confirmación.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>2. Los datos de proyecto, oficina y área ya deben haber sido registrados.</li> </ol>
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de los empleados con las opciones de crear nuevo empleado, modificar, eliminar o buscar.
INTERFAZ	Ver “Figura 22”

Tabla 20: Gestionar Empleado  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 22” se muestra la gestión de empleados desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Crear Empleado” que brinda el formulario para registrar los datos de un nuevo empleado. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de empleados ya registradas para su gestión de modificación de datos o eliminación.













ID	Nombre y Apellido	DNI	Usuario	Proyecto	Oficina	Área	Telefono	Anexo	Descripción	Creado	Acciones
1	Juan Perez	4444444	jperez	Sede	San Isidro	IT	999999898	3333	-	12/11/2019	 
2	Pedro Flores	43432345	pflores	Camisea	Ayacucho	Compras	99999099	3567	-	21/11/2019	 
3	Julio Lopez	47777777	jlopez	Camisea	Ica	Contabilidad	999999900	3335	-	14/11/2019	 
4	Juan Choque	44446666	jchoque	Mina Justa	Marcona	Serge	999999902	3337	-	16/11/2019	 
5	Luis Torres	44447777	ltorres	Sede	Almacen Lurín	Contabilidad	999999903	3338	-	17/11/2019	 
6	Jose Torres	44333333	jtortes	Quellaveco	Moquegua	Administración	999999904	3339	-	18/11/2019	 

Figura 22: Interfaz de Gestionar Empleado  
Fuente: Elaboración propia

➤ **CUS09: Gestionar Activos de Hardware**

CASO DE USO:	GESTIONAR ACTIVOS DE HARDWARE
ACTOR:	Administrador del y usuario del sistema
DESCRIPCION:	Este caso muestra cómo registrar, modificar o eliminar un activo de hardware. Estos activos se dividen en 2 grupos, siendo el primero, “Equipos de Trabajo” que corresponden en estaciones de trabajo para los empleados, como desktop, portátil, monitores, teléfonos, impresoras, scanner, fotocopiadoras, teclados, mouse, etc. El segundo, “Equipos de Comunicación” que corresponde a equipos que componen una red de datos.
FUJO DE EVENTOS:	<p>El administrador o el usuario del sistema accede al sistema, se posiciona en la barra de navegación y selecciona el botón despegable “Activos Hardware” que brinda un listado de opciones como “Equipos de Trabajo” o “Dispositivos de Comunicación”, de acuerdo a la categoría del activo informático que se va a registrar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para el caso de registrar un activo en el módulo de “Equipos de Trabajo”, los pasos son los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Registrar <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. El administrador o usuario del sistema hace clic en el botón “Crear Equipo de Computo” donde se mostrará un formulario a llenar con los siguientes campos: categoría, nombre, serie, fabricante, modelo, estado físico, propietario orden de compra, estado administrativo, empleado, proyecto, oficina, descripción, adjuntar documento, procesador, memoria ram, disco y sistema operativo.</li> <li>1.1.2. El administrador o usuario del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema registra al nuevo equipo de cómputo.</li> </ol> </li> <li>1.2. Modificar o Eliminar: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Para los registros de equipos de cómputo existentes, el administrador o usuario del sistema ingresa los datos del equipo de</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

	<p>cómputo a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicarlo.</p> <p>1.2.2. El administrador del sistema ubica el hardware, hace clic en el botón “Modificar” para editar cualquiera de los datos de categoría, nombre, serie, fabricante, modelo, estado físico, propietario orden de compra, estado administrativo, empleado, proyecto, oficina, descripción, adjuntar documento, procesador, memoria ram, disco o sistema operativo, o hace clic en “Eliminar” para borrar el registro del equipo de cómputo.</p> <p>2. Para el caso de registrar un activo en el módulo de “Dispositivos de Comunicación”, los pasos son los siguientes:</p> <p>2.1. Registrar</p> <p>2.1.1. El administrador o usuario del sistema hace clic en el botón “Crear Dispositivo de Comunicación” donde se mostrará un formulario a llenar con los siguientes campos: categoría, nombre, serie, fabricante, modelo, estado físico, propietario orden de compra, estado administrativo, empleado, proyecto, oficina, descripción, adjuntar documento, ip y mac.</p> <p>2.1.2. El administrador o usuario del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema registra al nuevo dispositivo de comunicación.</p> <p>2.2. Modificar o Eliminar:</p> <p>2.2.1. Para los registros de equipos de cómputo existentes, el administrador o usuario del sistema ingresa los datos del dispositivo de comunicación a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicarlo.</p> <p>2.2.2. El administrador del sistema ubica el hardware, hace clic en el botón “Modificar” para editar cualquiera de los datos de categoría, nombre, serie, fabricante, modelo, estado físico, propietario orden de compra, estado administrativo, empleado, proyecto, oficina, descripción, adjuntar documento, ip o mac, da clic en “Eliminar” para borrar el registro del dispositivo de comunicación.</p>
FLUJOS ALTERNATIVOS	<p>1. En los siguientes pasos se deben tener en cuenta el previo registro de los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el paso 1.1.1, si los datos de categoría, fabricante, modelo, estado físico, propietario, estado administrativo, empleado, proyecto u oficina, no existen, el proceso de registro del activo no podrá continuar hasta que se registran los datos faltantes.</li> <li>• En el paso 2.1.1, si los datos de categoría, fabricante, modelo, estado físico, propietario, estado administrativo, empleado, proyecto u oficina, no existen, el proceso de registro del activo no podrá continuar hasta que se registran los datos faltantes.</li> </ul> <p>2. En el proceso de validación de datos para cada registro se aplica lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el paso 1.1.2, el sistema valida los datos y si el equipo de cómputo ya está registrado, el sistema mostrara un mensaje de “Activo de Computo ya Registrado”.</li> <li>• En el paso 2.1.2, el sistema valida los datos y si el dispositivo de comunicación ya está registrado, el sistema mostrara un mensaje de “Dispositivo de Comunicación ya Registrado”.</li> </ul> <p>3. Para los pasos 1.2.1 y 2.2.1 si el registro buscado no se encuentra, el sistema retornara un listado en blanco.</p> <p>4. Para los pasos 1.2.2 y 2.2.2 si se decide eliminar el registro, el sistema mostrara un mensaje de confirmación.</p>
PRE-CONDICIONES	<p>1. El administrador o usuario del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.</p>

	2. Los datos de categoría, fabricante, modelo, estado físico, propietario, estado administrativo, empleado, proyecto y oficina ya deben haber sido registrados.
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de los activos de hardware con las opciones de crear nuevo activo de hardware, modificar, eliminar o buscar.
INTERFAZ	Ver “Figura 23” y “Figura 24”

Tabla 21: Gestionar activos de hardware  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 23” se muestra la gestión de equipos de cómputo desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Crear Equipo de trabajo” que brinda el formulario para registrar un nuevo equipo de cómputo. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de activos de hardware ya registrados para su gestión de modificación de datos o eliminación o búsqueda. Además, con el botón “Ver Más” se puede ver más información del registro, ya que en la tabla solo se muestra la información más importante.

ID	Categoría	Nombre	Serie	Fabricante	Modelo	Propietario	Orden de Compra	Est. Admin.	Empleado	Proyecto	Oficina	Est. Físico	Acciones
1	IP Phone	TEL1	D8HJF34KR34	Cisco	7492	Sede	44857499	Debitado	Rocio Gomez	Sede	San Isidro	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
2	Impresora	IMP2	J8304IKHEI	Xerox	VERSALINK 8405	Mina Justa	4665798	Por Debitar	Rocio Gomez	Sede	San Isidro	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
3	Portatil	Portatil6	6665J6J76	Dell	Latitude 7490	Camisea	5674638	Por Debitar	Rocio Gomez	Sede	San Isidro	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
4	Portatil	Portatil3	G56U56J56J65	Dell	Latitude 7490	Camisea	4757578	Por Debitar	Luisa Muñoz	Camisea	Ica	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
5	Portatil	Portatil7	J76J6K76J5	Dell	Latitude 7490	Camisea	76758567	Por Debitar	Luisa Muñoz	Camisea	Ica	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
6	Desktop	CPU5	G4YH76393	HP	EliteDesk 800	Quellaveco	445546467	Por Debitar	Julia Rodriguez	Mina Justa	Marcona	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
7	IP Phone	TEL2	FVHFHRKH88	Cisco	7492	Quellaveco	49787978	Controlado	Julia Rodriguez	Mina Justa	Marcona	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
8	Monitor	Monitor3	G6GEGG6445	Lenovo	E2016H	Camisea	435235	Controlado	Julia Rodriguez	Mina Justa	Marcona	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
9	IP Phone	TEL4	D332R3JKD	Cisco	7492	Mina Justa	47389799	Controlado	Juan Ruben Torres	Sede	San Isidro	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
10	Impresora	IMP10	FW3RT4Y6HT	Xerox	SERIE VERSALINK C7000	Camisea	463646	Controlado	Juan Ruben Torres	Sede	San Isidro	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
11	Portatil	Portatil8	G45GERG5RH	Dell	Latitude 7490	Camisea	3453535	Por Debitar	Juan Ruben Torres	Sede	San Isidro	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
12	Impresora	IMP4	D688UY4ER	Xerox	SERIE VERSALINK C7000	Camisea	46575766	Controlado	Juana Melendez	Camisea	Cuzco	En Producción	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]
13	IP Phone	TEL5	J8J5H56989	Cisco	7492	Mina Justa	4453452	Controlado	Juana Melendez	Camisea	Cuzco	Deteriorado	[Ver Más] [Editar] [Eliminar]

Figura 23: Interfaz de Gestionar de equipos de trabajo  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 24” se muestra la gestión de equipos de comunicacion desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Crear equipo de Comunicación” que brinda el formulario para registrar un nuevo equipo de cómputo. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de activos de hardware ya registrados para su gestión de modificación de datos o eliminación o búsqueda. Además, con el botón “Ver Más” se puede ver más información del registro, ya que en la tabla solo se muestra la información más importante.

GESTIONAR EQUIPO DE COMUNICACION												
+ Crear Dispositivo de Comunicación												
Filtros de búsqueda												
Categoría:	Nombre:	Serie:	Fabricante:	Modelo:	Estado Físico:							
Propietario:	Orden de Compra:	Estado Administrativo:	Empleado:	Proyecto:	Oficina:							
<input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Borrar Filtro"/> <input type="button" value="Exportar a CSV"/> <input type="button" value="Exportar a PDF"/>												
ID	Categoría	Nombre	Serie	Fabricante	Modelo	Propietario	Orden de Compra	Est. Admin.	Proyecto	Oficina	Est. Físico	Acciones
1	Access Point	AP1	20908790	Cisco	WAP121-A-K9-IN	Sede	40909099	Controlado	Sede	San Isidro	Stock	
2	Access Point	AP2	309756547	Cisco	WAP121-A-K9-IN	Sede	40908765	Controlado	Sede	San Isidro	En Producción	
3	Access Point	AP3	MXJ9894859	Cisco	WAP121-A-K9-IN	Sede	40398765	Controlado	Sede	San Isidro	Dañado	
4	Switch	SW1	MXJ8849690	Cisco	Catalyst 9400	Sede	45213478	Controlado	Sede	San Isidro	En Producción	
5	Switch	SW2	LMK8376291	Cisco	Catalyst 9400	Sede	45678756	Controlado	Sede	San Isidro	Stock	
6	Switch	SW3	JUJDNHIX	Cisco	Catalyst 9400	Sede	49862358	Controlado	Sede	San Isidro	En Reperación	
7	Router	RT1	9837658UJ	Cisco	Serie ISR 800	Sede	46235577	Controlado	Sede	San Isidro	En Producción	
8	Router	RT2	UU7JD8739	Cisco	Serie ISR 800	Sede	47149835	Controlado	Sede	San Isidro	En Producción	
9	Router	RT3	I83K9F09	Cisco	Serie ISR 800	Sede	47483508	Por Debitar	Sede	San Isidro	En Producción	
10	Firewall	FW1	UJEKHFB8	Cisco	ASA5500	Sede	46369508	Controlado	Sede	San Isidro	En Producción	
11	Access Point	AP4	2312214	Cisco	WAP121-A-K9-IN	Camisea	49087621	Controlado	None	Almacen Lurin	Stock	
12	Firewall	FW3	35F4F45G3	Cisco	ASA5500	Sede	4532535	Controlado	Sede	San Isidro	En Producción	

Figura 24: Interfaz de Gestionar de equipo de comunicación  
Fuente: Elaboración propia

## ➤ CUS10: Gestionar Activos de Software

CASO DE USO:	GESTIONAR ACTIVOS DE SOFTWARE
ACTOR:	Administrador del sistema y usuario del sistema
DESCRIPCION:	Este caso muestra cómo registrar, modificar o eliminar un activo de software.
FUJO DE EVENTOS:	<p>El administrador o el usuario del sistema accede al sistema, selecciona el botón desplegable “Activos Informáticos” y selecciona la opción de “Software”, de la barra de navegación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Registrar <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El administrador o usuario del sistema hace clic en el botón “Crear Activo de Software” donde se mostrará un formulario a llenar con los siguientes campos: fabricante, nombre, tipo de licencia, serial, fecha de vigencia, estado, propietario, orden de compra, empleado, adjuntar documentos y descripción.</li> <li>1.2. El administrador del sistema ingresa los datos, presiona el botón “Guardar” y el sistema registra al nuevo activo de software.</li> </ol> </li> <li>Modificar o Eliminar: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Para los activos de software existentes, el administrador o usuario del sistema ingresa los datos del hardware a buscar y hace clic en el botón “Buscar” para poder ubicarlo.</li> <li>2.2. El administrador del sistema ubica el software, hace clic en el botón “Modificar” para editar los datos de fabricante, nombre, tipo de licencia, serial, fecha de vigencia, estado, propietario, orden de compra, empleado, adjuntar documentos o descripción, o “Eliminar” para borrar el registro del activo de software.</li> </ol> </li> </ol>

FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 1.1, si los datos de propietario (dueño del activo) no existen, el proceso de registro del activo no podrá continuar hasta que se registran los datos faltantes.</li> <li>2. En el paso 1.2, el sistema valida los datos y si el activo de software ya está registrado, el sistema mostrara un mensaje de “Activo de Software ya Registrado”.</li> <li>3. En el paso 2.1, si el registro buscado no se encuentra, el sistema retornara un listado en blanco.</li> <li>4. En el paso 2.2, si se decide eliminar el registro, el sistema mostrara un mensaje de confirmación.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>2. Los datos de propietario (dueño del activo) ya deben haber sido registrados.</li> </ol>
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de los activos de software con las opciones de crear nuevo activo de software, modificar, eliminar o buscar.
INTERFAZ	Ver “Figura 25”

Tabla 22: Gestionar activo de software  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 25” se muestra la gestión de activos de software desde la aplicación web. Primero, se muestra el botón “Registrar Activo de Software” que brinda el formulario para registrar un nuevo activo de software. Así mismo, en la parte inferior de la figura se muestra el listado de activos de software ya registrados para su gestión de modificación de datos o eliminación. Además, con el botón “Ver Más” se puede ver más información del registro, ya que en la tabla solo se muestra la información más importante.

ID	Fabricante	Software	Tipo de Licencia	Fecha de Vigencia	Propietario	Orden de Compra	Estado	Empleado	Proyecto	Oficina	Acciones
1	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Sede	456565677	En Uso	Julio Lopez	Sede	Almacen Lurín	[Edit] [Delete] [View]
2	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Sede	444343436	En Uso	Pedro Flores	Sede	San Isidro	[Edit] [Delete] [View]
3	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Sede	456565677	En Uso	Rocio Gomez	Camisea	Ica	[Edit] [Delete] [View]
4	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Camisea	444343436	En Uso	Pedro Flores	Sede	San Isidro	[Edit] [Delete] [View]
5	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Camisea	456565677	En Uso	Luis Torres	Quellaveco	Moquegua	[Edit] [Delete] [View]
6	Autodesk	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Sede	434344354	En Uso	Juan Perez	Quellaveco	Moquegua	[Edit] [Delete] [View]
7	Autodesk	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Sede	434344354	En Uso	Luisa Muñoz	Camisea	Ica	[Edit] [Delete] [View]
8	Autodesk	AutoCad 2019	Perpetua	22/11/2020	Sede	434344354	En Uso	Jose Torres	Camisea	Almacen Lurín	[Edit] [Delete] [View]
9	Oracle	Primavera 2018	Suscripción	22/11/2020	Mina Justa	443244355	En Uso	Luisa Muñoz	Camisea	Ica	[Edit] [Delete] [View]
10	Oracle	Primavera 2018	Suscripción	22/11/2020	Sede	443244355	En Uso	Juan Ruben Torres	Camisea	Ica	[Edit] [Delete] [View]
11	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Sede	456565677	En Uso	Juan Perez	Quellaveco	Moquegua	[Edit] [Delete] [View]
12	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Quellaveco	456565677	En Uso	Juan Ruben Torres	Camisea	Ica	[Edit] [Delete] [View]
13	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Camisea	456565677	En Uso	Julia Rodriguez	Quellaveco	Moquegua	[Edit] [Delete] [View]

Figura 25: Interfaz de Gestionar activos de software  
Fuente: Elaboración propia

➤ **CU11: Exportar Información**

CASO DE USO:	EXPORTAR INFORMACIÓN
ACTOR:	Administrador del sistema y usuario del sistema
DESCRIPCION:	El administrador o usuario del sistema exporta información de los usuarios, áreas, proyectos, oficinas, estados, activos informáticos o empleados.
FUJO DE EVENTOS:	<p>El administrador o el usuario del sistema accede al sistema, selecciona el botón despegable “Activos Informáticos” y selecciona la cualquiera de los módulos de la barra de navegación, ya sea usuarios, estados, características, oficinas, áreas, proyectos, activos de software o activos de hardware.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar Información               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El administrador o usuario del sistema hace clic en cualquier de los filtros de búsquedas de selección o ingreso de texto, luego hace clic en el botón de “Buscar”.</li> <li>1.2. El sistema muestra la información que el usuario ha filtrado.</li> </ol> </li> <li>2. Exportar información:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. El administrador o usuario del sistema hace clic en el botón “Exportar a CSV” si necesita los datos para trabajar en una hoja de cálculo o le da clic al botón “Exportar a PDF” si necesita los datos en un archivo PDF.</li> </ol> </li> </ol>
FLUJOS ALTERNATIVOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 1.1, el sistema valida los datos y filtros ingresados, si es satisfactorio los datos será solicitados serán mostrados.</li> </ol>
PRE-CONDICIONES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador del sistema debe haber iniciado sesión en el sistema.</li> <li>2. Los datos de usuarios, estados, características, oficinas, áreas, proyectos, activos de software o activos de hardware ya deben haber sido registrados</li> </ol>
POST-CONDICIONES	Al finalizar el caso, el sistema nos arroja un listado de los activos de hardware con las opciones de crear nuevo activo de hardware, modificar, eliminar o buscar.
INTERFAZ	Ver “Figura 26”

Tabla 23: Exportar Información  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 26” se muestra un ejemplo de las opciones para la exportación de información, en este caso para los activos de hardware y software. En el mismo, se muestran que la opción aparece en todos los módulos del sistema. Primero, deben ser seleccionar los filtros de información de los activos informáticos. Segundo, las opciones de exportación de información con el botón “Exportar a CSV” o “Exportar a PDF”.



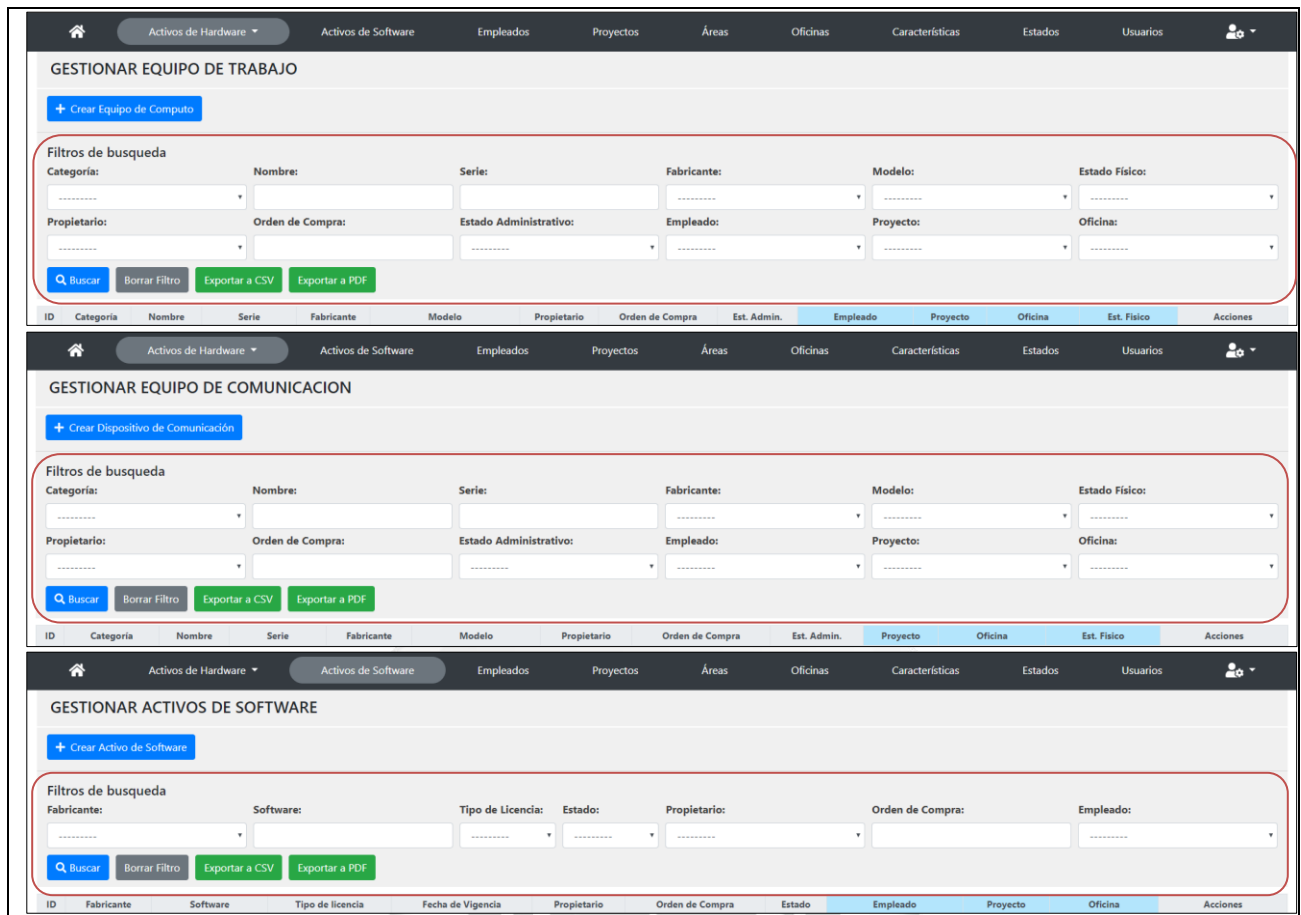


Figura 26: Interfaz de Exportar Información  
Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Fase de Elaboración

En esta fase se presentará el modelado de la base de datos de la aplicación en desarrollo.

### 4.3.1. Modelo de datos

Este modelo se compone de las tablas y sus relaciones de la base de datos. Para este proyecto se generaron 17 tablas, las cuales se presentan en la “Figura 27”.



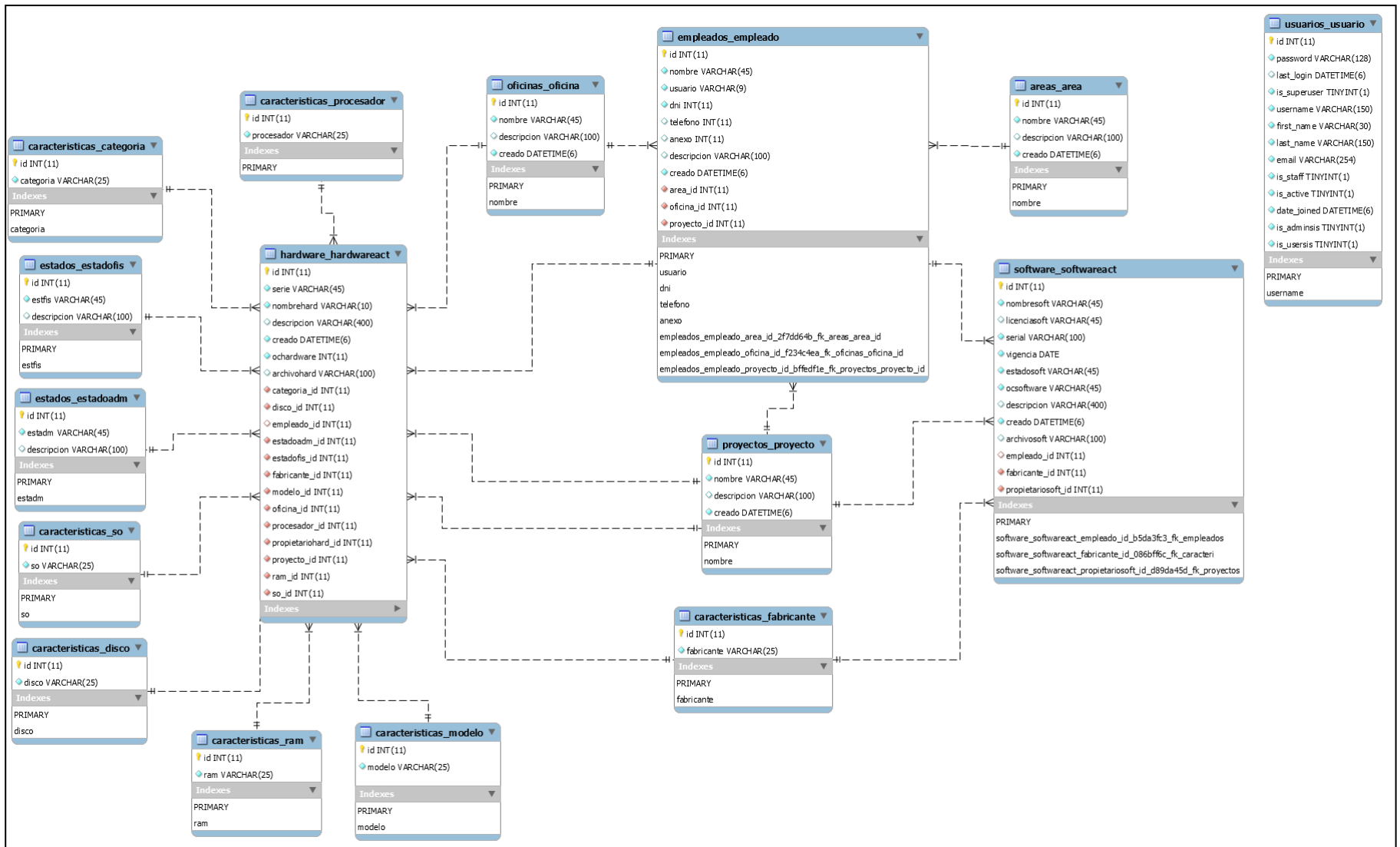


Figura 27: Modelo de datos  
Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Fase de Construcción

En esta fase se presentará el diagrama de componentes, diagrama de despliegue y arquitectura de la aplicación.

#### 4.3.1. Diagrama de componentes

Este diagrama permite representar los componentes y dependencias para el funcionamiento del sistema. El mismo se evidencia en la “Figura 28”.

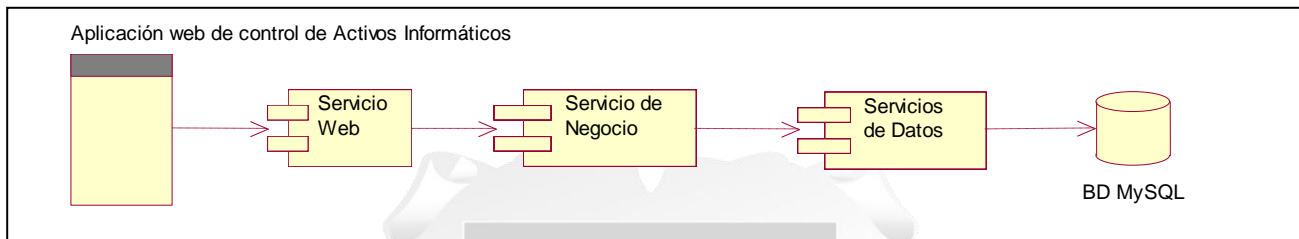


Figura 28: Diagrama de componentes  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2. Diagrama de despliegue

El siguiente diagrama de despliegue es representado en la “Figura 29” donde se observa 3 capas y niveles, los cuales están interconectados vía protocolo TCP/IP, siendo el proceso el siguiente: El cliente se conecta a través de un navegador web (Internet Explorer, Chrome, Firefox, Edge) que se conecta al servidor web (IIS) y a la base de datos MySQL.

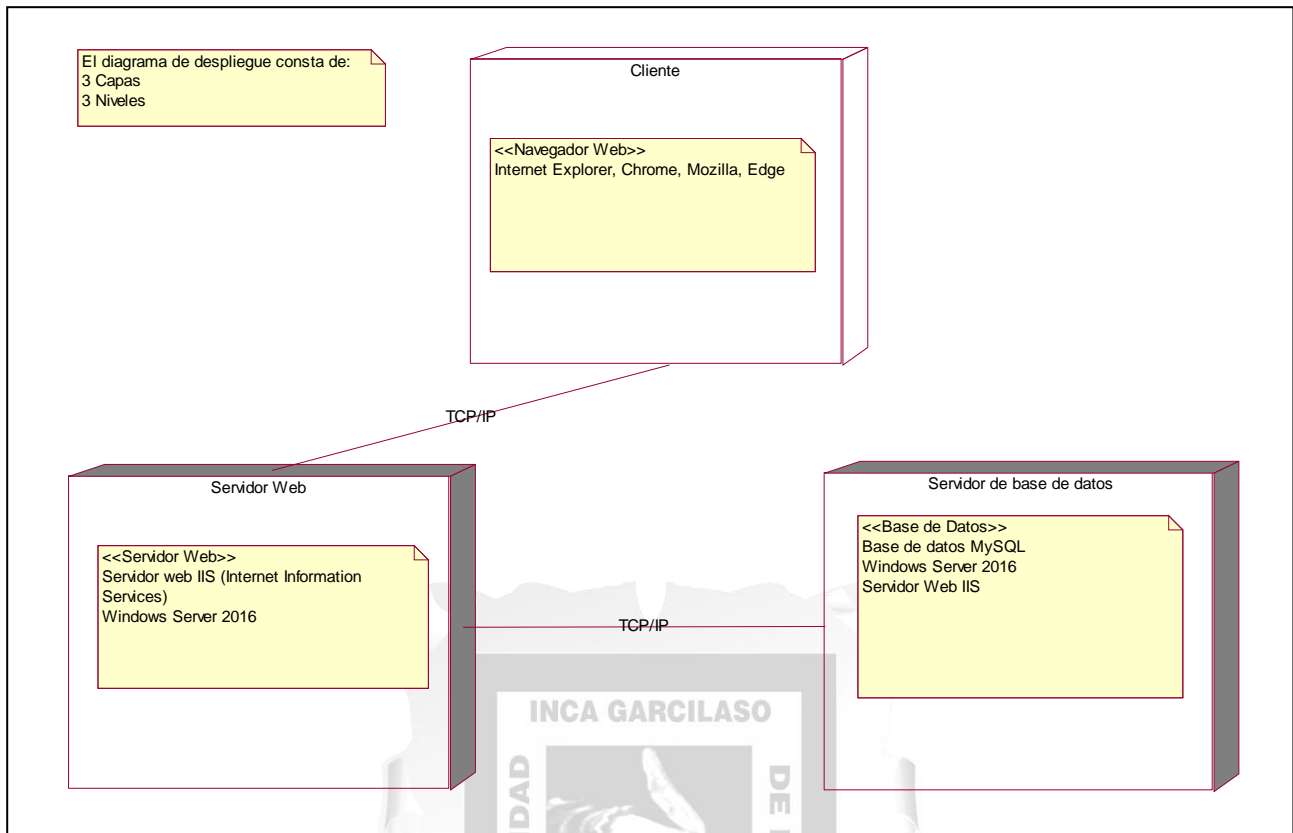
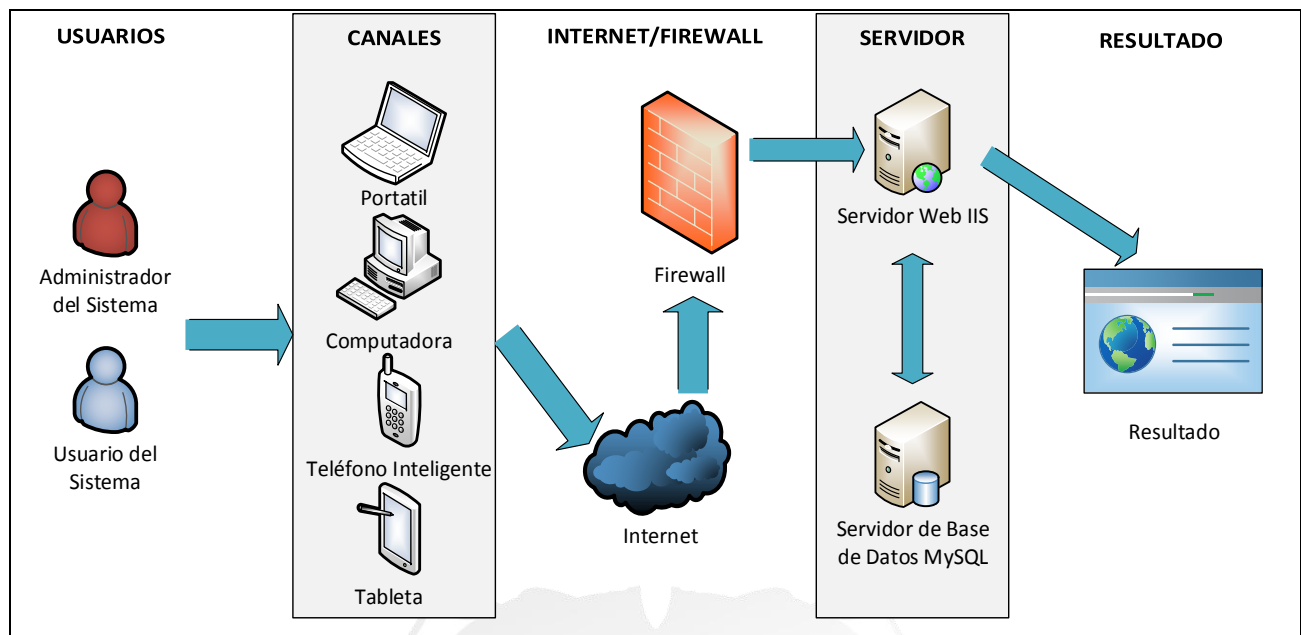


Figura 29: Diagrama de despliegue  
Fuente: Elaboración propia

### 4.3.3. Arquitectura de la aplicación

La siguiente “Tabla 24” se presenta la arquitectura de alto nivel de la aplicación web en desarrollo.



USUARIOS	EQUIPO DE COMPUTO	INTERNET / FIREWALL	SERVIDOR	APLICACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador del sistema</li> <li>• Usuario del sistema</li> </ul>	<p><b>Memoria RAM:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2GB mínimo.</li> </ul> <p><b>Sistema Operativo (SO):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 8 y 10.</li> </ul> <p><b>Arquitectura de SO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32bits y 64 bits.</li> </ul> <p><b>Navegador Web:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet Explorer, Chrome, Firefox, Edge, Safari.</li> </ul>	<p><b>Internet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ancho de banda de 4Mbps.</li> </ul> <p><b>Firewall:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueo de acceso no autorizado al hosting</li> </ul>	<p><b>Servidor de web:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet Information Services (IIS)</li> <li>• Windows Server 2016</li> </ul> <p><b>Servidor de base de datos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL</li> <li>• Windows Server 2016</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de sesión</li> <li>• Gestionar usuarios</li> <li>• Administrar proyectos, oficinas y áreas</li> <li>• Gestionar estado y características del activo</li> <li>• Gestionar empleado, activo de hardware y software</li> <li>• Gestionar asignaciones de activo informático</li> <li>• Exportar información</li> </ul>

Tabla 24: Arquitectura de la aplicación  
Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO V: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Para la validación de la investigación de este proyecto de tesis se desarrolló con pruebas funcionales en base a los objetivos y alcances propuestos.

### **5.1. Mejorar los requerimientos de información de los activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú.**

Respecto a este objetivo podemos indicar que para los requerimientos de información de los activos informáticos se evidenciaron que los casos de uso CUS03 Administrar datos de proyectos, CUS04 Administrar datos de oficinas, CUS06 Gestionar estado del activo informático, CUS07 Gestionar características del activo informático, CUS08 Gestionar empleado, CUS09 Gestionar activo de Hardware y CUS10 Gestionar activo de Software, demuestra que la información requerida al momento de registrar los activos informáticos cumple con la necesidad de controlar de manera adecuada los activos informáticos de la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú. Además, que permite el logro de los otros dos objetivos, el primero es optimizar el proceso de registro de los activos informáticos, ya que las características físicas y administrativas estarán precargada en los formularios de registro, y el segundo es mejorar la disponibilidad de la información de activos informáticos, ya que estos datos requeridos generaran información precisa e importante para los responsables y gerencia. Se lograron formularios con una interfaz ágil, amigable y dinámica que requiere ser llenado con información clave, precisa y de importancia alta para poder controlar en su totalidad a los activos informáticos, desde sus características físicas y administrativas, lo que posteriormente permitirá tomar acciones correctivas o financieras de manera efectiva.

En la siguiente “Figura 30” y “Figura 31” se muestran los formularios con los requerimientos de información física y administrativa de los activos de hardware, ya sean los equipos de trabajo o equipos de comunicación, los mismos también son descritos en la siguiente “Tabla 25”.

## Crear Equipo de Trabajo ×

Los campos obligatorios están marcados con \*

<b>Categoría *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Nombre *</b> <input type="text"/>	<b>Serie *</b> <input type="text"/>
<b>Fabricante *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Modelo *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Estado Físico *</b> <input type="text" value="-----"/>
<b>Propietario *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Orden de Compra *</b> <input type="text"/>	<b>Estado Administrativo</b> <input type="text" value="-----"/>
<b>Empleado</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Proyecto</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Oficina *</b> <input type="text" value="-----"/>
<b>Descripción</b> <input type="text"/>	<b>Adjuntar Documento</b> <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> <input type="text" value="Nin...ado"/>	

Figura 30: Interfaz de formulario con los requerimiento de información de un equipo de trabajo (Activo de Hardware)  
Fuente: Elaboración propia

## Crear Equipo de Comunicación ×

Los campos obligatorios están marcados con \*

<b>Categoría *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Nombre *</b> <input type="text"/>	<b>Serie *</b> <input type="text"/>
<b>Fabricante *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Modelo *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Estado Físico *</b> <input type="text" value="-----"/>
<b>Propietario *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Orden de Compra *</b> <input type="text"/>	<b>Estado Administrativo</b> <input type="text" value="-----"/>
<b>Proyecto *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Oficina *</b> <input type="text" value="-----"/>	<b>Adjuntar Documento</b> <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> <input type="text" value="Nin...ado"/>
<b>Descripción</b> <input type="text"/>	<b>IP</b> <input type="text"/>	<b>Mac</b> <input type="text"/>

Figura 31: Interfaz de formulario con los requerimiento de información de un equipo de comunicación (Activo de Hardware)  
Fuente: Elaboración propia

REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN FÍSICA DEL ACTIVO DE HARDWARE	
REQUERIMIENTO	DESCRIPCION
Categoría	Para equipos de trabajo, las categorías son desktop, impresora, ip phone, monitor y portátil. Para los equipos de comunicación, las categorías son access point, firewall, router y switch.
Nombre	Nombre de identificación del activo
Serie	Código único del activo
Fabricante	Se refiere a la marca del producto de hardware
Modelo	Nombre de modelo brindado asignado por el fabricante
Estado físico	Campo seleccionable de los estados físicos en producción, stock, dañado, en reparación, deteriorado o baja de activo.
Empleado	Persona a quien se le asigna el activo.
Proyecto	Proyecto a donde está trabajando el empleado a quien está asignado el activo.
Oficina	Ubicación física donde se encuentra el activo.
Descripción	Información adicional del activo, este requerimiento es opcional.
Procesador	Este campo solo está disponible para la categoría de desktop y portátil
Memoria RAM	Este campo solo está disponible para la categoría de desktop y portátil.
Disco	Este campo solo está disponible para la categoría de desktop y portátil
Sistema Operativo	Este campo solo está disponible para la categoría de desktop y portátil
IP	Este campo solo está disponible para la categoría de access point, firewall, router y switch.
Mac	Este campo solo está disponible para la categoría de access point, firewall, router y switch.
REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL ACTIVO DE HARDWARE	
REQUERIMIENTO	DESCRIPCION
Propietario	Proyecto que compro el activo, es decir es el dueño del activo.
Orden de compra	Numero de documento de compra del activo
Estado administrativo	Campo seleccionable de los estados administrativos controlado, por debitar, debitado, robado, venta operativo o venta dañado.
Adjuntar Documento	Campo para subir documentos de compra u otra información fundamental del activo

Tabla 25: Requerimientos de información física y administrativa del activo de hardware  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 32” se muestran los formularios con los requerimientos de información física y administrativa de los activos de software, los mismos también son descritos en la siguiente “Tabla 26”.

**Crear Activo de Software** ✕

Los campos obligatorios están marcados con \*

**Fabricante \*** **Nombre de Software\***

**Tipo de Licencia \*** **Serial \***

**Fecha de Vigencia \*** **Estado \***

**Propietario \*** **Orden de Compra \***

**Empleado \*** **Adjuntar Documento**

Ni...do

**Descripción**

Figura 32: Interfaz de formulario con los requerimientos de información de un activo de software  
Fuente: Elaboración propia

REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN FÍSICA DEL ACTIVO DE SOFTWARE	
REQUERIMIENTO	DESCRIPCION
Fabricante	Se refiere a la marca del producto de hardware.
Nombre de Software	Nombre del producto de software brindado por el fabricante.
Tipo de licencia	Campo seleccionable de licencia perpetua o de suscripción.
Serial	Código único para activación de software ofrecido por el fabricante.
Fecha de vigencia	Fecha de caducidad de la licencia de software.
Estado	Se refiere cuando la licencia de software está siendo usado (En Uso), o stock (Stock), que se refiere que la licencia está disponible.
Empleado	Persona a quien se le asigna el activo.
Descripción	Información adicional del activo, este requerimiento es opcional.
REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA DEL ACTIVO DE SOFTWARE	



REQUERIMIENTO	DESCRIPCION
Propietario	Proyecto que compro el activo, es decir es el dueño del activo.
Orden de compra	Numero de documento de compra del activo
Adjuntar Documento	Campo para subir documentos de compra u otra información fundamental del activo

Tabla 26: Requerimientos de información física y administrativa del activo de software  
Fuente: Elaboración propia

## 5.2. Optimizar el proceso de registro de los activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería Construcción en Perú.

Respecto a este objetivo podemos indicar que para el proceso de registro de los activos informáticos se evidenciaron que los casos de uso CUS03 Administrar datos de proyectos, CUS04 Administrar datos de oficinas, CUS05 Administrar datos de áreas, CUS06 Gestionar estado del activo informático, CUS07 Gestionar características del activo informático, CUS08 Gestionar empleado, CUS09 Gestionar activo de Hardware y CUS10 Gestionar activo de Software, demuestran que el registro de los activos informáticos, se realiza de una manera optimizada y eficaz, adaptándose a las necesidades del área de TI, puesto que antes para registrar un activo se tenía que hacer una revisión para saber si este era registrado en un sistema o en una hoja de cálculo, lo cual demandaba de mucho tiempo. Se logró desarrollar una interfaz amigable y dinámica que unifica el proceso de registro en la aplicación web, además de ofrecer formularios con una interfaz ágil que permite seleccionar valores de listas despegables que obtienen datos precargados de las características, estados físicos y administrativos de los activos informático. Logrando de esta manera la optimización del proceso de registro de los activos informáticos y el cumplimiento de la meta de reducir el proceso de registro de los activos informáticos, los cuales son demostrados a continuación.

En la siguiente “Figura 33” se muestra una comparación entre el flujo del proceso de registro anterior y el proceso de registro en la aplicación web. Primero, el proceso anterior para registrar un activo informático se iniciaba cuando el responsable de los activos recepción a los activos informáticos, para luego realizar un análisis sobre donde se tiene que registrar si en una hoja de cálculo o en un sistema, ya que este último no admite ciertos tipos de activos informáticos. Se accede al sistema u hoja de cálculo, se ingresan los datos y estos son guardados en 2 bases distintas. Segundo, se muestra el proceso actual para registrar un activo informático usando la aplicación web, donde se observa que los proceso han sido optimizados, debido que se realizan menos cantidad de actividades a comparación del proceso anterior.

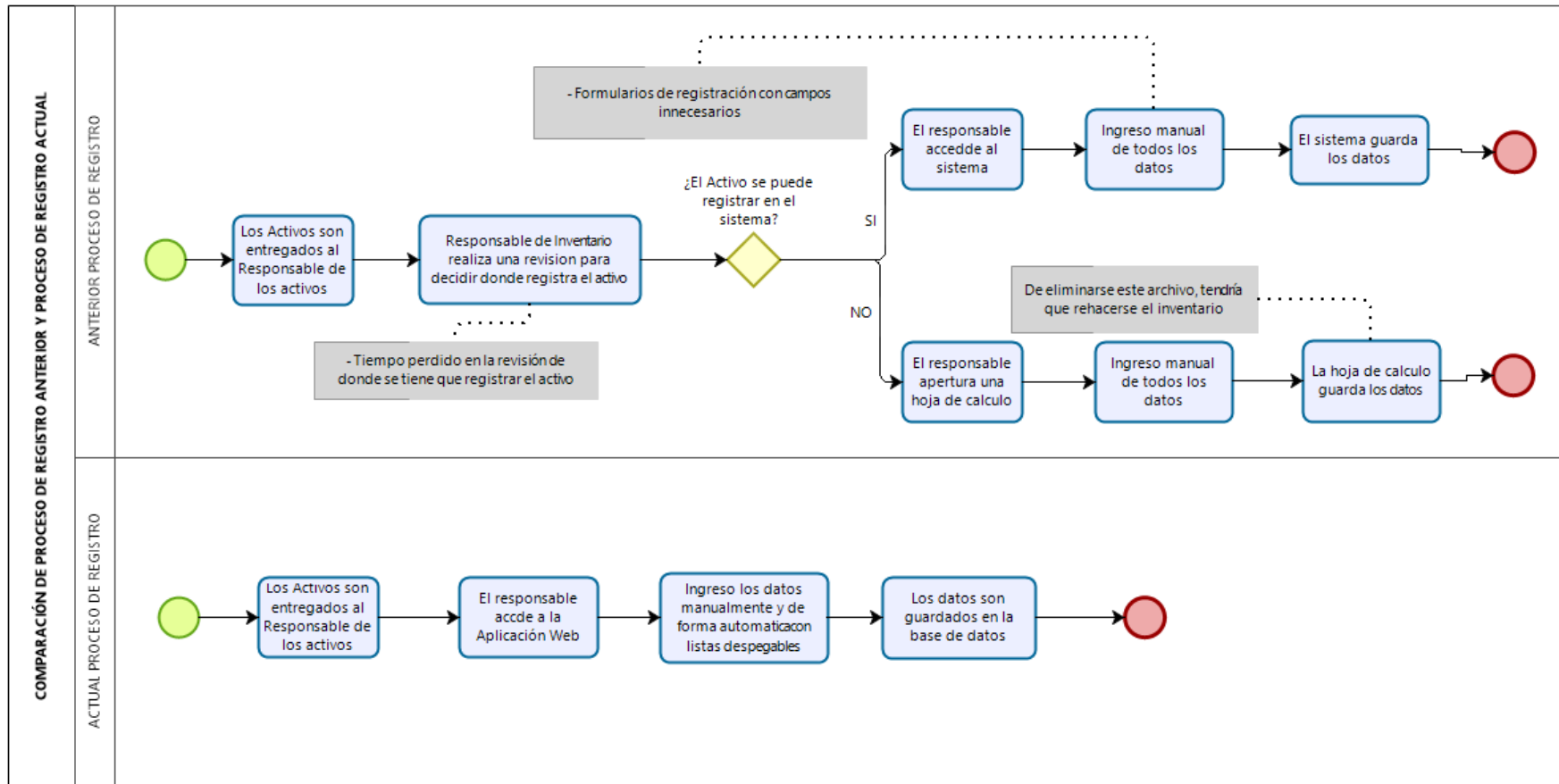


Figura 33: Comparación de flujo de proceso anterior y actual del proceso de registro de activos informáticos  
Fuente: Elaboración propia

En la “Figura 34” se presentan los módulos de gestión de los activos informáticos a los cuales se puede acceder desde los botones de la barra de navegación.

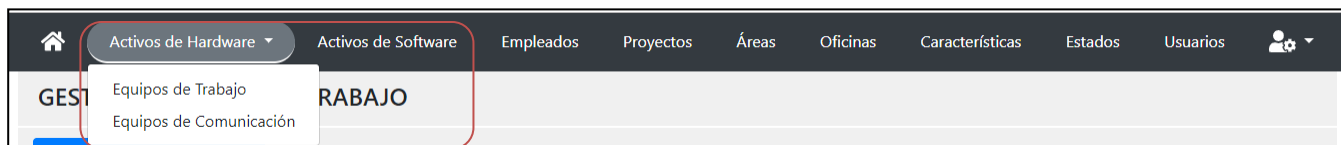


Figura 34: Interfaz de acceso a registro de activos informáticos  
Fuente: Elaboración propia

En la “Figura 35” se observa como al momento de registrar un activo informático de hardware, el formulario brinda listas desplegables con información precargada de las oficinas.

The image shows a form titled 'Crear Equipo de Trabajo' with a close button (X) in the top right. A note states 'Los campos obligatorios están marcados con \*'. The form contains several fields: 'Categoría \*' (Desktop), 'Nombre \*' (CPU10), 'Serie \*' (FYHU76578), 'Fabricante \*' (HP), 'Modelo \*' (EliteDesk 800), 'Estado Físico \*' (En Producción), 'Propietario \*' (Camisea), 'Orden de Compra \*' (4563478), 'Estado Administrativo' (Controlado), 'Empleado' (Luis Torres), 'Proyecto' (Camisea), and 'Oficina \*' (a dropdown menu with a list of offices: Almacen Lurín, Ayacucho, Cuzco, Ica, Marcona, Moquegua, San Isidro). There is also a 'Descripción' text area and fields for 'Procesador \*' (Intel Core i7), 'Memoria RAM \*' (16GB), and 'Disco \*' (HDD 500GB).

Figura 35: Interfaz de formulario de registro de un activo de hardware con listas desplegables  
Fuente: Elaboración propia

En la “Figura 36” se observa como al momento de registrar un activo de software, el formulario brinda listas desplegables con información precargada de los empleados.

### Crear Activo de Software ✕

Los campos obligatorios están marcados con \*

<b>Fabricante *</b>	<b>Nombre de Software*</b>
Adobe <input type="text"/>	Photoshop <input type="text"/>
<b>Tipo de Licencia *</b>	<b>Serial *</b>
Suscripción <input type="text"/>	EGHU-EUDI-CKFI-DKFI <input type="text"/>
<b>Fecha de Vigencia *</b>	<b>Estado *</b>
10/11/2020 <input type="text"/>	En Uso <input type="text"/>
<b>Comprado por *</b>	<b>Orden de Compra *</b>
Sede <input type="text"/>	45854585 <input type="text"/>
<b>Empleado *</b>	<b>Adjuntar Documento</b>
<input type="text"/> ----- Juan Perez Julio Lopez Juan Choque Luis Torres Jose Torres Luisa Lopez Juana Melendez Juan Ruben Torres	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>

Figura 36: Interfaz de formulario de registro de activo de software con listas despegables  
Fuente: Elaboración propia

1964

En la “Figura 37” se observa el tiempo de respuesta desde la apertura del formulario del registro de un activo de hardware hasta su creación en la base de datos, el cual muestra un tiempo de respuesta de 578ms para registrar un activo informático.

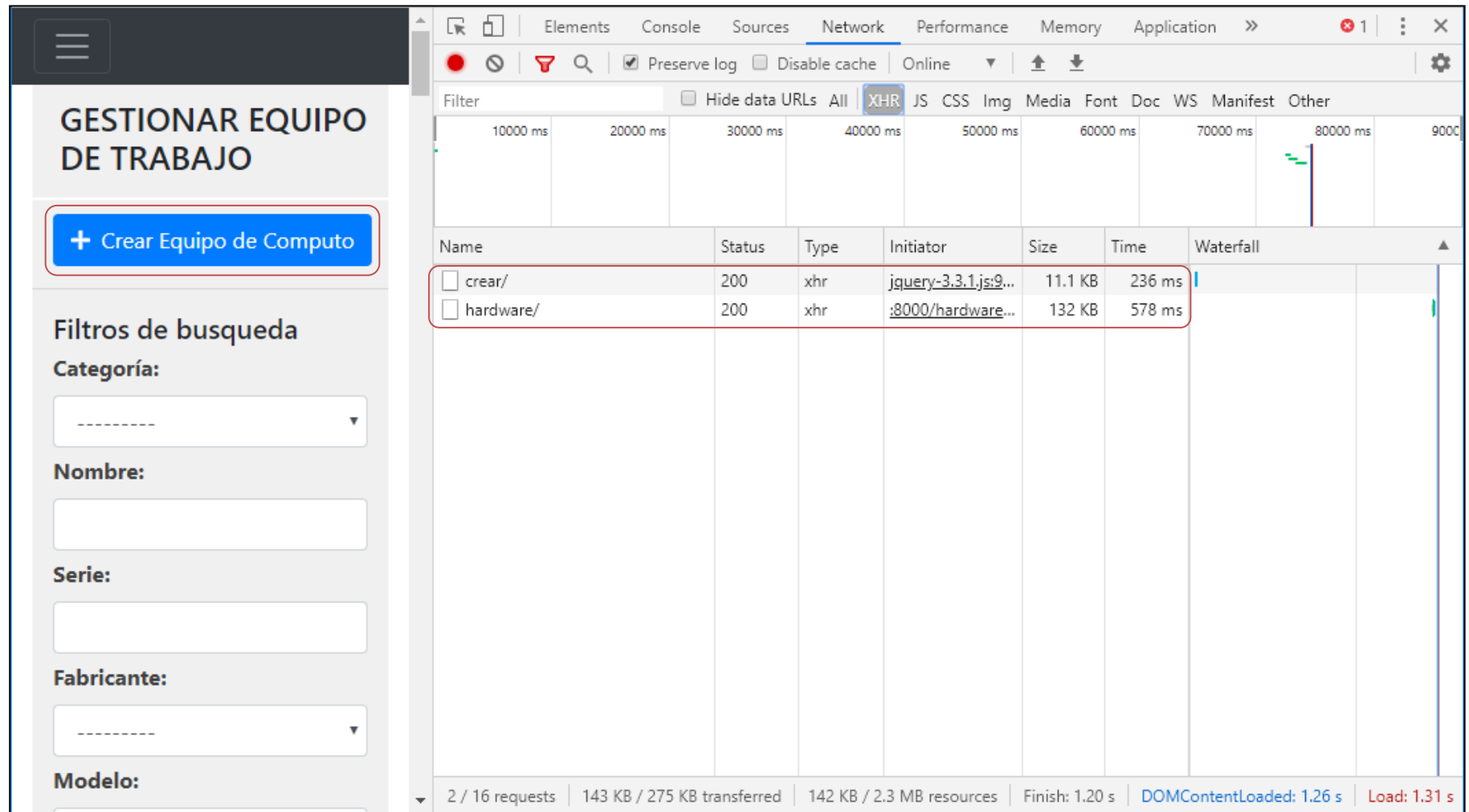
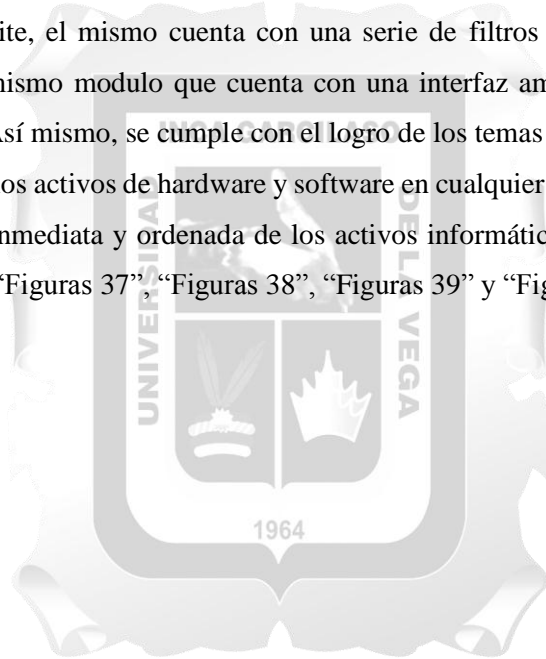


Figura 37: Tiempo de respuesta del registro de un activo de informático  
Fuente: Elaboración propia

### **5.3. Mejorar la disponibilidad de la información de activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú.**

En relación a este objetivo podemos indicar que para mejorar la disponibilidad de la información de los activos informáticos se evidenciaron que el caso de uso CUS12 Exportar información, demuestra que el poder disponer de la información de los activos informáticos de forma ordenada e inmediata permite el control adecuado de los activos informáticos para que se pueda elaborar reportes o informes de manera correcta y así, brindar información confiable a la gerencia o interesados. Para esto, se desarrolló módulo de dashboard que muestra distintos gráficos, luego de que el usuario haya iniciado sesión en el sistema, con los datos del total de activos informáticos, cantidad de activos de hardware y software en sus diferentes estados físicos o administrativos, los cuales pueden ser exportados. También, se logró desarrollar en cada módulo de administración o gestión de los activos informáticos y sus datos, opciones para exportar la información que se necesite, el mismo cuenta con una serie de filtros para una mejor búsqueda de la información a exportar, mismo modulo que cuenta con una interfaz amigable, dinámica y ágil para la ejecución de su función. Así mismo, se cumple con el logro de los temas de negocio de conocer el estado físico y administrativo de los activos de hardware y software en cualquier momento y brindar información en tiempo real de forma inmediata y ordenada de los activos informáticos. Todo este proceso se puede demostrar en la siguiente “Figuras 37”, “Figuras 38”, “Figuras 39” y “Figuras 40”.



En la siguiente “Figura 38” se observan los gráficos de las cantidades de los estados físicos y administrativos de los activos informáticos. Estos gráficos se muestran luego de que el usuario haya iniciado sesión en el sistema.

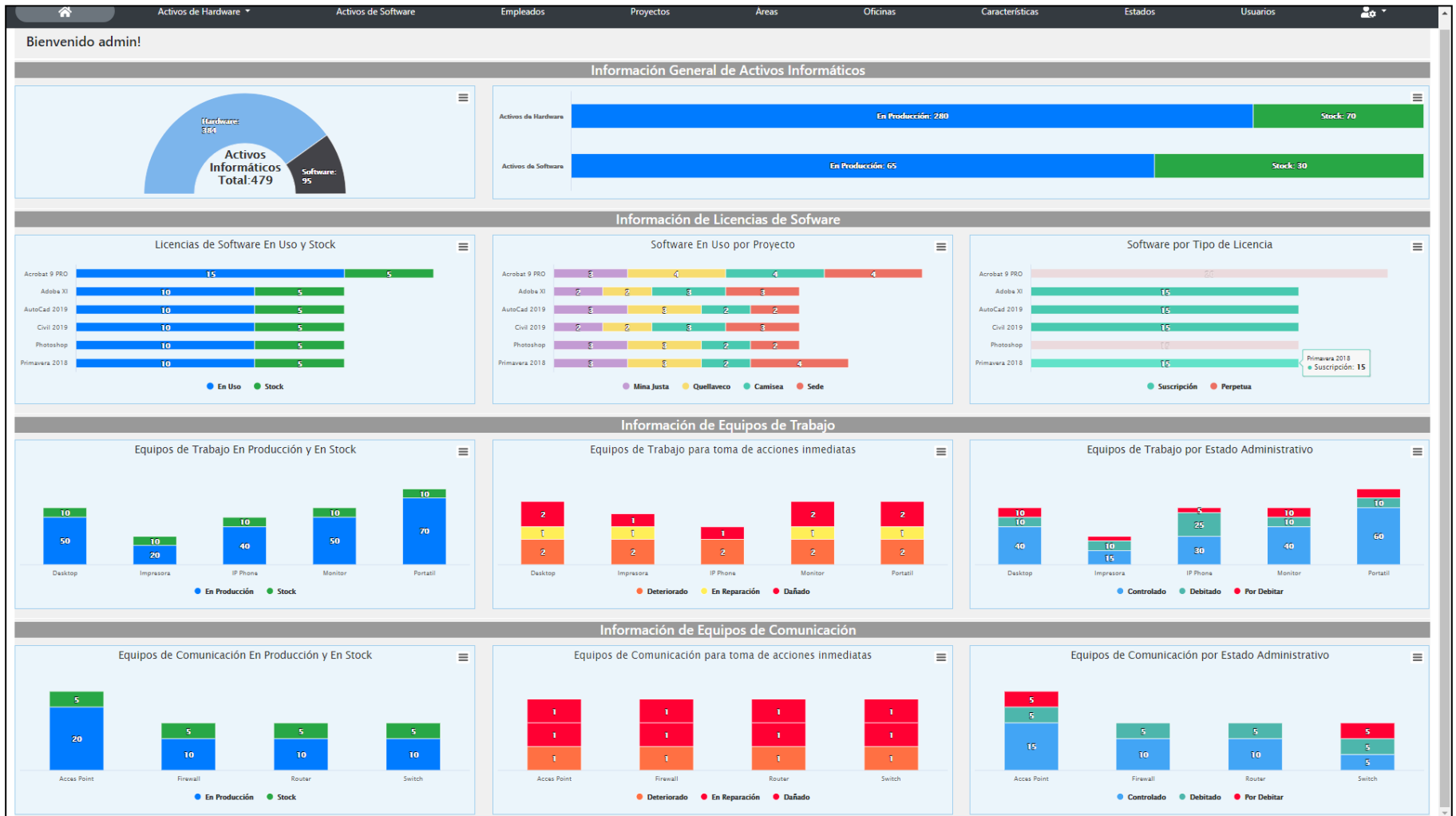

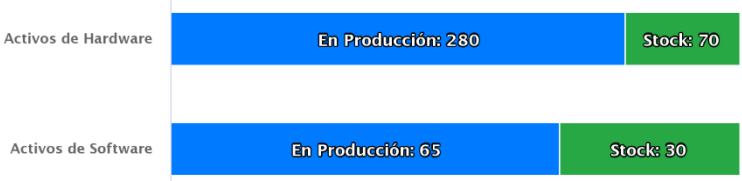
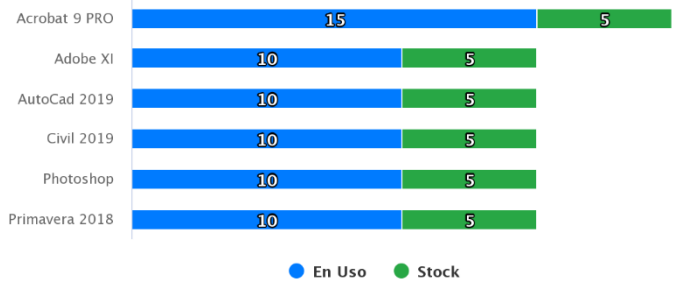
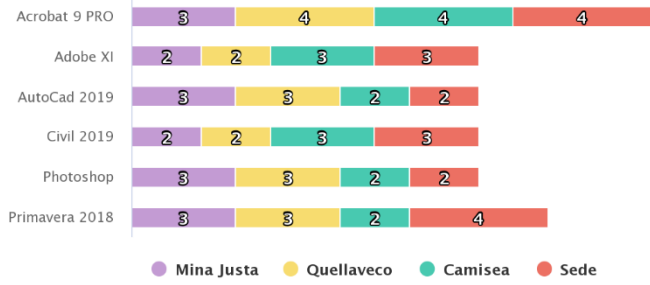


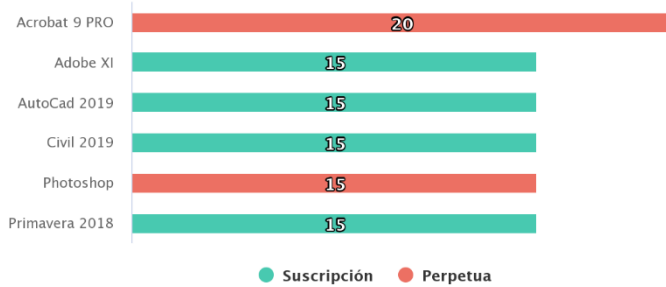
Figura 38: Interfaz de dashboard de los datos de los activos informáticos  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Tabla 27” se describen los gráficos mostrados en la anterior “Figura 37”. Estos gráficos están clasificados “Información General de Activos Informáticos”, “Información de Licencias de Software”, “Información de Equipos de Trabajo” y “Información de Equipos de Comunicación”.

GRÁFICO	DESCRIPCIÓN																																			
<b>INFORMACIÓN GENERAL DE ACTIVOS INFORMÁTICOS</b>																																				
 <p>Hardware: 384 Software: 95 Activos Informáticos Total: 479</p>	<p>En este gráfico se muestra la cantidad de todos los activos de hardware y software, y la suma de estos. Lo que permite tener un panorama general de todos los activos informáticos de la empresa.</p>																																			
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Activos</th> <th>En Producción</th> <th>Stock</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Activos de Hardware</td> <td>280</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Activos de Software</td> <td>65</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	Activos	En Producción	Stock	Activos de Hardware	280	70	Activos de Software	65	30	<p>Este gráfico muestra la cantidad de todos los activos de hardware y software de toda la empresa en su estado físico de “En Producción” y “En Stock”.</p>																										
Activos	En Producción	Stock																																		
Activos de Hardware	280	70																																		
Activos de Software	65	30																																		
<b>INFORMACIÓN DE LICENCIAS DE SOFTWARE</b>																																				
<p style="text-align: center;">Licencias de Software En Uso y Stock</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Software</th> <th>En Uso</th> <th>Stock</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acrobat 9 PRO</td> <td>15</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Adobe XI</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>AutoCad 2019</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Civil 2019</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Photoshop</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Primavera 2018</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">● En Uso ● Stock</p>	Software	En Uso	Stock	Acrobat 9 PRO	15	5	Adobe XI	10	5	AutoCad 2019	10	5	Civil 2019	10	5	Photoshop	10	5	Primavera 2018	10	5	<p>Este gráfico muestra la cantidad de licencias de los activos de software en su estado “En Uso” y “En Stock”, lo cual facilita conocer de forma inmediata la cantidad de licencias de las que se puede disponer.</p>														
Software	En Uso	Stock																																		
Acrobat 9 PRO	15	5																																		
Adobe XI	10	5																																		
AutoCad 2019	10	5																																		
Civil 2019	10	5																																		
Photoshop	10	5																																		
Primavera 2018	10	5																																		
<p style="text-align: center;">Software En Uso por Proyecto</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Software</th> <th>Mina Justa</th> <th>Quellaveco</th> <th>Camisea</th> <th>Sede</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acrobat 9 PRO</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Adobe XI</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>AutoCad 2019</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Civil 2019</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Photoshop</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Primavera 2018</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">● Mina Justa ● Quellaveco ● Camisea ● Sede</p>	Software	Mina Justa	Quellaveco	Camisea	Sede	Acrobat 9 PRO	3	4	4	4	Adobe XI	2	2	3	3	AutoCad 2019	3	3	2	2	Civil 2019	2	2	3	3	Photoshop	3	3	2	2	Primavera 2018	3	3	2	4	<p>Gráfico que ofrece la cantidad de licencias de software usadas por cada uno de los proyectos vigentes de la empresa. El cual ayuda a llevar un control exacto de su uso y la distribución del costo de las licencias por proyecto, si es que se diera el caso.</p>
Software	Mina Justa	Quellaveco	Camisea	Sede																																
Acrobat 9 PRO	3	4	4	4																																
Adobe XI	2	2	3	3																																
AutoCad 2019	3	3	2	2																																
Civil 2019	2	2	3	3																																
Photoshop	3	3	2	2																																
Primavera 2018	3	3	2	4																																



### Software por Tipo de Licencia



Este gráfico muestra la cantidad de licencias de software por tipo, ya sea licencias por suscripción anual o licencias perpetuas.

## INFORMACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

### Equipos de Trabajo En Producción y En Stock

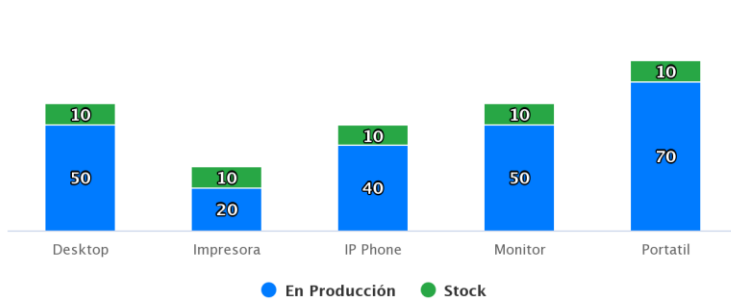


Gráfico que muestra la cantidad de activos de hardware clasificados en equipos de trabajo, como lo son las desktops, impresoras, ip pone, monitores y portátiles, estos en su estado físico de “En Producción” y “Stock”. Lo que facilita a los responsables del control de activos para conocer de manera inmediata la cantidad de equipos de lo que se puede disponer e informar de forma oportuna a la gerencia, para que así se pueda contribuir a la mejora de toma de decisiones desde su tratamiento o adquisición de equipamiento.

### Equipos de Trabajo para toma de acciones inmediatas

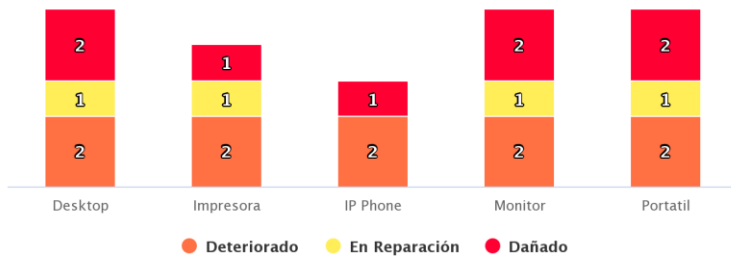


Gráfico que muestra la cantidad de activos de hardware clasificados en equipos de trabajo, como lo son las desktops, impresoras, ip pone, monitores y portátiles, estos en su estado físico de “Deteriorado”, “En Reparación” o “Dañado”, lo que ayuda a alertar a los responsables del control de activos para tomar medidas preventivas o correctivas para estos activos de hardware, más aún, si estos activos permanecen en estos estados por mucho tiempo.

### Equipos de Trabajo por Estado Administrativo

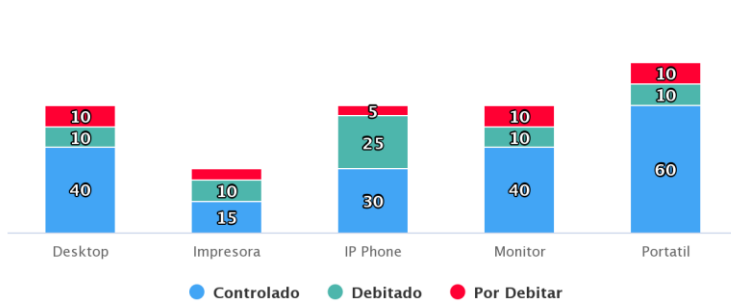


Gráfico que muestra la cantidad de activos de hardware clasificados en equipos de trabajo, como lo son las desktops, impresoras, ip pone, monitores y portátiles, estos en su estado administrativo de “Controlado”, “Debitado” y “Por Debitar”. En el caso del estado Controlado y Debitado, nos indica que el activo está bien administrativamente, y en el caso del estado “Por Debitar” permite alertar a los responsables del control de activos tomar acciones administrativas para cerrar la gestión de débito de un proyecto propietario del activo a otro que lo está usando.

## INFORMACIÓN DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN

**Equipos de Comunicación En Producción y En Stock**

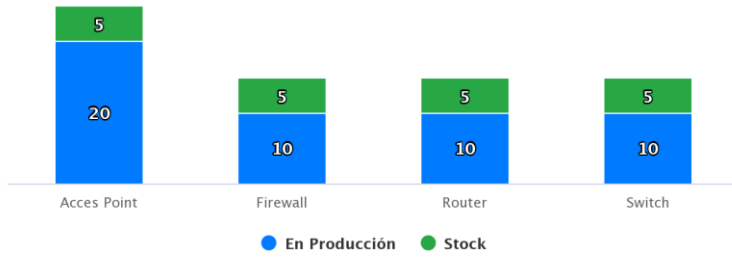


Gráfico que muestra la cantidad de activos de hardware clasificados en equipos de comunicación, como lo son los access point, firewall, router y switch, estos en su estado físico de “En Producción” y “Stock”. Lo que facilita a los responsables del control de activos para conocer de manera inmediata la cantidad de equipos de lo que se puede disponer e informar de forma oportuna a la gerencia, para que así se pueda contribuir a la mejora de toma de decisiones desde su tratamiento o adquisición de equipamiento

**Equipos de Comunicación para toma de acciones inmediatas**

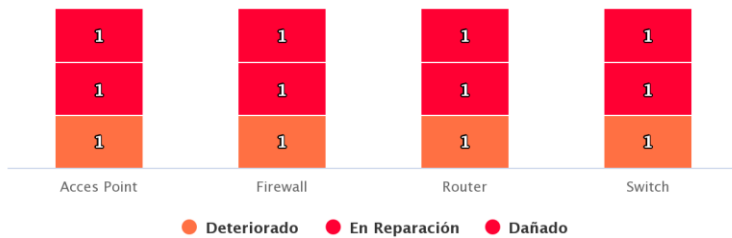


Gráfico que muestra la cantidad de activos de hardware clasificados en equipos de comunicación, como lo son los access point, firewall, router y switch, estos en su estado físico de “Deteriorado”, “En Reparación” o “Dañado”, lo que ayuda a alertar a los responsables del control de activos para tomar medidas preventivas o correctivas para estos activos de hardware, más aún, si estos activos permanecen en estos estados por mucho tiempo.

**Equipos de Comunicación por Estado Administrativo**

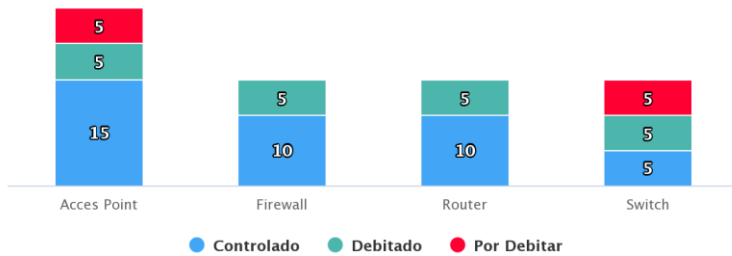


Gráfico que muestra la cantidad de activos de hardware clasificados en equipos de comunicación, como lo son los access point, firewall, router y switch, estos en su estado administrativo de “Controlado”, “Debitado” y “Por Debitar”. En el caso del estado Controlado y Debitado, nos indica que el activo está bien administrativamente, y en el caso del estado “Por Debitar” permite alertar a los responsables del control de activos tomar acciones administrativas para cerrar la gestión de débito de un proyecto propietario del activo a otro que lo está usando.

Tabla 27: Descripción de los gráficos presentados en el dashboard

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 39” se muestra un ejemplo de las opciones para la exportación de información, en este caso para los activos de hardware y software. En el mismo, se muestran que la opción aparece en todos los módulos del sistema. Primero, deben ser seleccionados los filtros de información de los activos informáticos. Segundo, las opciones de exportación de información con el botón “Exportar a CSV” o “Exportar a PDF”.

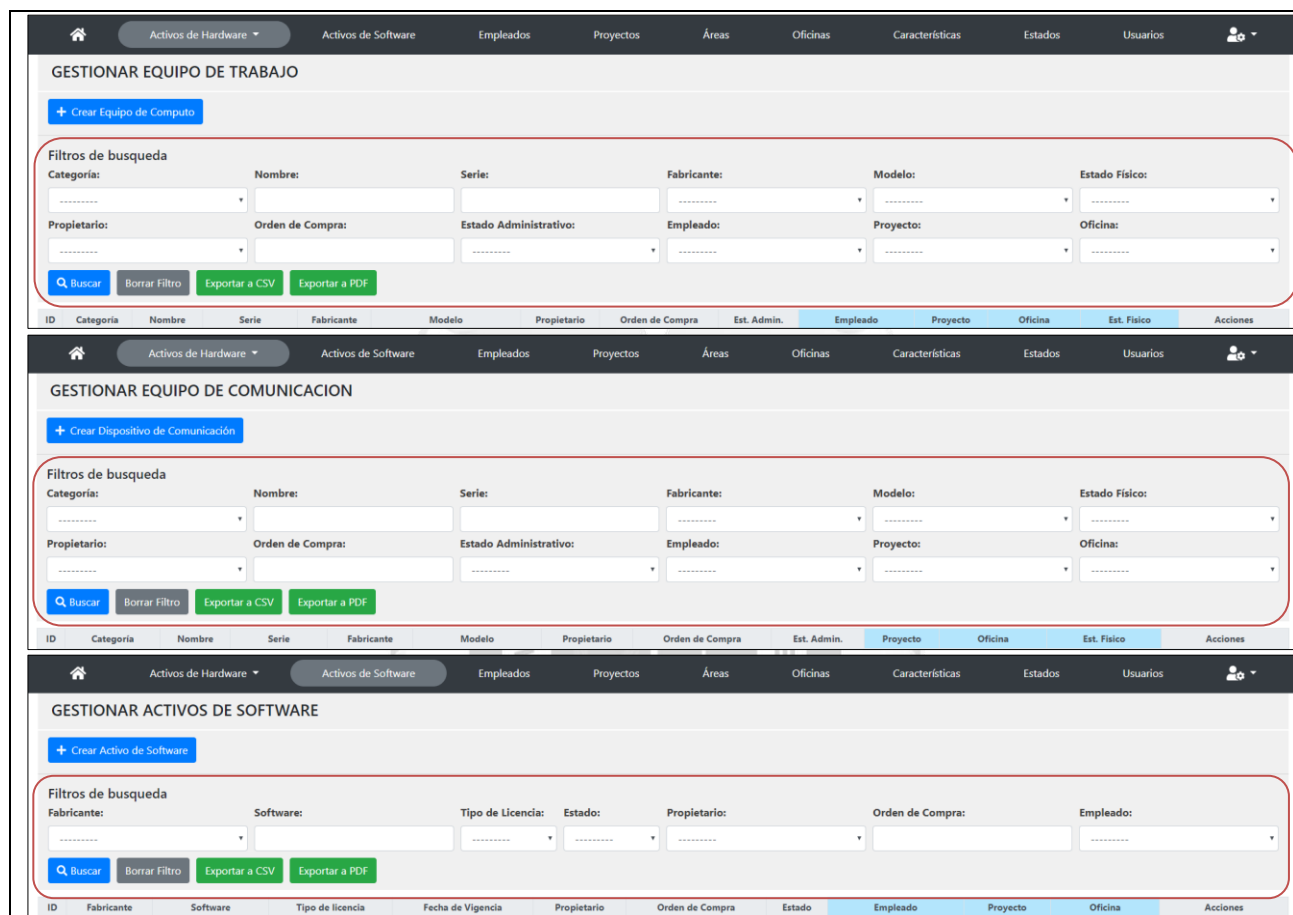


Figura 39: Interfaz de las opciones para filtrar y exportar información  
 Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 40” se muestra un ejemplo de la información exportada en un documento CSV.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	ID	Fabricante	Software	Tipo de licencia	Fecha de Vigencia	Propietario	Orden de Compra	Estado	Empleado	Proyecto	Oficina
2	1	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Sede	456565677	En Uso	Julio Lopez	Sede	Almacen Lurín
3	2	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Sede	444343436	En Uso	Pedro Flores	Sede	San Isidro
4	3	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Sede	456565677	En Uso	Rocio Gomez	Camisea	Ica
5	4	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Camisea	444343436	En Uso	Pedro Flores	Sede	San Isidro
6	5	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Camisea	456565677	En Uso	Luis Torres	Quellaveco	Moquegua
7	6	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Sede	434344354	En Uso	Juan Perez	Quellaveco	Moquegua
8	7	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Sede	434344354	En Uso	Luisa Muñoz	Camisea	Ica
9	8	AutodesK	AutoCad 2019	Perpetua	22/11/2020	Sede	434344354	En Uso	Jose Torres	Camisea	Almacen Lurín
10	9	Oracle	Primavera 2018	Suscripción	22/11/2020	Mina Justa	443244355	En Uso	Luisa Muñoz	Camisea	Ica
11	10	Oracle	Primavera 2018	Suscripción	22/11/2020	Sede	443244355	En Uso	Juan Ruben Torres	Camisea	Ica
12	11	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Sede	456565677	En Uso	Juan Perez	Quellaveco	Moquegua
13	12	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Quellaveco	456565677	En Uso	Juan Ruben Torres	Camisea	Ica
14	13	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Camisea	456565677	En Uso	Julia Rodriguez	Quellaveco	Moquegua
15	14	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Quellaveco	444343436	En Uso	Julio Lopez	Sede	Almacen Lurín
16	15	Adobe	Photoshop	Perpetua	Sin vigencia	Quellaveco	4345345	En Uso	Julia Rodriguez	Quellaveco	Moquegua
17	16	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Quellaveco	456565677	Stock	-	-	-
18	17	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Mina Justa	456565677	Stock	-	-	-
19	18	Adobe	Acrobat 9 PRO	Perpetua	Sin vigencia	Mina Justa	456565677	Stock	-	-	-
20	19	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Sede	456565677	Stock	-	-	-
21	20	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Sede	444343436	Stock	-	-	-
22	21	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Camisea	444343436	Stock	-	-	-
23	22	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Sede	444343436	Stock	-	-	-
24	23	Adobe	Adobe XI	Suscripción	22/11/2020	Sede	444343436	Stock	-	-	-
25	24	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Mina Justa	444343436	Stock	-	-	-
26	25	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Mina Justa	434344354	Stock	-	-	-
27	26	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Mina Justa	434344354	Stock	-	-	-
28	27	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Mina Justa	434344354	Stock	-	-	-
29	28	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Quellaveco	434344354	Stock	-	-	-
30	29	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Camisea	434344354	Stock	-	-	-
31	30	AutodesK	AutoCad 2019	Suscripción	22/11/2020	Camisea	434344354	Stock	-	-	-
32	31	AutodesK	CIVIL 2019	Suscripción	22/11/2020	Camisea	434344354	Stock	-	-	-
33	32	AutodesK	CIVIL 2019	Suscripción	22/11/2020	Mina Justa	434344354	Stock	-	-	-

Figura 40: Datos de activos de software exportados a un documento CSV  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente “Figura 41” se muestra un ejemplo de la información exportada en un documento PDF.

EQUIPOS DE TRABAJO.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

File Edit View Window Help

Home Tools TESIS\_BARJA\_JUAN... EQUIPOS DE TRAB... x

125%

Share

ACTIVOS DE HARDWARE - EQUIPOS DE TRABAJO

ID	Categoría	Nombre	Serie	Fabricante	Modelo	Propietario	Orden de Compra	Est. Admin.	Empleado	Proyecto	Oficina	Est. Físico
1	IP Phone	TEL1	D8HJF34KR34	Cisco	7492	Sede	44857499	Debitado	Rocio Gomez	Sede	San Isidro	En Producción
2	Impresora	IMP2	J8304IKHEI	Xerox	VERSALINK 8405	Mina Justa	4665798	Por Debitar	Rocio Gomez	Sede	San Isidro	En Producción
3	Portatil	Portatil6	6665J6J76	Dell	Latitude 7490	Camisea	5674638	Por Debitar	Rocio Gomez	Sede	San Isidro	En Producción
4	Portatil	Portatil3	G56U56J56J65	Dell	Latitude 7490	Camisea	4757578	Por Debitar	Luisa Muñoz	Camisea	Ica	En Producción
5	Portatil	Portatil7	J76K6K76J5	Dell	Latitude 7490	Camisea	76758567	Por Debitar	Luisa Muñoz	Camisea	Ica	En Producción
6	Desktop	CPU5	G45G6G76393	HP	EliteDesk 800	Quellaveco	445546467	Por Debitar	Julia Rodriguez	Mina Justa	Marcona	En Producción
7	IP Phone	TEL2	FVHFHRKH88	Cisco	7492	Quellaveco	49789798	Controlado	Julia Rodriguez	Mina Justa	Marcona	En Producción
8	Monitor	Monitor3	G6GEGG6445	Lenovo	E2016H	Camisea	435235	Controlado	Julia Rodriguez	Mina Justa	Marcona	En Producción
9	IP Phone	TEL4	D332R3LKD	Cisco	7492	Mina Justa	47389799	Controlado	Juan Ruben Torres	Sede	San Isidro	En Producción
10	Impresora	IMP10	FW3RT4Y6IHT	Xerox	SERIE VERSALINK C7000	Camisea	463646	Controlado	Juan Ruben Torres	Sede	San Isidro	En Producción
11	Portatil	Portatil8	G45GERG5RH	Dell	Latitude 7490	Camisea	3453535	Por Debitar	Juan Ruben Torres	Sede	San Isidro	En Producción
12	Impresora	IMP4	D688UY4ER	Xerox	SERIE VERSALINK C7000	Camisea	46575766	Controlado	Juana Melendez	Camisea	Cuzco	En Producción
13	IP Phone	TEL5	JR15H56989	Cisco	7492	Mina Justa	4453452	Controlado	Juana Melendez	Camisea	Cuzco	Deteriorado
14	Monitor	Monitor4	GERGET34FG	Lenovo	E2016H	Camisea	426266	Controlado	Juana Melendez	Camisea	Cuzco	En Producción
15	Desktop	CPU10	G455G456	HP	EliteDesk 800	Quellaveco	57457457	Por Debitar	Juana Melendez	Camisea	Cuzco	En Producción
16	Portatil	Portatil4	3DOK1984	Dell	Latitude 7490	Camisea	44645998	Por Debitar	Luisa Lopez	Quellaveco	Moquegua	En Producción
17	IP Phone	TEL7	T4T3T4Y345	Cisco	7492	Mina Justa	4363463	Controlado	Luisa Lopez	Quellaveco	Moquegua	En Producción
18	Impresora	IMP5	E3RF3RF234	Xerox	SERIE VERSALINK C7000	Camisea	56346346	Controlado	Luisa Lopez	Quellaveco	Moquegua	En Producción
19	Impresora	IMP1	342425224	Xerox	SERIE VERSALINK C7000	Mina Justa	434353454	Controlado	Jose Torres	Quellaveco	Moquegua	En Producción
20	IP Phone	TEL6	3544Y3T4	Cisco	7492	Mina Justa	4546363	Controlado	Jose Torres	Quellaveco	Moquegua	En Producción
21	Monitor	Monitor5	FW35F4TF54	Lenovo	V190	Camisea	535364	Controlado	Jose Torres	Quellaveco	Moquegua	En Producción
22	Desktop	CPU7	453F34TG	HP	EliteDesk 800	Quellaveco	8636346	Por Debitar	Jose Torres	Quellaveco	Moquegua	En Producción
23	IP Phone	TEL9	3RF34T4GT34	Cisco	7492	Mina Justa	4763736	Controlado	Luis Torres	Sede	Almacen Lurín	En Producción
24	Monitor	Monitor7	F4F4GG35	Lenovo	VH240a	Camisea	452526	Controlado	Luis Torres	Sede	Almacen Lurín	En Producción
25	Desktop	CPU8	4T43G34TG645	HP	EliteDesk 800	Quellaveco	65645645	Por Debitar	Luis Torres	Sede	Almacen Lurín	En Producción
26	Portatil	PORTATIL12	HFJ1H89789	Dell	Latitude 5590	Camisea	4584645	Controlado	Luis Torres	Sede	Almacen Lurín	En Producción
27	Desktop	CPU3	MXJUEI8E3	Lenovo	ThinkCentre M920	Camisea	34736484	Controlado	Juan Choque	Mina Justa	Marcona	Deteriorado
28	IP Phone	TEL8	345F3T3FG	Cisco	7492	Mina Justa	463373	Controlado	Juan Choque	Mina Justa	Marcona	En Producción
29	Monitor	Monitor6	F4F4T35T45	Lenovo	E2016H	Camisea	536466	Controlado	Juan Choque	Mina Justa	Marcona	En Producción
30	Impresora	IMP9	34T845Y1	Xerox	SERIE VERSALINK C7000	Camisea	564647	Controlado	Juan Choque	Mina Justa	Marcona	En Producción
31	Desktop	CPU2	LJM4545444	HP	EliteDesk 800	Sede	444555558	Por Debitar	Julio Lopez	Camisea	Ica	En Producción
32	Monitor	Monitor1	13123123333	Lenovo	E2016H	Camisea	425252575	Controlado	Julio Lopez	Camisea	Ica	En Producción
33	Impresora	IMP6	23R2DF23R	Xerox	SERIE VERSALINK C7000	Camisea	4574577	Controlado	Julio Lopez	Camisea	Ica	En Producción
34	Desktop	CPU12	HUJ798797	HP	EliteDesk 700	Camisea	45286454	Controlado	Julio Lopez	Camisea	Ica	En Producción
35	Desktop	CPU1	MXK4512654	HP	EliteDesk 800	Sede	454585458	Controlado	Pedro Flores	Camisea	Ayacucho	En Producción
36	Monitor	Monitor2	13142151544	Lenovo	E2016H	Camisea	444444454	Controlado	Pedro Flores	Camisea	Ayacucho	En Producción
37	IP Phone	TEL10	4T3G34T4T	Cisco	7492	Mina Justa	4538789	Controlado	Pedro Flores	Camisea	Ayacucho	En Producción
38	Impresora	IMP3	HYRIU04487	Xerox	VERSALINK 8405	Quellaveco	44445545	Controlado	Juan Perez	Sede	San Isidro	En Producción
39	Desktop	CPU6	54T4F4F3	HP	EliteDesk 800	Quellaveco	4353536	Por Debitar	Juan Perez	Sede	San Isidro	En Producción
40	Portatil	Portatil1	LKJUFURJ	Dell	ThinkPad L580	Quellaveco	454514215	Controlado	-	-	-	Stock
41	Portatil	Portatil2	LKUKJHD	Dell	ThinkPad L580	Quellaveco	458457545	Controlado	-	-	-	Stock
42	Desktop	CPU4	JKFMJU309	Lenovo	ThinkCentre M920	Sede	3456456	Controlado	-	-	-	En Reparación
43	IP Phone	TEL3	H6J3K7L8J3	Cisco	7492	Quellaveco	4353345	Controlado	-	-	-	Stock
44	Monitor	Monitor8	YJ7I5789U1	Lenovo	E2016H	Camisea	5634634	Controlado	-	-	-	Dañado
45	Monitor	Monitor9	J769O8907	Lenovo	E2016H	Camisea	452555	Controlado	-	-	-	En Reparación
46	Monitor	Monitor10	K67IK88997	Lenovo	E2016H	Camisea	525235	Controlado	-	-	-	Dañado
47	Monitor	IMP7	JUK7I89699	Lenovo	E2016H	Camisea	5636346	Controlado	-	-	-	Dañado
48	Impresora	IMP2	F54TYH45Y	Xerox	VERSALINK 8405	Camisea	43636	Controlado	-	-	-	Stock
49	Impresora	IMP8	8O78L89L	Xerox	SERIE VERSALINK C7000	Camisea	3646346	Controlado	-	-	-	Stock

8.50 x 11.00 in

Figura 41: Datos de activos de hardware exportados a un documento PDF  
Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

1. El desarrollo de la aplicación web para mejorar los requerimientos de información de los activos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú influyó satisfactoriamente en el control de activos informáticos, ya que, antes no se podía ingresar en su totalidad los datos físicos y administrativos del activo, más aún que solo se disponía de campos para registrar información activos de hardware de costo alto, y no dispositivos pequeños, limitando el registro de activos de software y otros dispositivos de bajo costo no categorizados. Pero, ahora se determinó requerir información clave y precisa, como son los datos físicos y administrativos del activo, y nuevas categorías de activos sin discriminación de costo, lo que permitió abarcar el registro completo del activo informático con la ayuda del desarrollo de formularios de ingreso de datos seleccionables. A su vez, esta información requerida, posteriormente facilita a los responsables controlar los activos, la búsqueda y obtención de información de manera fácil y ordenada para fines informativos.
2. El desarrollo de la aplicación web para la optimización del proceso de registro de los activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú, influyó satisfactoriamente en el control de activos informáticos, debido a que antes para registrar un activo el ingreso de los datos era manual y se tenía que realizar una revisión de las características del activo para poder definir si se registraba en un sistema o en una hoja de cálculo, a diferencia de ahora que el proceso de registro se centralizo y todo se hace desde la aplicación web, que ofrece el módulo de gestión de los activos informáticos, donde se puede registrar los equipos de trabajo, equipos de comunicación y activos de software. Este registro se hace mediante formularios con campos despegables con información precargada para seleccionar de una forma más ágil los datos y con un tiempo de respuesta óptimo. Esto genero satisfacción a los responsables del control de activos informáticos.
3. El desarrollo de la aplicación web para disponer de la información de los activos informáticos en la empresa Techint Ingeniería y Construcción en Perú, influyó satisfactoriamente en el control adecuado de los activos informáticos, puesto que antes la obtención de información se tenía que extraer de dos fuentes distintas y pasar por un proceso de consolidación y manipulación de información para lograr el informe o reporte deseado a presentar. Sin embargo, la aplicación web permite disponer de la información de todos los activos informáticos o parte de ellos a través de distintos filtros en cada módulo para una mejor selección. Así mismo, se dispone de los datos de los activos a través de gráficos que brindan información rápida e importante. Toda la información que se visualiza en la aplicación puede ser exportada a formato CSV y PDF y con respecto a los gráficos pueden ser exportados a JPG, PNG o PDF. Se concluye, que la aplicación web permite disponer de información de los activos informáticos de una manera ordenada e inmediata para la elaboración de informes y reportes, permitiendo mantener informada a la gerencia e interesados de forma oportuna, para que después se puedan tomar acciones correctivas o preventivas de manera fiable al conocer esta información, y que,

a su vez, permite brindar información fundamental para que la gerencia tome decisiones financieras de manera productiva.



## RECOMENDACIONES

4. Una vez implantada la aplicación web es necesario establecer responsabilidades a los administradores del sistema de acuerdo con los roles asignados, para que de esta manera la aplicación funcione de manera efectiva y segura.
5. Desarrollar un módulo donde los empleados de la empresa puedan ingresar y ver sus activos informáticos asignados, teniendo como firma digital, credenciales virtuales de acceso. Además, agregar el envío automático de correos de forma mensual hacia los empleados para que revisen sus activos informáticos asignados a la fecha.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, P. (2010), *Seguridad informática*. Madrid, España: Editex
- Arias, J. (2017) *La importancia de la Gestión de Activos (ISO 55000)*. Revista Preditécnico. España.
- Bedoya, C. y Argos, C. (2014) *ISO 55000 Gestión de activos, Una mirada hacia el futuro desde el área de mantenimiento*. Federación Interamericana del Cemento. Bogotá, Colombia.
- Carrión, V. (2015) *Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas, Perú.
- Davis, R. (2017) *Introducción a la gestión de activos, Una introducción simple pero informativa sobre la gestión de activos físicos*. Reino Unido.
- Fajardo, J., y Lorenzo, K. (2017) *Implementación de un sistema web para el control de inventario en la Ferretería Christopher* (Tesis de pregrado). Universidad de Ciencias y Humanidades. Lima, Perú.
- Fiaep (2014) *Control y Manejo de Inventarios. Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales*. Recuperado de <http://fiaep.org/inventario/controlymanejodeinventarios.pdf>
- Folgueras, A., Cámara, M., Calvo-Manzano, J., García, J., Sáenz, J., García, A. y Ruiz-Mezcua, B. (2008) *Fusionando las tecnologías en las organizaciones con ITIL*. Madrid, España.
- Frayssinet, M. (2014) *Taller de Implementación de la norma ISO 27001*. Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática. Perú.
- IBM (2005) *Rational Unified Process, Best Practices for Software, Development Teams*. Estados Unidos: Rational Software
- Infantes, C. (2019) *Implementación de un sistema de control de inventarios para mejorar los procesos de almacenamiento en una empresa proveedora de sistema contra incendios* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Lerma-Blasco, R., Murcia, J. y Mifsud, E. (2013) *Aplicaciones web © 2013*. McGraw-Hill Interamericana de España, S.L.
- López, J. (2016). *Sistema de Gestión de Inventario* (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica Israel Quito, Ecuador.
- López, R. y Pech, J. (2015) *Desarrollo de herramienta de gestión de proyectos RUP usando metodología SCRUM + XP: Pruebas*. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.
- Martínez, A. y Martínez, R. (2014) *Guía a rational unified process*. Escuela Politécnica Superior de Albacete–Universidad de Castilla la Mancha. Ciudad Real, España.
- Ministerio de economía y Finanzas (2006) *Glosario de Definiciones*. Perú. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta\\_publ/con\\_nor\\_co/no\\_oficializ/nic/glosario\\_de\\_definiciones.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/con_nor_co/no_oficializ/nic/glosario_de_definiciones.pdf)
- Miranda, M., Valdés, O., Pérez, I., Portelles, R. y Sánchez, R. Metodología para la Implementación de la Gestión Automatizada de Controles de Seguridad Informática. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba. pp.14-26.

- Montesinos, R., Baluja, W. y Porven, J. (2013) *Gestión automatizada e integrada de controles de seguridad informática*. Revista Relac., p.40-58.
- Muñoz, P. (2015). *Implementación de una Aplicación Web para el Control de inventario y facilitación de material de trabajo para Empresa Maderas BSC Ltda* (Tesis de pregrado). Universidad del Bío-Bío. Chillán, Chile.
- Navarrete, E., y Ninaquispe, H. (2014) *Implementación de una aplicación web en línea para mejorar el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional del Santa empleando las tecnologías JPA y JSF* (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Santa, Chimbote, Perú.
- Palacios, A. (2015) *Implementación de una aplicación web de gestión de ventas e inventarios en la empresa inversiones Huaytatex s.a. para controlar el proceso de toma de decisiones* (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú, Lima, Perú.
- Péaire, C. (2007) *The IBM Rational Unified Process for System Z*. Estados Unidos: Redbooks.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I. y Booch, G. (Ed). (2000) *El lenguaje unificado de modelado, manual de referencia*. Madrid, España: Pearson Educación, S. A.
- Ruiz, W. (2017) *Implementación de un Sistema de Gestión del Activo Fijo para el Instituto Arzobispo Loayza Los Olivos, 2013* (tesis de pregrado). Universidad de Ciencias y Humanidades, Lima, Perú.
- Sánchez, F. (2014) *Guía para la implementación de la gestión de activos del servicio y configuración, basado en itil v3* (tesis de pregrado). Universidad EAFIT. Medellín, Colombia.
- Schmuller, J (2000) *Aprendiendo UML en 24 horas*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación Latinoamérica.
- Slim, C. (2019) *Activos de un sistema informático*. Fundación Carlos Slim. México.
- Sosa, C., y Yandún, S. (2016) *Desarrollo e implantación de un sistema web para la administración de inventario multibodega y logística para la empresa Supplylscm* (tesis de pregrado). Quito, Ecuador.
- Torossi, G. (2004) *El proceso unificado de desarrollo de software*. Recuperado de <http://dsc.itmorelia.edu.mx/~jcolivares/courses/pm10a/rup.pdf>
- Voutssas, J (2010) *Preservación documental digital y seguridad informática*. Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas de la UNAM, México.