



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES E
INFORMÁTICOS**

Tema:

**GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
(ITSM) APLICANDO OPEN SOURCE PARA ADMINISTRAR EL CONTROL
DEL INVENTARIO EN LA EMPRESA INCOMSIS.**

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos

ÁREA: Hardware y Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Tecnologías de la Información

AUTOR: Anthony Miguel Altamirano López

TUTOR: Ing. Franklin Mayorga, Mg.

Ambato - Ecuador

junio – 2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (ITSM) APLICANDO OPEN SOURCE PARA ADMINISTRAR EL CONTROL DEL INVENTARIO EN LA EMPRESA INCOMSIS, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación, por el señor Anthony Miguel Altamirano López, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, junio 2022.

Ing. Franklin Mayorga, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (ITSM) APLICANDO OPEN SOURCE PARA ADMINISTRAR EL CONTROL DEL INVENTARIO EN LA EMPRESA INCOMSIS, es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, junio 2022.



Anthony Miguel Altamirano López

C.C. 1804363883

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Anthony Miguel Altamirano López, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado **GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (ITSM) APLICANDO OPEN SOURCE PARA ADMINISTRAR EL CONTROL DEL INVENTARIO EN LA EMPRESA INCOMSIS**, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, junio 2022.

Ing. Pilar Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Hernán Naranjo
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Leonardo Torres
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, junio 2022.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anthony Miguel Altamirano López', is written over a horizontal dashed line.

Anthony Miguel Altamirano López

C.C. 1804363883

AUTOR

DEDICATORIA

El presente proyecto en primer lugar lo dedico Dios, por todas sus bendiciones brindadas a pesar de todas las dificultades presentadas en este largo camino.

A mis padres Marlene y Roberto quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, brindándome su apoyo y amor incondicional, ya que sin ellos no hubiera podido alcanzar este logro profesional.

A mis hermanos David, Maritza y Fernanda, quienes han sido un apoyo incondicional a lo largo de este proceso incondicional.

Anthony Miguel Altamirano López

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por guiarme en este camino tan empinado, por brindarme mucha sabiduría y fortalezas para lograr cumplir mis objetivos a lo largo de mi vida.

A mis padres, hermanos, por brindarme su apoyo incondicional, pese a las adversidades que se han presentado a lo largo de mi vida.

Al Ing. Franklin Mayorga por ser excelente persona y un gran profesional, que ha sabido guiarme y apoyarme en toda mi vida estudiantil y en este proyecto.

A mis amigos por ser un gran apoyo en mi vida estudiantil, alentándome a seguir adelante a pesar de todas las adversidades presentadas en este arduo camino.

Al Ing. Adrian Figueroa por abrirme las puertas de “INCOMSIS”, y permitirme realizar mi trabajo de titulación, brindándome su confianza y permitirme formar parte de esta honorable institución.

A familiares, amigos y compañeros que han sabido apoyarme durante todo este proceso de formación estudiantil y que se han visto involucrados en la realización de este proyecto.

Anthony Miguel Altamirano López

INDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN EJECUTIVO	15
ABSTRACT	16
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO	17
1.1 Tema de Investigación	17
1.2 Antecedentes Investigativos.....	17
1.2.1 Contextualización del Problema.....	17
1.2.2 Delimitación.....	18
1.2.3 Justificación.....	18
1.3 Antecedentes Investigativos	19
1.4 Fundamentación Teórica	21
1.4.1 Open Source	21
1.4.2 Sistema de Información.....	21
1.4.3 Gestión de Servicios TI	21
1.4.4 Kanban	22
1.4.5 PETI	22
1.4.6 LAMP.....	22
1.4.7 Firewall.....	22
1.4.8 Web Application Firewall	23
1.4.9 UTM (Unified Threat Management).....	23
1.4.9 Hipervisor(VMware).....	23
1.5 Objetivos	24
1.5.1 Objetivo General.....	24
1.5.2 Objetivos Específicos	24
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA.....	26
2.1 Materiales.....	26
2.2 Métodos.....	31
2.2.1 Modalidad de investigación.....	31
2.2.2 Población y muestra.....	31
2.2.3 Recolección de la información.....	32
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	56
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	58

3.1 Análisis y discusión de resultados.....	58
3.1.1 Determinación del sistema ITSM Open Source	58
3.1.2 Beneficios de implementar sistemas Open Source para la gestión de servicios tecnológicos.....	59
3.1.3 Desarrollo del Plan Estratégico	62
3.2. Metodología de desarrollo.....	102
3.2.1. Aplicación de metodología Kanban	102
3.2.1.1. Visualizar el flujo de trabajo	103
3.2.1.2. Limitar la cantidad de trabajo (WIP).....	105
CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	147
4.1 Conclusiones	147
4.2 Recomendaciones.....	148
BIBLIOGRAFÍA.....	150
ANEXOS.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Implantación GLPI para registro de activos	33
Figura 2. Ventajas de implementar ITSM.....	34
Figura 3. Plataforma de implementación del ITSM.....	35
Figura 4. Facilidad de uso del ITSM.....	36
Figura 5. Manual de usuario para la utilización del ITSM	37
Figura 6. Frecuencia de respaldo de la base de datos del ITSM.....	39
Figura 7. Seguridad aplicada del ITSM	40
Figura 8. Metodología para controlar la gestión de activos del ITSM.....	41
Figura 9. Estructura por empresas en el ITSM	42
Figura 10. Evaluación pruebas de estrés ITSM	43
Figura 11. Uso de un sistema de inventario	44
Figura 12. Ventaja de implementar un ITSM	45
Figura 13. Sistemas ofimáticos para el control de inventario	47
Figura 14. Dificultad de implementación de un ITSM	48
Figura 15. Orden de los activos dentro de la empresa	49
Figura 16. Frecuencia disponibilidad activos informáticos	51
Figura 17. Tiempos de registro ITSM.....	52
Figura 18. Reportes de activos, control inventario	53
Figura 19. Tiempos para escritura de registros	54
Figura 20. Frecuencia con la que se realiza un informe de entrega para llevar el control del activo.....	55
Figura 21. Fases de PETI	62
Figura 22. Servicios ofertantes INCOMSIS.....	63
Figura 23. Mapa de procesos control de inventario	82
Figura 24. Plantillas Actas Entrega, recepción y traslado P1	100
Figura 25. Plantillas actas entrega, recepción y traslado P2	101
Figura 26. Plantilla acta almacenamiento, recepción de activos.....	101
Figura 27. Flujo de trabajo Trello	104
Figura 28. Proceso	106
Figura 29. Flujo de Trabajo modelo Kanban implantación GLPI	106
Figura 30. Lista de Tareas para desarrollar referentes a la preparación servidor en la empresa INCOMSIS	107
Figura 31. Políticas explícitas	107
Figura 32. Tarea preparación servidor	108
Figura 33. Contenedor VMware	108
Figura 34. Selección de máquina virtual.....	109
Figura 35. Selección de un nombre y una carpeta para la instalación	109
Figura 36. Selección de la ubicación física en la que se instalará la máquina virtual (recurso informático).....	110
Figura 37. Selección almacén de datos para archivos de configuración y disco	110

Figura 38. Seleccionar la compatibilidad de la maquina en función del entorno ...	111
Figura 39. Seleccionar el sistema operativo invitado.....	111
Figura 40. Personalización de Hardware e instalación	112
Figura 41. Tarea preparación servidor Incomsis y subtareas terminadas	112
Figura 42. Tarea y subtareas configuración S.O. y utilidades	113
Figura 43. Inicio de la consola de instalación	113
Figura 44. Subtarea selección del tipo de guía para instalación	114
Figura 45. Subtarea configuración de la distribución del teclado	114
Figura 46. Subtarea configuración de la red(dominio)	115
Figura 47. Subtarea configuración usuarios y contraseña.....	115
Figura 48. Subtarea particionamiento disco guiado	116
Figura 49. Selección disco duro instalado.....	116
Figura 50. Instalación de Ficheros en la partición	117
Figura 51. Resumen particiones y punto de montaje	117
Figura 52. Sobreescritura del disco para instalación.....	118
Figura 53. Tareas y subtareas en proceso (IN PROGRESS)	118
Figura 54. Subtarea instalación y configuración gestores de paquete Linux	119
Figura 55. Subtarea instalación utilitarios(programas)	119
Figura 56. Instalación cargadora de arranque GRUB disco duro	120
Figura 57. Finalización instalación y configuración S.O. máquina virtual.....	120
Figura 58. Verificación sistema operativo funcional y operativo	121
Figura 59. Tarea completada, Instalación y configuración del sistema operativo ..	121
Figura 60. Tarea y subtareas, instalación y configuración LAMP (IN PROGRESS)	122
Figura 61. Estructura LAMP.....	122
Figura 62. Subtarea analizar lo prerequisites de instalación	123
Figura 63. Instalación de vm-tools.....	123
Figura 64. Instalación Paquetes PPA de Sury.....	124
Figura 65. Subtarea agregar los repos a los sources.....	124
Figura 66. Subtarea instalación Base de Batos	124
Figura 67. Servicio MariaDB.....	125
Figura 68. Habilitar servicio automático MariaDB.....	125
Figura 69. Configuración seguridad Base de Datos.....	125
Figura 70. Configuración seguridad Base de Datos.....	126
Figura 71. Subtareas completas instalación LAMP (IN PROGRESS).....	126
Figura 72. Subtarea instalación de Apache	127
Figura 73. Habilitar servicio y estatus Apache	127
Figura 74. Habilitar estado Apache.....	127
Figura 75. Subtarea instalación de PHP 7.4.....	128
Figura 76. Creación del archivo .php	128
Figura 77. Análisis de la página de para verificar instalación	128
Figura 78. Instalación de dependencias de PHP	129
Figura 79. Descarga y descompresión del archivo que contiene phpMyAdmin.....	129
Figura 80. Renombrar archivo descomprimido que contiene phpMyAdmin	130

Figura 81. Permisos de lectura y escritura directorio phpMyAdmin	130
Figura 82. Configuración archivo config.inc.php	130
Figura 83. Verificación de la correcta instalación de phpMyAdmin	131
Figura 84. Tarea y subtareas culminadas instalación y configuración LAMP	131
Figura 85. Tarea y subtareas Instalación GLPI.....	131
Figura 86. Transferencia datos GLPI.....	132
Figura 87. Selección del idioma a instalar de GLPI.....	132
Figura 88. Licencia GLPI, con sus directivas	133
Figura 89. Instalación de GLPI	133
Figura 90. Errores presentes en la instalación de GLPI	134
Figura 91. Instalación de dependencias faltantes de PHP	134
Figura 92. Permisos de lecturas y escritura carpetas identificadas	134
Figura 93. Edición del archivo apache2.conf para sobreescritura	135
Figura 94. Listado de validaciones de instalación de GLPI.....	135
Figura 95. Conexión a la base de datos.....	136
Figura 96. Creación de la base datos.....	136
Figura 97. Inicialización BD	136
Figura 98. Instalación GLPI.....	137
Figura 99. Se indica finalización de la instalación de GLPI.....	137
Figura 100. Tarea instalación GLPI terminada	137
Figura 101. Tarea configuración Firewall y WAF (IN PROGRESS).....	138
Figura 102. Firewall (Sophos)Incomsis	138
Figura 103. Lista Ips estáticas reconocidas por Sophos.....	139
Figura 104. Asignación IP estática al host	139
Figura 105. Subtareas completas, configuración FIREWALL y WAF (IN PROGRESS).....	139
Figura 106. Creación Real Webservers.....	140
Figura 107. Configuración del Real Webserver.....	140
Figura 108. Creación de un servidor virtual para protección de servidores físicos.140	140
Figura 109. Configuración servidor virtual (dominio y certificado HTTPS)	141
Figura 110. Salida a través de la WEB del sistema GLPI.....	141
Figura 111. Tarea configuración firewall y WAF completada	142
Figura 112. Tarea personalización del sistema acorde a la Empresa	142
Figura 113. Modificación paleta de colores en GLPI	143
Figura 114. Resultado cambio de color en GLPI.....	143
Figura 115. Acceso a las carpetas que contiene la información de GLPI.....	144
Figura 116. Resultado final de la personalización de la interfaz	144
Figura 117. Creación submenú página Incomsis	145
Figura 118. Verificación submenú página Incomsis.....	145
Figura 119. Tarea completada personalización GLPI.....	145

Índice de Tablas

Tabla 1. Población y Muestra.....	32
Tabla 2. Implantación ITSM para registro de activos	32
Tabla 3. Ventajas de implementar un ITSM	34
Tabla 4. Plataforma de implementación del ITSM	35
Tabla 5. Facilidad de uso del ITSM	36
Tabla 6. Manual de usuario para la utilización del ITSM	37
Tabla 7. Frecuencia de respaldo de la base de datos del ITSM.....	38
Tabla 8. Seguridad aplicada del ITSM.....	39
Tabla 9. Metodología para controlar la gestión de activos del ITSM.....	40
Tabla 10. Estructura por empresas en el ITSM	42
Tabla 11. Evaluación pruebas de estrés ITSM	43
Tabla 12. Uso de un sistema de inventario.....	44
Tabla 13. Ventaja de implementar un ITSM.....	45
Tabla 14. Sistemas ofimáticos para el control de inventario.....	46
Tabla 15. Dificultad de implementación de un ITSM.....	48
Tabla 16. Orden de los activos dentro de la empresa.....	49
Tabla 17. Frecuencia disponibilidad activos informáticos.....	50
Tabla 18. Tiempos de registro ITSM	52
Tabla 19. Reportes de activos, control inventario	53
Tabla 20. Tiempos para escritura de registros.....	54
Tabla 21. Frecuencia con la que se realiza un informe de entrega para llevar el control del activo.....	55
Tabla 22. Comparativa Sistemas Open Source	58
Tabla 23. Proceso inspección de activos de Inventario	64
Tabla 24. Proceso recepción de Activos	64
Tabla 25. Proceso recepción de elementos adicionales.....	65
Tabla 26. Procesos codificación del inventario.....	65
Tabla 27. Proceso descripción de los activos de inventario	66
Tabla 28. Proceso ingreso de activos	66
Tabla 29. Proceso reingreso de activos	67
Tabla 30. Proceso almacenamiento de activos.....	67
Tabla 31. Proceso Salida/egreso de activos.....	68
Tabla 32. Proceso transferencia de Activos	68
Tabla 33. Objetivos y Métricas del Proceso P1 Inspección de activos de Inventario.....	69
Tabla 34. Objetivos y Métricas del Proceso 2.1 Recepción de Activos.....	69
Tabla 35. Objetivos y Métricas del Proceso P2.2 Recepción elementos adicionales.....	70
Tabla 36. Objetivos y Métricas del Proceso P3.1 Codificación del inventario.....	70
Tabla 37. Objetivos y Métricas del Proceso P3.2 Descripción de los activos de inventario.....	71
Tabla 38. Objetivos y Métricas del Proceso P4.1 Ingreso de activos	71
Tabla 39. Objetivos y Métricas del Proceso P4.2 Reingreso de activos	72
Tabla 40. Objetivos y Métricas del Proceso P5 Almacenamiento de activos	72

Tabla 41. Objetivos y Métricas del Proceso P6 Egreso de Activos	73
Tabla 42. Objetivos y Métricas del Proceso P7 Transferencia de Activos de Inventarios entre sucursales	73
Tabla 43. Entradas/Salidas P1: Inspección de activos de Inventario	74
Tabla 44. Entradas/Salidas P2: Recepción de Activos.....	74
Tabla 45. Entradas/Salidas P2: Recepción de elementos adicionales	75
Tabla 46. Entradas/Salidas P3.1: Codificación del inventario	75
Tabla 47. Entradas/Salidas P3.2: Descripción de los activos de inventario.....	76
Tabla 48. Entradas/Salidas P4.1 Ingreso de activos.....	76
Tabla 49. Entradas/Salidas P4.2: Reingreso de activos.....	77
Tabla 50. Entradas/Salidas P5: Almacenamiento de activos	77
Tabla 51. Entradas/Salidas P6: Egreso de Activos.....	78
Tabla 52. Entradas/Salidas P7: Transferencia de Activos.....	78
Tabla 53. Atributos Genéricos de Capacidad de Procesos	79
Tabla 54. Nivel de madurez procesos	81
Tabla 55. Descripción de aplicación GLPI	84
Tabla 56. Detalle Técnico de Aplicaciones.....	84
Tabla 57. Complejidad y factores de riesgo	85
Tabla 58. Detalle catalogo activos Hardware INCOMSIS.....	86
Tabla 59. Detalle catalogo activos Software INCOMSIS.....	87
Tabla 60. Lineamiento de Proceso P1: Inspección de activos de Inventario	89
Tabla 61. Lineamiento de Proceso P2.1: Recepción de activo	90
Tabla 62. Lineamiento de Proceso P2.2: Recepción de elementos adicionales	91
Tabla 63. Lineamiento de Proceso P3.1: Codificación del Inventario.....	92
Tabla 64. Lineamiento de Proceso P3.2: Descripción de los activos de inventario..	93
Tabla 65. Lineamiento de Proceso P4.1: Ingreso de activos.....	94
Tabla 66. Lineamiento de Proceso P4.2: Reingreso de activos.....	95
Tabla 67. Lineamiento de Proceso P5: Almacenamiento de activos	96
Tabla 68. Lineamiento de Proceso P6: Egreso de activos.....	96
Tabla 69. Lineamiento de Proceso P7: Transferencia de Activos de Inventarios entre sucursales	97
Tabla 70. Plan estratégico Q1.....	98
Tabla 71. Plan estratégico Q2.....	99

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo investigativo toma en consideración la importancia de la gestión de tecnología de información a través del control de inventario, utilizando herramientas Open Source, en la cual las empresas son muy beneficiadas ya que pueden gestionar de mejor manera los activos que disponen a bajo costo.

Una de las prácticas de la empresa es la optimización de recursos a través de herramientas de software libre, en la cual se puede controlar de mejor manera la optimización de estos, logrando cumplir con los objetivos de la empresa de ofrecer un mejor servicio a sus clientes.

No solamente se debe considerar cuales son las herramientas de software libre, también asegurar la protección de la información y su integridad, permitiendo al usuario tener confianza en la aplicación, para lograr esta protección se lo realiza a través de Sophos, el cual una de las funciones evita que se haga inyección SQL a la aplicación.

El proyecto fue implantado de manera virtualizada en ESXi, como contenedor de virtualización, en el cual se creó una máquina virtual con el sistema operativo Debian 10, en el cual se realizó una configuración LAMP que a través del cual se pudo implementar la herramienta GLPI (herramienta Open Source), misma que llevará el control de inventario tanto de INCOMSIS, como sus clientes. Además de utilizar Sophos que a través de este pasará todo el tráfico entrante y saliente de la empresa. En Sophos se configuró un WAF mediante el cual se permitirá visualizar el aplicativo en la internet. Finalmente, para el control de procesos y tareas se usa la metodología Kanban para lograr tener un mayor control de lo que se realizaba.

Palabras Clave: Kanban, Sophos UTM, Open Source, Gestión de Servicios de Tecnología de la Información, Firewall de aplicación Web, Virtualización, LAMP, Inventario

ABSTRACT

The present investigative work takes into consideration the importance of information technology management through inventory control, using Open-Source tools, in which companies are benefited since they can better manage the assets they have at low cost.

One of the company's practices is the optimization of resources through free software tools, in which the optimization of these can be controlled in a better way, achieving the company's objectives of offering a better service to its clients.

It is not only necessary to consider which are the free software tools, but also to ensure the protection of the information and its integrity, allowing the user to have confidence in the application, to achieve this protection it is done through Sophos, which one of the functions prevents SQL injection from being done to the application.

The project was implemented in a virtualized manner in ESXi, as a virtualization container, in which a virtual machine with the Debian 10 operating system was created, in which a LAMP configuration was made through which the GLPI tool could be implemented (Open-Source tool), which will control the inventory of both INCOMSIS and its clients. In addition to using Sophos, all the company's incoming and outgoing traffic will pass through it. In Sophos, a WAF was configured through which it will be possible to view the application on the Internet. Finally, for the control of processes and tasks, the Kanban methodology is used to achieve greater control of what was done.

Keywords: Kanban, Sophos UTM, Open Source, Information Technology Service Management, Web Application Firewall, Virtualization, LAMP

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de Investigación

“GESTIÓN DE ACTIVOS TECNOLÓGICOS MEDIANTE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (ITSM) PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL INVENTARIO APLICANDO OPEN SOURCE EN LA EMPRESA INCOMSIS”

1.2 Antecedentes Investigativos

1.2.1 Contextualización del Problema

En la última década se evidenció un crecimiento sustancial del sector software y servicios informáticos, lo cual genera un interés por el estudio del impacto que tiene la expansión de este sector sobre el desarrollo de las economías. Durante la década pasada, el sector de software y servicios informáticos ha logrado crecer de manera considerable, producto de una combinación de factores, como la disponibilidad inicial de mano de obra calificada en base a un sistema de educación superior; el sector de software de la Argentina ha ostentado una dinámica destacada durante la última década: ha cuadruplicado el nivel de empleo entre 2003 y 2013. [1]

En Ecuador se emitió un decreto presidencial en 2008, el uso de software libre como política pública para las entidades de la Administración Pública Central, en sus sistemas y equipos. Con este decreto, el Ecuador se convirtió en el tercer país de América Latina, tras Brasil y Venezuela, en desplegar el software libre a través de su política nacional. Tras la suspensión de la adquisición de software privativo, durante el primer año de adopción de este decreto, el país había ahorrado 15 millones USD. [2] Actualmente las empresas ecuatorianas han tomado otro rumbo en cuanto a Open Source, reduciendo costos de implementación en sus productos por lo cual, se ha dejado de lado lo que es software licenciado. La implantación de Open Source ha mejorado diferentes procesos en el ámbito empresarial sobre todo en el desarrollo de software un ejemplo podría ser mantener el control del inventario

de distintas empresas, mismo que con lleva varios procesos a través de Software Libre.

Las empresas de TI (Tecnologías de la Información) han ido creciendo a nivel regional en el Ecuador, debido a esto se han presentado la necesidad de realizar una implantación para el control de procesos internos de las empresas con Open Source. Uno de los principales problemas es tener manejo sobre el Inventario tecnológico con herramientas de bajo costo que facilitará el proceso en las actividades de los usuarios. Dentro de este proyecto los beneficiados con esta investigación serán el personal y los clientes externos, quienes otorgan atención y servicio de abastecimiento. [1]

INCOMSIS es una empresa creada en Quito y tiene como objetivo principal el Outsourcing de TI, y su meta es cubrir las necesidades de los clientes con soluciones “llave en mano”, por lo cual se ha visto en la necesidad de implementar un sistema ITSM permitirá a sus clientes poseer más control sobre sus inventarios manteniendo una infraestructura tecnológica estable.

1.2.2 Delimitación

Área académica: Hardware y Redes

Línea de investigación: Tecnologías de la Información

Sublínea de investigación: Ingeniería Computacional

Delimitación Espacial:

Departamento de Tecnologías de la Información en INCOMSIS EC CIA LTDA

Delimitación Temporal:

La presente investigación se desarrollará en el periodo abril 2022 – agosto 2022.

1.2.3 Justificación

La importancia de la aplicación de un sistema de Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información (ITSM) en empresas que ofrecen Outsourcing de TI,

aporta un control óptimo en el ciclo de vida de los activos, ya que se realizará un seguimiento constante tanto de software como de hardware para un mejor desempeño tecnológico; además de presentar otros módulos para el control de diferentes procesos propios del ITSM.

Al implementar un sistema de Servicios De Tecnologías de la Información (ITSM) se podrá obtener un mejor enfoque sobre la gestión de activos tecnológicos, permitiendo administrar la información de los clientes a los que se ofrece el servicio de outsourcing de forma transparente y metodológica.

La gestión de activos TI son de vital importancia ya que ofrecen un servicio más óptimo a los clientes, dándoles a conocer el número de activos existentes y su estado, los que serán gestionados por el administrador de TI.

Los beneficios de aplicar este sistema será tener acceso a información técnica de los activos de clientes a los que se ofrece outsourcing, los que a través de reportes puedan visualizar los datos detallados de sus activos, para identificar problemas en los insumos tecnológicos y así tomar acciones preventivas o correctivas.

1.3 Antecedentes Investigativos

Luego de revisar los diferentes trabajos de investigación en varias universidades del Ecuador se han encontrados trabajos que servirán de apoyo en el trabajo de investigación:

Según Nelly Ximena Fuertes Riera [3] en su tesis “ESTUDIO DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN MEDIANTE ESTÁNDARES ITIL (Information Technology Infrastructure Library)”, trabajo realizado como tesis de la Universidad Técnica del Norte. En el año 2012 se puede determinar que:

- Se garantizó una adecuada alineación entre los procesos del negocio y los de la organización TI, aprovechando las oportunidades tecnológicas para implementar nuevos servicios y mejorar los niveles de calidad de los ya existentes brindados por la organización TI.

- Se estableció una adecuada comunicación al interior de la organización, así como con los clientes, alentando a proporcionar la información que permita establecer servicios de calidad que satisfagan las necesidades de los clientes.

Según Pablo Guachamin en su tesis [4] “PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS DE LOS SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA SECRETARIA DE MOVILIDAD DEL MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO” trabajo realizado como tesis de la Universidad Andina Simón Bolívar. En el año 2014 se puede determinar que:

- El modelo de gestión planteado ha considerado las mejores prácticas descritas por ITIL, mismo que considera la estrategia del servicio, su diseño, transición operación, y gestión de mejora continua, es decir el ciclo de servicio de TI.

Según Jorge Geovanni Mora Alvarado en su tesis [5] “Desarrollo e implementación de un sistema de gestión y control automático de inventario en la empresa Sistecom C.A. para la administración de los equipos de cómputo” trabajo realizado como tesis de la Universidad de Guayaquil. En el año 2016 se puede determinar que:

- Con el desarrollo e implementación del sistema se mejoró los procesos de control de inventarios de equipos de cómputo, para la Empresa Sistecom C.A., lo que quiere decir que se mejoraron los tiempos de respuestas a peticiones de información que realizan los empleados de la mencionada empresa.
- Se utilizó herramientas con tecnologías de vanguardia, obteniendo así una mejor eficiencia y eficacia al momento de realizar el proceso de desarrollo del sistema
- Se implementó un sistema de información bajo los estándares y buenas prácticas de desarrollo de aplicaciones empresariales, el cual brinda información concreta, adecuada y en tiempo real del registro de inventarios de los equipos de cómputo; todo esto cumpliendo con los requerimientos tecnológicos y organizacionales para el desarrollo de los procesos que automatiza el sistema

1.4 Fundamentación Teórica

1.4.1 Open Source

El software Open Source de fuente abierta (OSS) se define como software cuyo objetivo fundamental es copiar, modificar y redistribuir el código fuente sin pagar ningún tipo de privilegios, ni tarifas teniendo en cuenta que se debe respetar y citar las contribuciones originales. El código fuente abierto es desarrollado y mantenido por comunidades de código abierto. Estas comunidades son comunidades virtuales de profesionales que usan Internet para compartir artefactos de proyectos. [6]

1.4.2 Sistema de Información

Conjunto coordinado de contenidos y servicios establecidos en tecnologías digitales y en red, que una organización tiene a disposición de sus stakeholders (personas con interés en la misma) internos y externos, con el fin de facilitarles la producción y el consumo de conjuntos estructurados y selectos de datos, orientados a convertirse en información de valor para la actividad de la organización. [7]

1.4.3 Gestión de Servicios TI

La Gestión de Servicios TI se conoce en principio como el planteamiento orientado al proceso y al servicio de los que fue una vez la Gestión de TI. El objetivo de los procesos de Gestión de Servicios TI es contribuir a la calidad de los servicios TI, buscando satisfacer una necesidad sin asumir directamente las capacidades y recursos necesarios para ello [8]. La gestión de calidad y el control de procesos forman parte de la organización y sus políticas.

Una correcta gestión de servicios requiere:

- Conocer las necesidades del cliente
- Estimar la capacidad y recursos necesarios para la prestación del servicio
- Establecer los niveles de calidad del servicio
- Supervisar la prestación del servicio
- Establecer mecanismos de mejora y evolución del servicio

1.4.4 Kanban

Kanban es un sistema de gestión de trabajo en curso (WIP), cuya función principal es garantizar una producción continua y sin sobrecarga sobre el equipo de producción de medios. Kanban es un sistema de gestión donde se produce exactamente aquella cantidad de trabajo que el sistema es capaz de asumir. El sistema Kanban es un sistema de trabajo just in time, lo que significa, evitar un exceso de stock innecesario, que en la gestión de proyectos multimedia equivale a invertir tiempo y energía en cosas que no se necesita y no sobrecargar al grupo. [9]

1.4.5 PETI

La metodología PETI (Planeación estratégica de Tecnologías de la Información) es un proceso dinámico de planificación, en la que las estrategias se encuentran en un continuo cambio, adaptación e innovación, en los que se ven detallados los elementos que estructura a toda la organización; permitiendo una integración tanto en el modelo de negocios, el modelo de la organización y las TI. [10]

1.4.6 LAMP

El acrónimo 'LAMP' se describe como una agrupación de subsistemas de software obligatorios para poder lograr una solución completa, en este caso conformar sitios web o servidores dinámicos con la menor cantidad de esfuerzo posible [10]. En la tecnología LAMP esto se logra mediante la composición de las siguientes tecnologías:

- Linux, el sistema operativo
- Apache, el servidor web
- MySQL, el gestor de bases de datos
- Perl, PHP, o Python, lenguajes de programación

1.4.7 Firewall

Los cortafuegos son elementos cruciales en la seguridad de la red y se han implementado ampliamente en la mayoría de las empresas e instituciones para proteger las redes privadas. Un cortafuegos es una protección de seguridad colocado en el punto de entrada entre una red privada e internet, de modo que todos los paquetes entrantes y salientes tienen que pasar a través de él. Un paquete se puede mostrar como una lista con un número finito de campos, como la dirección IP de origen, de destino, el número de puerto de origen y de destino y el tipo de protocolo.[11]

1.4.8 Web Application Firewall

Un firewall de aplicaciones web (WAF) es una herramienta para identificar y prevenir muchos tipos de ataques, como XSS (Cross-site scripting) e inyección SQL, por lo general esto se utiliza en aplicaciones web para evitar la fuga de información en las organizaciones. Los WAF utilizan métodos IDS en la capa de aplicación para proteger las aplicaciones web.[12]

1.4.9 UTM (Unified Threat Management)

Gestión unificada de amenazas (UTM) es un cortafuegos que también puede evitar el filtrado de URL, el filtrado de contenido y la inspección de malware [13]. Los sistemas UTM tienen varias capas e incorporan varias tecnologías de seguridad en una sola plataforma, a menudo en forma de dispositivo de conexión. UTM. Las mayores ventajas de un sistema UTM son su facilidad de operación y configuración y el hecho de que sus funciones de seguridad se pueden actualizar rápidamente para enfrentar amenazas que evolucionan rápidamente.[14]

1.4.9 Hipervisor (VMware)

El núcleo de cualquier plataforma de virtualización siempre va a ser referencia al hipervisor, existen múltiples hipervisores, entre ellos KVM, Microsoft Hyper-V y VMware. El hipervisor de VMware se llama vSphere ESXi, simplemente ESXi.

ESXi es un hipervisor tipo 1 o bare-metal. Esto significa que se ejecuta directamente en el hardware del host para presentar hardware virtual a las máquinas virtuales. ESXi permite que múltiples máquinas virtuales con una variedad de sistemas operativos se ejecuten simultáneamente, compartiendo los recursos del hardware físico subyacente, estos recursos son administrados por el programador o Virtual Machine Monitor (VMM), proporcionado por ESXi.[15]

1.4.10 COBIT

COBIT nació con la misión de investigar, desarrollar, publicar y promover un conjunto de objetivos y pautas actualizados, internacionales y aceptables para controlar la tecnología de la información, para el uso diario de los líderes empresariales, los líderes empresariales y los oyentes. Su misión es establecerse como un líder de renombre mundial en gestión, control y aseguramiento de TI.[16]

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Implementar un sistema de Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información (ITSM) aplicando Open Source para administrar el control del inventario en la empresa INCOMSIS

1.5.2 Objetivos Específicos

- Generar un análisis global de las estrategias de control de inventario a nivel empresarial.
- Identificar los beneficios de implementar sistemas basados en Open Source para la gestión de servicios tecnológicos.
- Diseñar un plan que permita administrar los recursos informáticos mediante Gestión de servicios de tecnologías de la información.

- Implantar un sistema de Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se hizo uso de fuentes bibliográficas tales como: artículos científicos, tesis, libros, revistas, cuyo origen son de fuentes verificadas, especialmente para la obtención de la información referente a la implementación del sistema para la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información que permitan controlar el inventario tecnología de las empresas a las que se ofrece este servicio. Se aplicará los conocimientos alcanzados en el tiempo de estudio, que se enfocará en el manejo de Software Libre.

Se aplico, encuestas, tanto en la empresa origen, como a las empresas a las que se ofrece el servicio de Outsourcing para verificar como se tiene el control del inventario tecnológico, a través de las cuales se tendrá información de cómo se lleva el inventario y aclarar las dudas de estos procesos.

ENCUESTA CLIENTES

Pregunta N.1: ¿Considera importante el uso de un sistema de inventario informático en la empresa?

- No es importante ()
- Poco Importante ()
- Neutral ()
- Importante ()
- Muy Importante ()

Pregunta N.2 ¿Considera que es una ventaja tener un sistema de control de inventario?

- Si ()
- No ()

Pregunta N.3 ¿Si no cuentan con un sistema que gestione el inventario tecnológico, considera satisfactorio el uso de sistemas ofimáticos (Excel) para llevar el control de inventario?

- Totalmente satisfecho ()
- Satisfecho ()
- Algo Satisfecho ()
- Insatisfecho ()
- Totalmente insatisfecho ()

Pregunta N.4 ¿Qué tan difícil considera implementar un nuevo sistema de gestión de control de inventario?

- Muy fácil ()
- Fácil ()
- Neutral ()
- Difícil ()
- Muy difícil ()

Pregunta N.5¿Considera usted que el control de gestión de inventario ayuda a mantener organizado los activos dentro de la empresa?

- Muy de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Muy en desacuerdo ()

Pregunta N.6 ¿Con que frecuencia necesita conocer los activos informáticos con que cuenta la empresa?

- Nunca ()
- Casi nunca ()
- Ocasionalmente ()
- Casi todos los días ()
- Todos los días ()

Pregunta N.7 ¿Considera usted que el tiempo de registro de los activos informáticos mejoraría al contar un sistema de control de inventario?

- Si ()
- No ()

Pregunta N.8 ¿Considera importante tener reportes de los activos informáticos para llevar un mayor control del inventario?

- Si ()
- No ()

Pregunta N.9 ¿Cuál es el tiempo que considera usted para guardar un registro?

- 1-3 ()
- 4-6 ()
- 6-10 ()

Pregunta N.10 ¿Al momento de entregar un activo con qué frecuencia se realiza un informe para llevar el control de entrega?

- Nunca ()
- Casi Nunca ()
- Casi Siempre ()
- Siempre ()

ENCUESTA ADMINISTRADOR Y PERSONAL DE TI

Pregunta N.1 ¿Considera usted que al implementar un sistema de gestión de control de inventario sus clientes estarán de acuerdo que se registre sus activos informáticos?

- Si ()
- No ()

Pregunta N.2 ¿Considera usted que es una ventaja implementar un sistema de gestión de control de inventario Open Source?

- Muy de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Muy en desacuerdo ()

Pregunta N.3¿Cuál de las siguientes opciones considera usted que es la mejor opción para implementar el sistema de gestión de inventario?

- Móvil ()
- Web ()
- Desktop ()

Pregunta N.4¿Considera importante que la respuesta del sistema de gestión de inventario debe ser rápida, ágil y fácil de utilizar (ergonómica para el usuario)?

- Muy de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Muy en desacuerdo ()

Pregunta N.5¿Considera usted importante que se debe contar con un manual de usuario del sistema de gestión de inventario a implementar?

- No es importante ()
- Poco Importante ()
- Neutral ()
- Importante ()
- Muy Importante ()

Pregunta N.6¿Con que frecuencia considera usted que se debe realizar un respaldo a la base de datos del sistema de gestión de inventario?

- Nunca ()
- Casi nunca ()
- Ocasionalmente ()
- Casi todos los días ()
- Todos los días ()

Pregunta N.7 ¿Considera usted que es importante tener algún tipo de seguridad que mantenga la integridad en el sistema de gestión de inventario a implementar?

- Muy de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- Ni en acuerdo ni desacuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Muy en desacuerdo ()

Pregunta N.8¿Conoce alguna metodología para impulsar la gestión de servicios de tecnologías de la información que permitan administrar el control de inventario?

- Si ()
- No ()

Pregunta N.9¿Considera usted importante que el sistema de gestión de inventario debe contar con una estructura organizacional de acuerdo con la empresa y al activo a registrar?

- Si ()
- No ()

Pregunta N.10¿Considera usted importante que se realice pruebas de estrés al sistema de gestión de inventario para poder evaluar su rendimiento?

- No es importante ()
- Poco Importante ()
- Neutral ()
- Importante ()
- Muy Importante ()

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de investigación

Modalidad bibliográfica

La investigación será bibliográfica debido a que se tomará como apoyo a la investigación el uso de libros, documentos técnicos, tesis del área informática, revistas, artículos y leyes existentes para la elaboración del marco teórico sobre la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información.

Modalidad de campo

La investigación será de campo ya que se buscará obtener información pertinente sobre los procesos de control del inventario informático de los clientes involucrados en el tema.

Modalidad de aplicada

Se considera modalidad aplicada porque se utilizará los conocimientos alcanzados a lo largo de la carrera para la resolución del presente problema.

2.2.2 Población y muestra

El presente proyecto trabajará con la población de la empresa INCOMSIS EC CIA LTDA, así como los clientes a los cuales ofrecen sus servicios (Movilab, IFCE, Equipos y Terratest, Seguros Suarez, Hilong Oil Service, Carrocerías Cepeda)

Tabla 1. Población y Muestra
Elaborado por: Anthony Altamirano

N.º	Población	Número	Porcentaje
1	Administrador	1	7,14%
2	Personal de TI	3	21,43%
3	Clientes	10	71,43%
Total		14	100%

2.2.3 Recolección de la información

ENCUESTA DIRIGIDA AL ADMINISTRADOR Y PERSONAL TI

Pregunta N.1 ¿Considera usted que al implementar un sistema de gestión de control de inventario sus clientes estarán de acuerdo que se registre sus activos informáticos?

Tabla 2. Implantación ITSM para registro de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	4	100%
No	0	0%
TOTAL	4	100%

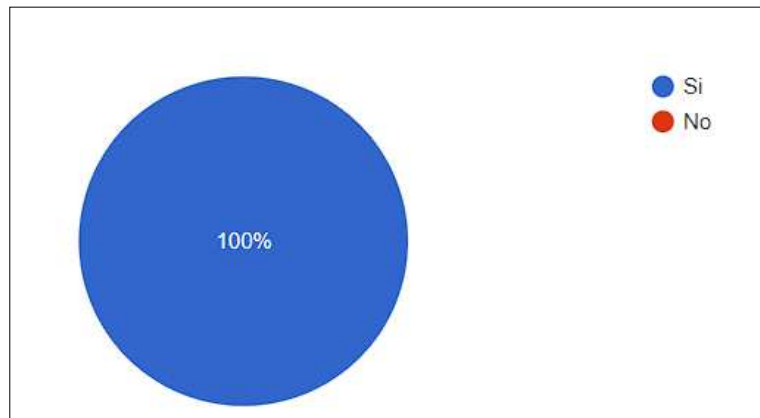


Figura 1. Implantación GLPI para registro de activos

Elaborado por: Anthony Altamirano

Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 1 es posible evidenciar que el 100% de los encuestados dan razón que al implementar un sistema de gestión de inventario sus clientes autorizan la recolección de la información para alimentar al sistema.

Conforme a los resultados en el departamento de TI, en INCOMSIS, están de acuerdo que se implemente un sistema de control de inventario que permita registrar los activos de sus clientes.

Pregunta N.2; Considera usted que es una ventaja implementar un sistema de gestión de control de inventario Open Source?

Tabla 3. Ventajas de implementar un ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy de acuerdo	2	50%
De acuerdo	2	50%
Ni en acuerdo ni desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	4	100%

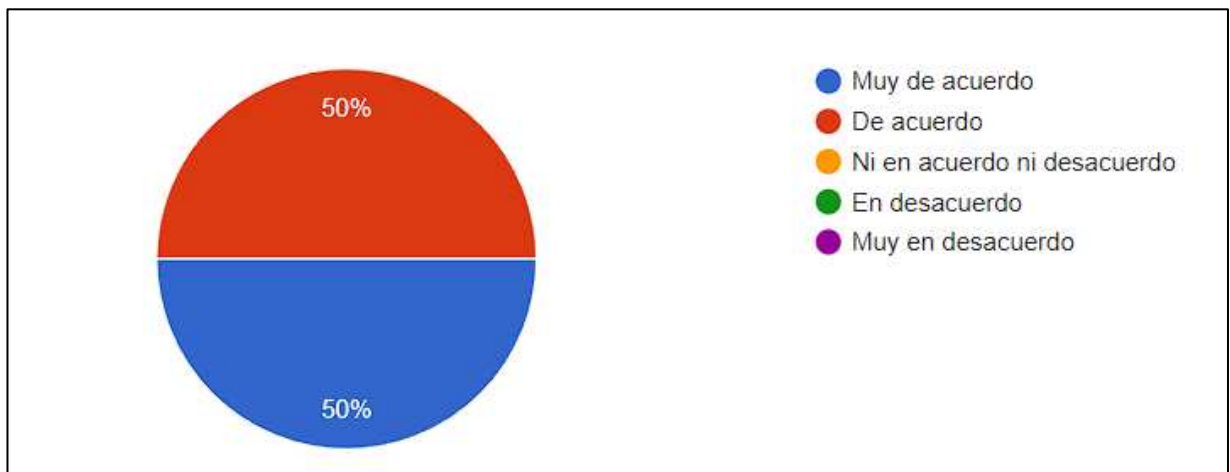


Figura 2. Ventajas de implementar ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 2 es posible señalar que el 50% de los encuestados están muy de acuerdo que al implementar un sistema de gestión de control de inventario Open Source representará una gran ventaja en la empresa,

mientras tanto el 50% restante de los encuestados están de acuerdo que al implementar un sistema de gestión de control de inventario Open Source representará una gran ventaja en la empresa.

Conforme a los datos obtenidos se puede mencionar que es una ventaja implementar un sistema de gestión de control de inventario Open Source.

Pregunta N.3¿Cuál de las siguientes opciones considera usted que es la mejor opción para implementar el sistema de gestión de inventario?

Tabla 4. Plataforma de implementación del ITSM

Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Móvil	0	0%
Web	4	100%
Desktop	0	0%
TOTAL	4	100%

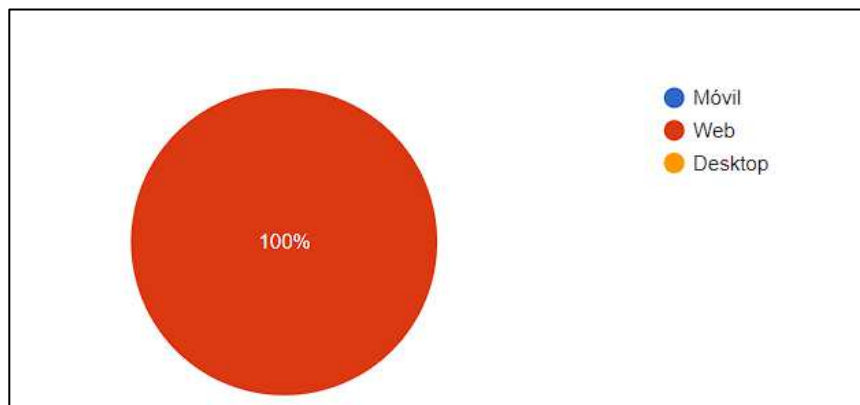


Figura 3. Plataforma de implementación del ITSM

Elaborado por: Anthony Altamirano

Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 3 es posible señalar que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de gestión de control de inventario sea neta mente Web, permitiendo una mejor gestión de este.

Conforme con los resultados obtenidos se considera que el personal de TI se acoplaría de mejor manera a utilizar una aplicación Web, permitiéndolos administrar el sistema de mejor manera.

Pregunta N.4¿Considera importante que la respuesta del sistema de gestión de inventario debe ser rápida, ágil y fácil de utilizar (ergonómica para el usuario)?

Tabla 5. Facilidad de uso del ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	4	100%
No	0	0%
TOTAL	4	100%

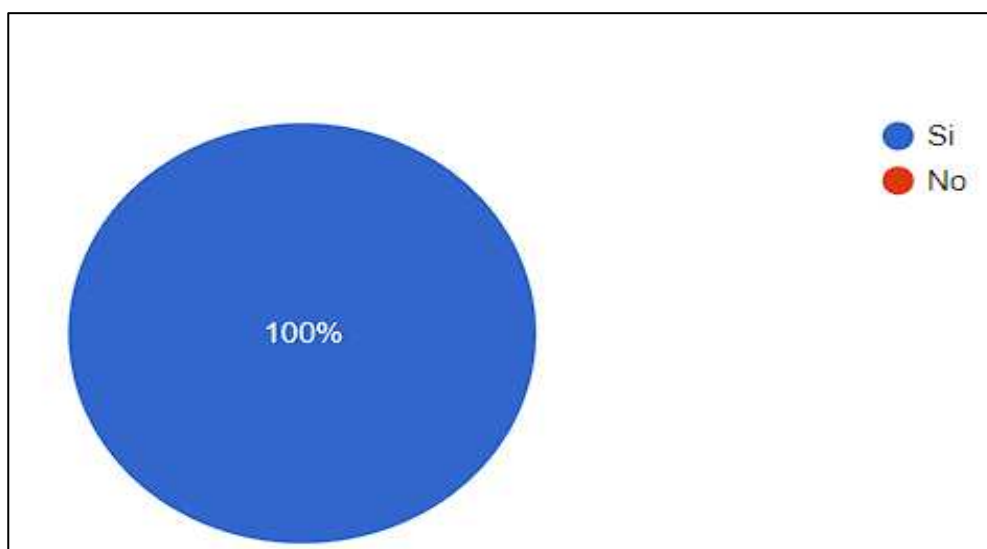


Figura 4. Facilidad de uso del ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados logrados en la Figura 4 es posible señalar que el 100% de los encuestados están de acuerdo que el sistema de gestión de control de inventario debe ser rápido, ágil y fácil de utilizar (ergonómica para el usuario).

Conforme con los resultados obtenidos se considera que el sistema de gestión de inventario debe ser rápida, ágil y fácil de utilizar tanto para el departamento de TI y los clientes.

Pregunta N.5¿Considera usted importante que se debe contar con un manual de usuario del sistema de gestión de inventario a implementar?

Tabla 6. Manual de usuario para la utilización del ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No es importante	0	0%
Poco Importante	1	25%
Neutral	1	25%
Importante	0	0%
Muy Importante	2	50%
TOTAL	4	100%

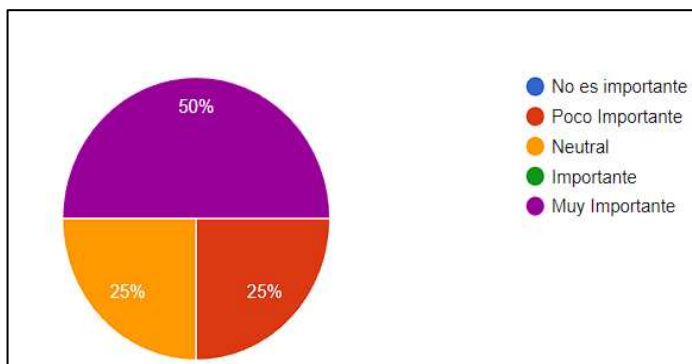


Figura 5. Manual de usuario para la utilización del ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados conseguidos en la Figura 5 es posible señalar que el 100% de los encuestados solo el 25% considera poco importante que el sistema de control de inventario debe contar con un manual de usuario; el 25% de los usuarios se posicionan de manera neutral y el 50 % restante de los usuarios considera que el sistema de gestión de inventarios debe tener un manual de usuario.

Conforme con los resultados obtenidos el departamento de TI considera importante contar con un manual de usuario de la aplicación con respecto a la gestión de inventarios.

Pregunta N.6: Con que frecuencia considera usted que se debe realizar un respaldo a la base de datos del sistema de gestión de inventario?

Tabla 7. Frecuencia de respaldo de la base de datos del ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	0	0%
Casi nunca	0	0%
Ocasionalmente	2	0%
Casi todos los días	2	50%
Todos los días	0	0%
TOTAL	4	100%

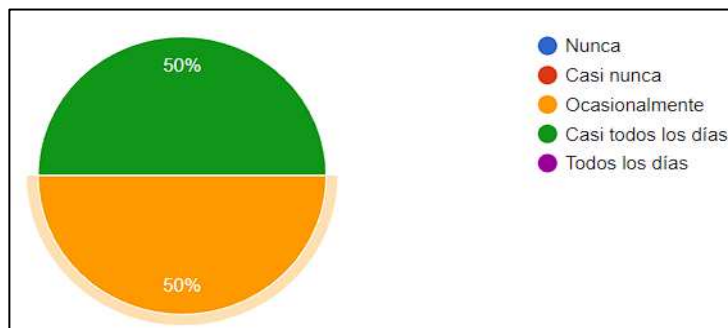


Figura 6. Frecuencia de respaldo de la base de datos del ITSM

Elaborado por: Anthony Altamirano

Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 6 es posible señalar que del 100% de los encuestados solo el 50% considera que se debe realizar una copia de seguridad de la base de datos del sistema de gestión de inventario casi todos los días, mientras que el 50% restante de los encuestados se indica que se debe realizar la copia de seguridad ocasionalmente.

Conforme a los resultados se considera que es importante realizar respaldos de la base de datos para precautelar la información de los clientes.

Pregunta N.7 ¿Considera usted que es importante tener algún tipo de seguridad que mantenga la integridad en el sistema de gestión de inventario a implementar?

Tabla 8. Seguridad aplicada del ITSM

Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy de acuerdo	3	75%
De acuerdo	1	25%
Ni de acuerdo ni desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	4	100%

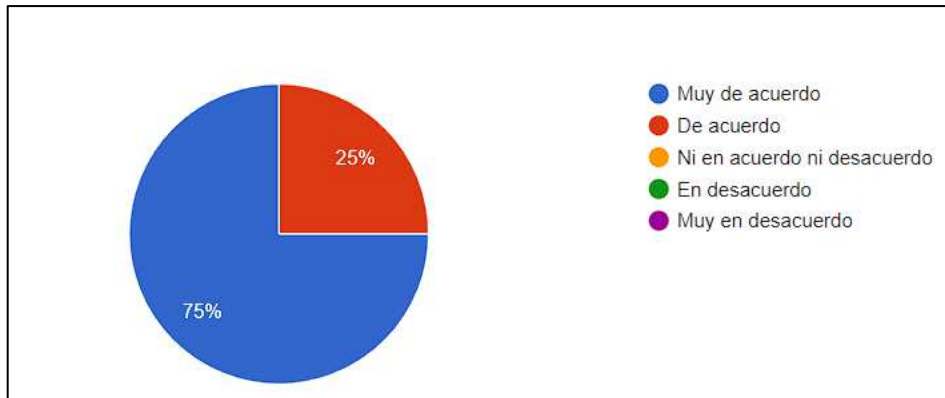


Figura 7. Seguridad aplicada del ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 7 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 75% están muy de acuerdo que tener algún tipo de seguridad que mantenga la integridad en el sistema de gestión de inventario es muy beneficioso y el 25% de los encuestados están de acuerdo que tener seguridad en el sistema de gestión de inventario es muy beneficioso.

Conforme a los resultados se considera que es importante contar con un filtro o protección que permita mantener la integridad del sistema de gestión de inventario.

Pregunta N.8: ¿Conoce alguna metodología para impulsar la gestión de servicios de tecnologías de la información que permitan administrar el control de inventario?

Tabla 9. Metodología para controlar la gestión de activos del ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	75%
No	1	25%
TOTAL	4	100%

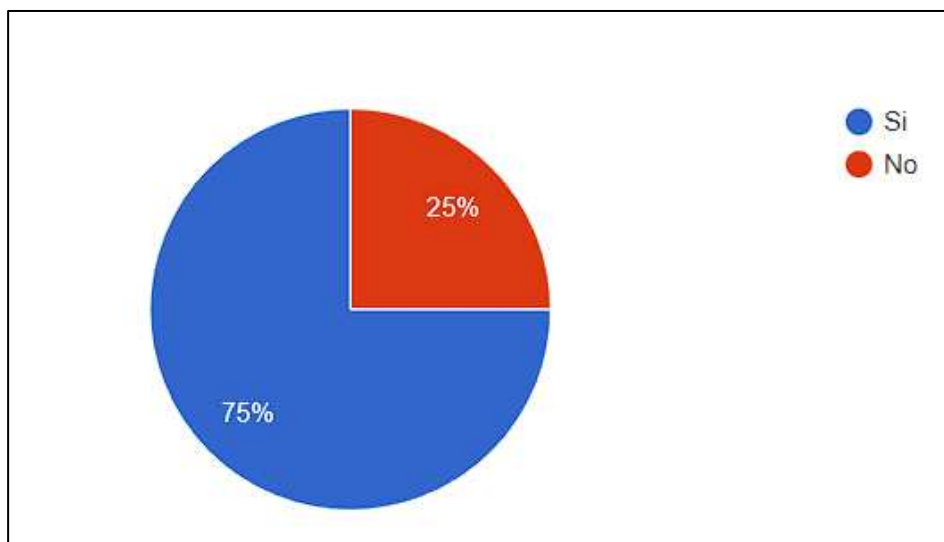


Figura 8. Metodología para controlar la gestión de activos del ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 8 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 75% si conocen alguna metodología que permita impulsar la gestión de servicios de tecnologías de la información para administrar el control de inventario y el 25% de los encuestados no conocen una metodología que permitan impulsar la gestión de servicios de tecnología.

Conforme a los resultados se obtuvo que el personal del departamento de TI conoce alguna metodología o herramienta que permita controlar de mejor manera los activos del ITSM.

Pregunta N.9¿Considera usted importante que el sistema de gestión de inventario debe contar con una estructura organizacional de acuerdo con la empresa y al activo a registrar?

Tabla 10. Estructura por empresas en el ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	4	100%
No	0	0%
TOTAL	4	100%

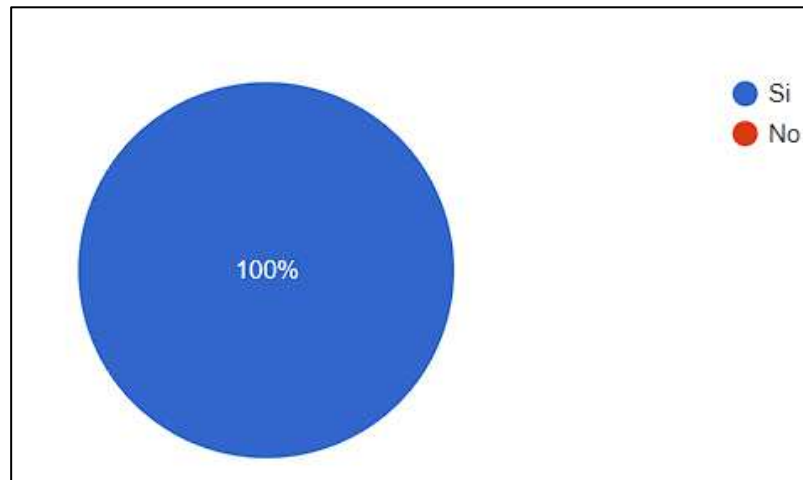


Figura 9. Estructura por empresas en el ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 9 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 100% consideran importante que el sistema de gestión de inventario debe contar con una estructura organizacional de acuerdo con la empresa y al activo a registrar.

Conforme a los resultados se considera que el sistema de gestión de inventario debe contar con una estructura organizacional de acuerdo con la empresa y al activo a registrar.

Pregunta N.10¿Considera usted importante que se realice pruebas de estrés al sistema de gestión de inventario para poder evaluar su rendimiento?

Tabla 11. Evaluación pruebas de estrés ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No es importante	0	0%
Poco Importante	0	0%
Neutral	1	25%
Importante	3	75%
Muy Importante	0	0%
TOTAL	4	100%

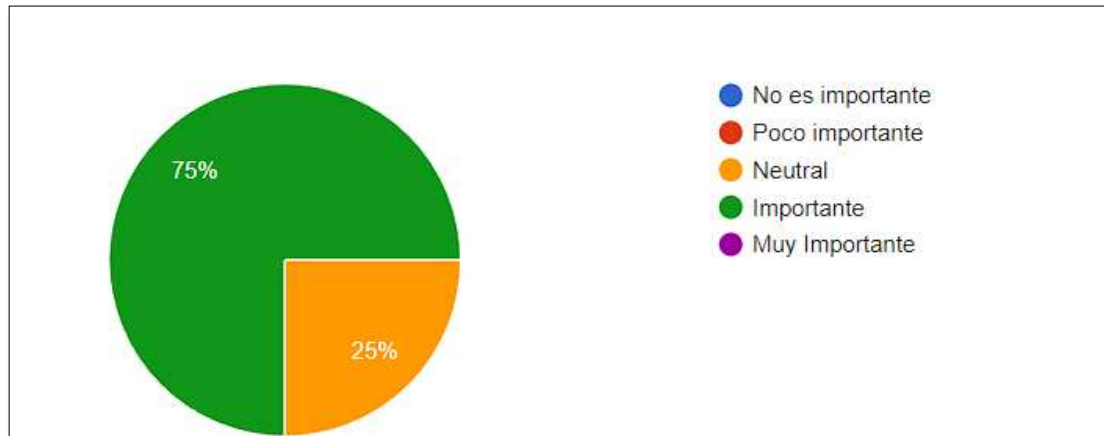


Figura 10. Evaluación pruebas de estrés ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 10 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 75% consideran que es importante realice pruebas de

estrés al sistema de gestión de inventario para poder evaluar su rendimiento y un 25% se mantienen neutrales.

Conforme a los resultados se considera que el sistema de gestión de inventario se debe realizar pruebas de estrés para poder medir el rendimiento del aplicativo.

ENCUESTA DIRIGIDA AL LOS USUARIOS

Pregunta N.1: ¿Considera importante el uso de un sistema de inventario informático en la empresa?

Tabla 12. Uso de un sistema de inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No es importante	0	0%
Poco Importante	0	0%
Neutral	0	0%
Importante	1	10%
Muy Importante	9	90%
TOTAL	10	100%

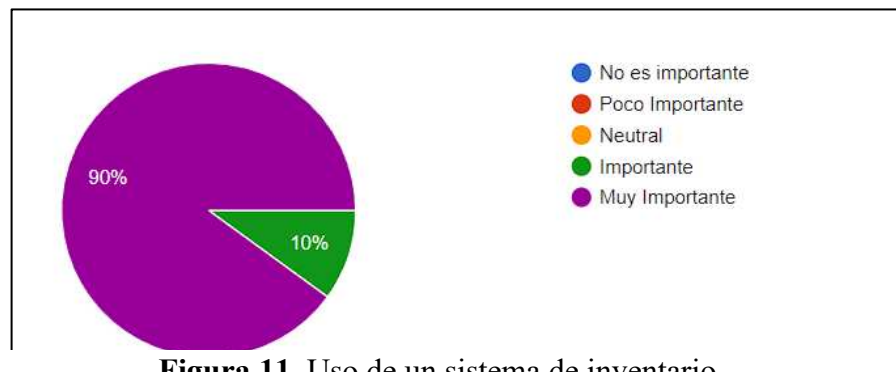


Figura 11. Uso de un sistema de inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

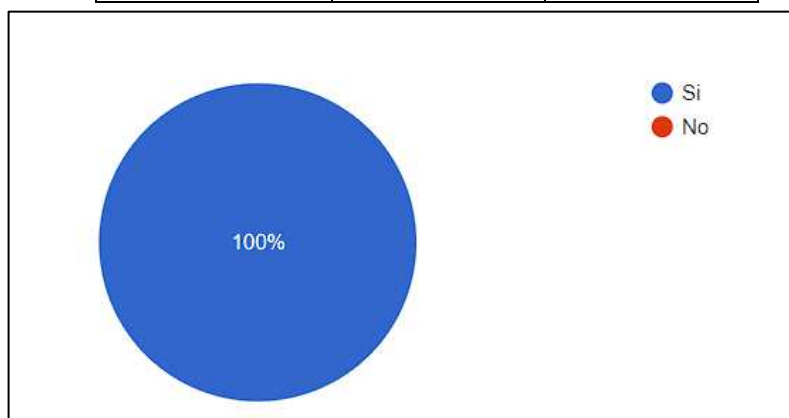
De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 11 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 90% consideran muy importante el uso de un sistema de inventario informático en la empresa, mientras que el 10% de los usuarios consideran importante el uso de un sistema de inventario informativo.

Conforme a los resultados se considera que los usuarios están de acuerdo con la implementación de un sistema que permita control el inventario.

Pregunta N.2 ¿Considera que es una ventaja tener un sistema de control de inventario?

Tabla 13. Ventaja de implementar un ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	10	100%
No	0	0%
TOTAL	10	100%



Análisis e

Figura 12. Ventaja de implementar un ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 12 es posible señalar que del 100% de los encuestados están muy de acuerdo que al implementar un sistema de control de inventario representará una gran ventaja en la empresa.

Conforme a los resultados se considera que los usuarios están de acuerdo con la implementación de un sistema y a la vez con llevando grandes beneficios.

Pregunta N.3 ¿Si no cuentan con un sistema que gestione el inventario tecnológico, considera satisfactorio el uso de sistemas ofimáticos (Excel) para llevar el control de inventario?

Tabla 14. Sistemas ofimáticos para el control de inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente satisfecho	1	10%
Satisfecho	4	40%
Algo satisfecho	2	20%
Insatisfecho	3	30%
Totalmente insatisfecho	0	0%
TOTAL	10	100%

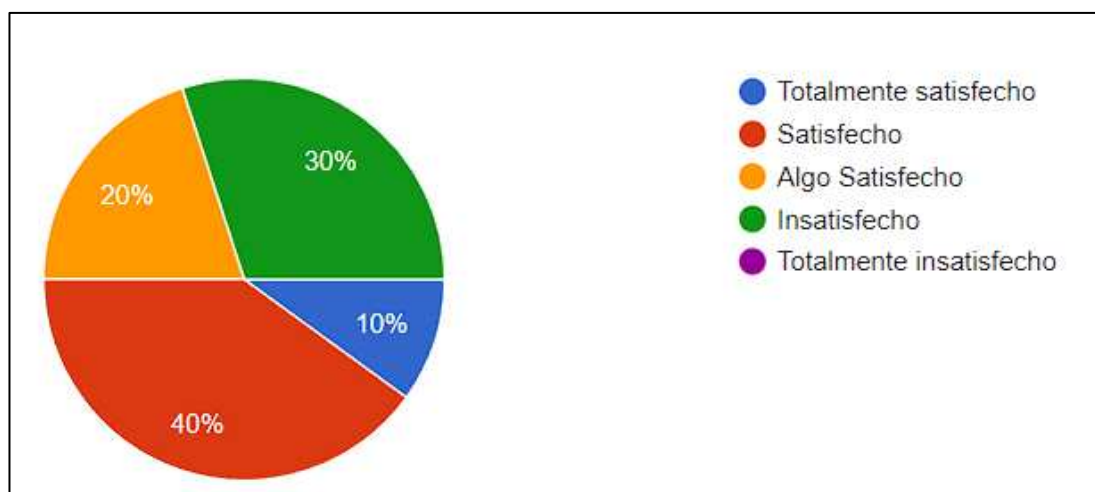


Figura 13. Sistemas ofimáticos para el control de inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 13 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 10% considera totalmente satisfactorio el uso de sistemas ofimáticos para llevar el control de inventario, mientras que el 40% se considera satisfecho el uso de herramientas ofimáticas, en cuanto el 20% de los usuarios encuestados mencionan que se sienten algo satisfechos con el uso de herramientas ofimáticas, finalmente el 30% de los usuarios encuestados, dan a conocer que se sienten insatisfechos con el uso de herramientas ofimáticas como parte del control y gestión del inventario.

Conforme a los resultados se considera que los usuarios han quedado algo satisfechos al llevar el control de inventarios en programas Ofimáticos.

Pregunta N.4 ¿Qué tan difícil considera implementar un nuevo sistema de gestión de control de inventario?

Tabla 15. Dificultad de implementación de un ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy fácil	0	0%
Fácil	1	25%
Neutral	1	25%
Difícil	0	0%
Muy difícil	2	50%
TOTAL	4	100%

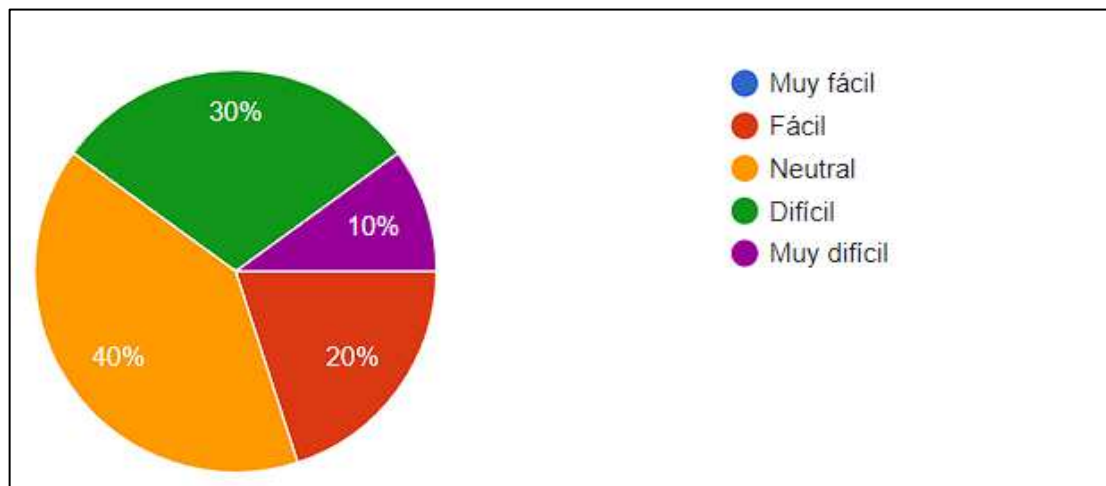


Figura 14. Dificultad de implementación de un ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 14 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 20% considera fácil implementar un nuevo sistema de gestión de control de inventario, mientras que el 40% considera la opción neutral al momento de implementar un sistema de gestión de control de inventario, en cuanto

el 30% de los usuarios encuestados consideran que es difícil la implementación del sistema de control de inventario y finalmente el 10% considera muy difícil la implementación sistema.

Conforme a los resultados los usuarios se mantienen neutrales en la dificultad de implementar el ITSM, para la empresa asignada.

Pregunta N.5: Considera usted que el control de gestión de inventario ayuda a mantener organizado los activos dentro de la empresa?

Tabla 16. Orden de los activos dentro de la empresa
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy de acuerdo	3	75%
De acuerdo	1	25%
Ni de acuerdo ni desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	4	100%

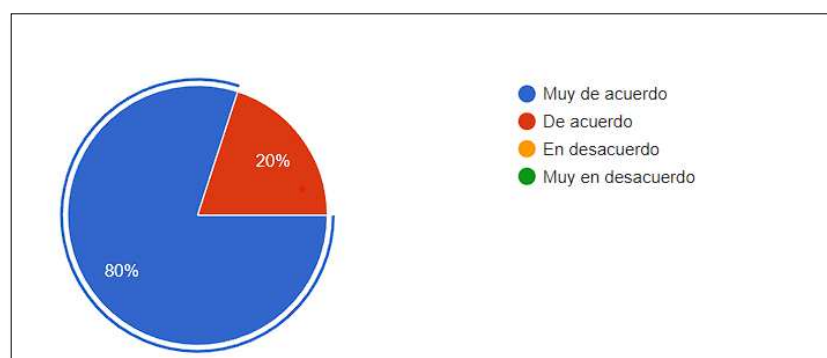


Figura 15. Orden de los activos dentro de la empresa

Elaborado por: Anthony Altamirano

Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 15 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 20% considera fácil implementar un nuevo sistema de gestión de control de inventario, mientras que el 40% considera la opción neutral al momento de implementar un sistema de gestión de control de inventario, en cuanto el 30% de los usuarios encuestados consideran que es difícil la implementación del sistema de control de inventario y finalmente el 10% considera muy difícil la implementación sistema.

Conforme a los resultados se puede decir clientes están de acuerdo que el sistema de el control de gestión de inventario ayuda a mantener organizado los activos en la empresa.

Pregunta N.6 ¿Con que frecuencia necesita conocer los activos informáticos con que cuenta la empresa?

Tabla 17. Frecuencia disponibilidad activos informáticos
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	0	0%
Casi nunca	0	0%
Ocasionalmente	3	30%
Casi todos los días	4	40%
Todos los días	3	30%
TOTAL	10	100%

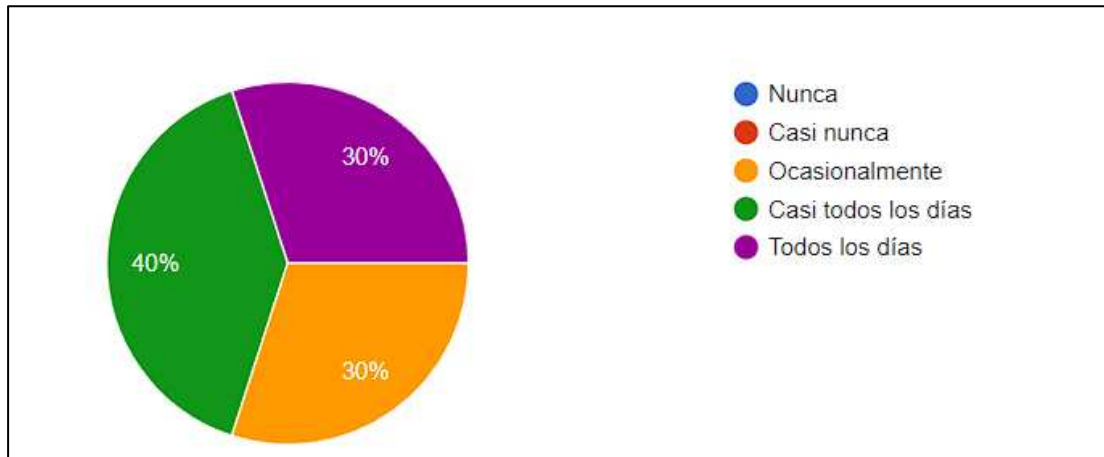


Figura 16. Frecuencia disponibilidad activos informáticos

Elaborado por: Anthony Altamirano

Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 16 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 30% considera necesario conocer los activos informáticos ocasionalmente con que cuenta la empresa, mientras que el 40% considera necesario conocer los activos informáticos casi todos los días, y finalmente el 30% considera necesario conocer todos los días los activos informáticos.

Conforme a los resultados obtenidos los usuarios consideran que frecuentemente necesitan conocer los activos informáticos con que cuenta la empresa.

Pregunta N.7 ¿Considera usted que el tiempo de registro de los activos informáticos mejoraría al contar un sistema de control de inventario?

Tabla 18. Tiempos de registro ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	75%
No	1	25%
TOTAL	4	100%

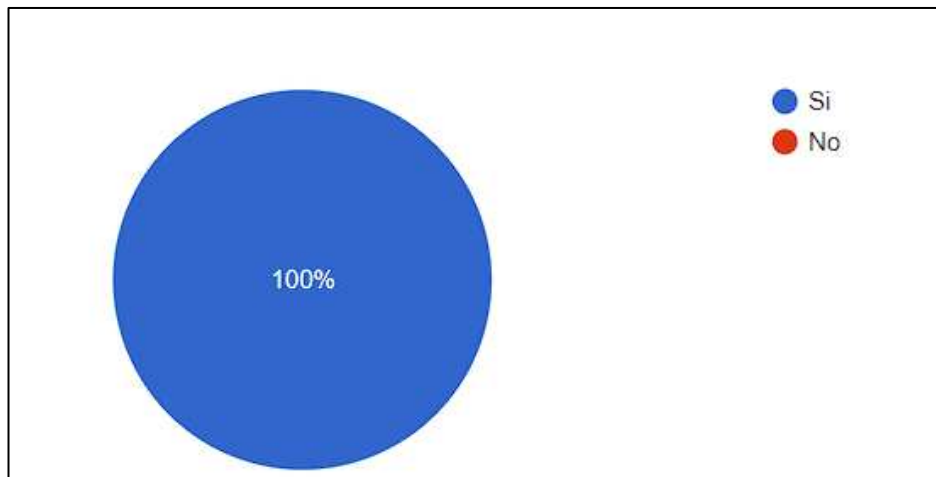


Figura 17. Tiempos de registro ITSM
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 17 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 100% considera que el tiempo de registro de los activos informáticos mejoraría al contar un sistema de control de inventario.

Conforme a los resultados se afirma el tiempo de registro de los activos informáticos mejoraría al contar un sistema de control de inventario.

Pregunta N.8 ¿Considera importante tener reportes de los activos informáticos para llevar un mayor control del inventario?

Tabla 19. Reportes de activos, control inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	75%
No	1	25%
TOTAL	4	100%

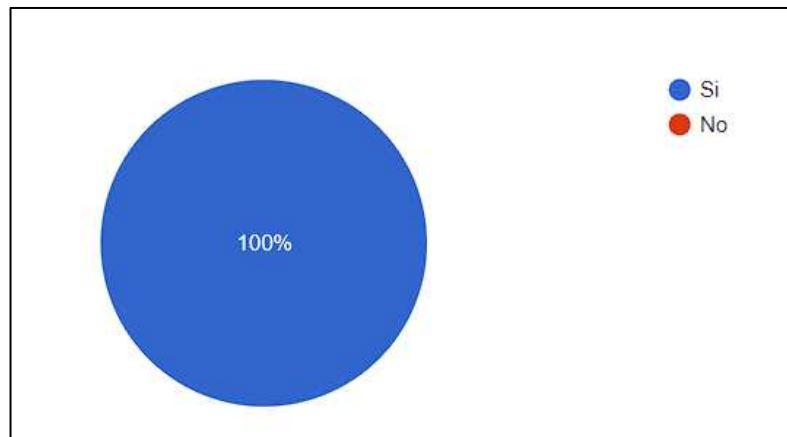


Figura 18. Reportes de activos, control inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 18 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 100% considera importante tener reportes de los activos informáticos para llevar un mayor control del inventario.

Conforme a los resultados se el usuario considera importante que tener reportes de los activos informáticos para llevar un mayor control del inventario.

Pregunta N.9¿Cuál es el tiempo que considera usted para guardar un registro?

Tabla 20. Tiempos para escritura de registros
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1-3	6	60%
4-6	4	40%
6-10	0	0%
TOTAL	10	100%

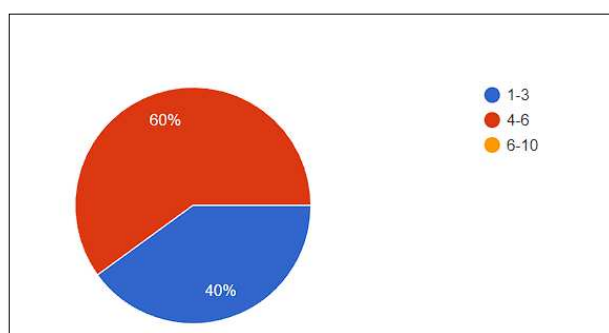


Figura 19. Tiempos para escritura de registros
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 19 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 60% considera que el tiempo de registro de los activos informáticos debería estar entre 1-3 minutos, el 40% considera que el tiempo de registro de los activos informáticos debería estar entre 4-6 minutos.

Conforme a los resultados se afirma el tiempo de registro de los activos debería estar en un rango óptimo es decir que no consuma el tiempo del usuario en registrarlo.

Pregunta N.10¿Al momento de entregar un activo con qué frecuencia se realiza un informe para llevar el control de entrega?

Tabla 21. Frecuencia con la que se realiza un informe de entrega para llevar el control del activo
Elaborado por: Anthony Altamirano

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	2	20%
Casi Nunca	4	40%
Casi Siempre	4	40%
Siempre	0	0%
TOTAL	10	100%

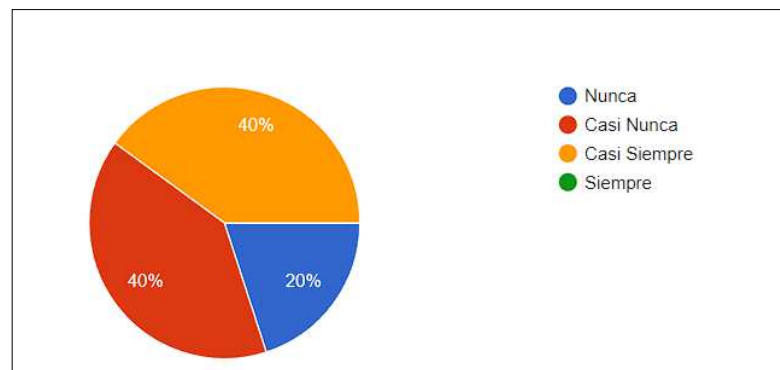


Figura 20. Frecuencia con la que se realiza un informe de entrega para llevar el control del activo
Elaborado por: Anthony Altamirano
Fuente: Encuesta aplicada

Análisis e interpretación de resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 20 es posible señalar que del 100% de los encuestados el 20% considera que nunca realiza un informe para llevar el control de entrega, el 40% considera que casi nunca realiza un informe para llevar el control de entrega y finalmente el 40% considera que casi siempre realiza un informe para llevar el control de entrega.

Conforme a los resultados se afirma que realizar un informe es muy importante ya que se puede llevar el control de registro de los activos, mantenimientos, a quien se ha asignado entre otros.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Una vez realizada la encuesta a 14 personas tanto al personal de TI de INCOMSIS EC CIA LTDA y a los usuarios beneficiarios del presente proyecto de investigación, se demostró que:

- Es importante llevar a cabo un control del inventario, que permitirá tener un mejor manejo de los activos, primordialmente los informáticos, así como mantener reportes de estos.
- Es necesario implementar nuevos mecanismos, que permitan mejorar la gestión de la empresa, utilizando nuevas tecnologías que brinden un mejor servicio tanto al personal de TI como a los usuarios.
- Se considera que, al realizar la implementación de un sistema de gestión de inventario, traerá muchas ventajas tanto a los usuarios como al personal de TI, entre algunas tenemos reducción de tiempos al momento de registrar activos informáticos por parte de los usuarios y por parte del personal de TI tener un mayor control de los activos informáticos de la empresa, permitiendo estar al día con estos.
- Es necesario manejar un orden y una organización en la estructura al momento de registrar activos como clientes ya que no se puede mezclar esta información ya que es única por cada uno, así permitiendo tener un control de esto y ayudando al administrador a gestionar la información de mejor manera.

- Es importante destacar que tener respaldos de la información es fundamental, ya que es una medida de prevención ya que se puede tener mayor control al momento de administrador y gestionar la información, sin olvidar la seguridad en el sistema, evitando violar la integridad del usuario y el departamento de TI.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Determinación del sistema ITSM Open Source

Para determinar la herramienta Open Source óptima para la implantación del sistema de gestión de inventario, se ha realizado una tabla comparativa con las características de los sistemas de software libre óptimos y acordes al desarrollo del proyecto, permitiendo a la empresa lograr un mejor desempeño interna y externamente a la hora de gestionar la información de los activos suyos y de sus clientes.

Tabla 22. Comparativa Sistemas Open Source

Elaborado por: Anthony Altamirano

	GLPI	SOPORTE OTRS	ITOP
Inventario	Compuesta por OCS Inventory y FusionInventory	Gestión de inventarios	Gestión de inventarios
Service Desk	Creación de Tickets, Gestión de los Tickets	Gestión Tickets Soporte	Gestión Tickets Soporte
Usuarios Finales	Encuesta de Satisfacción/ Seguimientos	Encuestas y comentarios	Encuestas y comentarios
Técnicos	Gestión Solicitudes	Gestión de incidentes	Gestión de incidentes
Estadísticas	Estadísticas Globales	No aplica	No aplica
Administración	Gestión Sistema	Gestión Sistema	Gestión Sistema
Reserva	Interfaz Usuario	Portal Clientes	Portal Autoservicio
Base de Concomimientos	Base de datos de Conocimiento y FAQ	Gestión de la base de conocimiento	No aplica
Informes	Informes personalizables	Informes personalizables	Informes personalizables

Previamente después de realizar el análisis de los diferentes softwares para la implementación del ITSM, se optó la herramienta GLPI, ya que como aspecto relevante es software libre (open source), que permitirá modificar el código a gusto, permitiendo cambiar el software a medida que el usuario o la empresa dispongan. Una de las diferencias primordiales con respecto al demás software es que este cuenta con un inventario automatizado a través de la integración de software de

terceros que permiten gestionar de mejor manera el ingreso de activos informáticos y sobre todo presenta mejor manejo de estadísticas en tiempo real, es decir un monitoreo de los activos registrados a través de gráficas, permitiendo mostrar una vista personalizada de lo que se dispone en el inventario.

3.1.2 Beneficios de implementar sistemas Open Source para la gestión de servicios tecnológicos.

El software libre a crecido de manera acelerada en los últimos años en varios sectores empresarial, lo que permite tener una visión de cuáles son los beneficios e importancia de su uso, consolidándose como una opción distinta, técnica viable y económica frente al software comercial. [17]

Los sistemas Open Source, son software distribuidos y desarrollados libremente, principalmente se enfoca en los beneficios del acceso al código. Entre las características principales se encuentran:

- Acceso libre al código fuente y la posibilidad modificarlo acorde a los requerimientos que se presenten.
- No cuenta con licencias
- Red de varios desarrolladores sobre el mismo sistema.
- Flujos constantes de mejora.

El beneficio de mayor congruencia al momento de usar software libre radica en la viabilidad de difusión y generar un ambiente empresarial, tanto con clientes y desarrolladores en torno al mismo software. Este desarrollo colaborativo permite la innovación continua, una mayor flexibilidad y adaptabilidad, una resolución de problemas eficiente, una documentación completa y detallada para productos mejorados y, en definitiva, el Software se optimiza y se desarrollan nuevas funciones. A continuación, presentamos los beneficios que conlleva implementar sistemas Open Source tanto en la gestión de servicios tecnológicos y otras áreas tenemos [18]:

- **Mas económico:** Dado que es un software gratuito, el costo bajo o casi nulo le permite apoyar a las empresas y expandir su infraestructura sin limitar sus esfuerzos de crecimiento; logrando así evitar pagar tarifas de licencia de los sistemas tradicionales.
- **Adaptación e innovación:** El acceso al código fuente de los programas permite la mejora continua de software, modificándolo o cambiándolo tantas veces se requiera sin la necesidad de realizar todo el proceso desde cero.
- **Se trata de un servicio y no de licencias:** Al ser un servicio, no una licencia, fomenta la libre competencia, es decir se puede utilizar el código para poder mejorar o cambiar el sistema que puede ser en beneficio tanto de la empresa, como la comunidad de programadores.
- **Soporte y Compatibilidad:** Una de las ventajas de tener software libre es la compatibilidad con las distintas infraestructuras existentes, al mismo tiempo la opción de mejora y cubrir fallos en caso de que existan, ya que corregir errores de software libre es mucha más fácil que un software propietario[18].
- **Seguridad:** Al tratarse de código fuente abierto, es posible evitar la mayor parte de vulnerabilidades ya que todo el mundo puede auditar estos programas, llegando a mejorar la seguridad y corrigiendo problemas de vulnerabilidad existentes ya que actualmente la mayor parte de programas open Source se encarga de brindar servicios a sus usuarios, manteniéndolos de alguna u otra forma seguros.
- **Expansión:** El software libre es un sistema que se usa en muchas empresas nivel mundial por lo cual se puede adaptar y mejorar constante mente de cuerdo a los requerimientos de cada empresa y a su vez mejorar los servicios que se presenta a los usuarios.

Administración los recursos informáticos mediante Gestión de servicios de tecnologías de la información.

Las organizaciones de hoy están invirtiendo significativamente en recursos de tecnología de la información para respaldar sus procesos. El uso de la información es de gran valor para una organización, lo que significa que todos los procesos involucrados en la producción, gestión y uso de los servicios de tecnología de la información (TI) deben ser administrados y controlados, control óptimo para asegurar la calidad de la información. Para ello presentamos el siguiente plan, que permitirá generar un mayor control de estos utilizando la metodología PETI (Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información) [19], [20]:

Fase1 Situación Actual: Se procede con un análisis de cómo está la estructura organizativa de la empresa y las TI

Fase 2 Modelo de Negocio: Se realiza un análisis del entorno para estructurar los modelos operativos. Finalmente desarrolla la arquitectura de la información definiendo las necesidades la organización.

Fase3 Modelo de TI: Está relacionada a la fase 2, se define los elementos clave como: estrategias, arquitecturas, modelos operativos.

Fase 4 Modelo de Planeación: Se elabora un modelo de planeación en el cual se toma en cuenta los siguientes puntos: prioridades de implantación, plan de implantación, recuperación de inversión, administración de riesgos.



Figura 21. Fases de PETI
Elaborado por: Anthony Altamirano

3.1.3 Desarrollo del Plan Estratégico

Evaluar, Orientar y Supervisar

INCOMSIS EC CIA LTDA es una empresa informática que ofrece integración tecnológica tanto a nivel nacional como internacional, mediante la integración de nuevas tecnologías, con el objetivo de que el cliente automatice su empresa. Entre los servicios que ofrece INCOMSIS:



Figura 22. Servicios ofertantes INCOMSIS[21]
Elaborado por: INCOMSIS

Uno de los objetivos principales de INCOMSIS en el cual se enfatiza, es el control de inventario tanto de la empresa como de sus clientes, para lo cual a continuación se describe los diversos procesos que se lleva a cabo para realizar una correcta planificación basada en COBIT 5.

Procedimiento para la administración y control de inventarios

- 1.1. Inspección de activos de Inventario
- 1.2. Recepción de activos de Inventario
 - 1.2.1. Recepción de Activos
 - 1.2.2. Recepción de repuestos, materiales equipos y demás activos que no se encuentren registrados en inventario
- 1.3. Identificación de activos de inventario
 - 1.3.1. Codificación del inventario
 - 1.3.2. Descripción de los activos de inventario
- 1.4. Registrar el ingreso y reingreso de activos de inventario
 - 1.4.1. Ingreso de activos
 - 1.4.2. Reingreso de activos
- 1.5. Almacenamiento de activos
- 1.6. Egreso de Activos

1.7. Transferencia de Activas de Inventarios entre sucursales

Alinear, Planificar y Organizar

Análisis de procesos

Tabla 23. Proceso inspección de activos de Inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

P1: Inspección de activos de Inventario	Área: Departamento de TI
Descripción del proceso: Se realiza una inspección de todos los activos juntamente con el personal responsable de los mismos. Luego de eso se registra toda la información y en caso de tener alguna observación detectada durante el proceso de recepción.	
Declaración del Propósito del Proceso: El propósito de realizar la inspección de los activos es verificar el estado de del activo, en caso de que existan observaciones se notifique el personal responsable y se pueda evaluar el inconveniente.	

Tabla 24. Proceso recepción de Activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

P2.1: Recepción de Activos	Área: Departamento de TI
Descripción del proceso: Para la recepción y compra de un activo se debe tener en cuenta, el estado del activo, su numeración, a quien se asignó para poder realizar unas fichas en la cual conste el proceso de recepción de estos activos, en el caso de ser activos ya asignados, En el caso de ser nuevo el activo se debe realizar el registro contable, para poder registrarlo en el sistema, además cuente con el acta de entrega y la factura respectiva.	
Declaración del Propósito del Proceso: El propósito principal de tener un acta de entrega recepción es poder llevar un registro de los activos teniendo un control del estado, a quien se ha asignado, en qué departamento se encuentra en otros.	

Tabla 25. Proceso recepción de elementos adicionales
Elaborado por: Anthony Altamirano

P2.2: Recepción de repuestos, materiales equipos y demás activos que no se encuentren registrados en inventario	Área: Departamento de TI
<p>Descripción del proceso: Para la recepción de materiales, y repuestos, el proceso principal es poder solicitar a proveedores una cotización de estos para poder seleccionar la mejor opción y así una vez poder registrarlos dentro del inventario.</p>	
<p>Declaración del Propósito del Proceso: El propósito principal de la recepción de materiales y repuestos es poder tener un registro de las de los elementos adicionales es decir un histórico de los que se puede potenciar.</p>	

Tabla 26. Procesos codificación del inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

P3.1: Codificación del inventario	Área: Gestión
<p>Descripción del proceso: Se realiza una verificación de todos los activos para su respectivo ingreso, teniendo en cuenta a qué tipo de activo pertenece según las opciones del sistema. Una vez tenga claro su tipo se debe realizar su código distintivo del resto de activos para una mejor organización de inventarios.</p>	
<p>Declaración del Propósito del Proceso: El propósito de este proceso es poder identificar el activo con una codificación única dentro de la empresa, para lograr asignarlos de mejor manera tanto al departamento como a la persona responsable.</p>	

Tabla 27. Proceso descripción de los activos de inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

P3.2: Descripción de los activos de inventario	Área: Gestión
<p>Descripción del proceso: Dentro de este proceso lo que se hace es estandarizar, sistematizar y verificar que el nombre del dispositivo sea concreto y que sobre todo proporciones información necesaria y correcta para una rápida identificación del activo que se va a tener dentro del inventario. De esa manera garantiza uniformidad de todos los activos, de ser posible se adjunta la ficha técnica y el software que se maneja en cada activo.</p>	
<p>Declaración del Propósito del Proceso: El objetivo de la descripción de los activos, es poder identificar cuáles son las características que lo definen y cuál es la meta que va a cumplir.</p>	

Tabla 28. Proceso ingreso de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

P4.1: Ingreso de activos	Área: Gestión
<p>Descripción del proceso: Se realiza el ingreso respectivo de todos los activos que se revisaron en procesos anteriores con todas las especificaciones que ha proporcionado el personal encargado de la revisión técnica de dichos dispositivos.</p>	
<p>Declaración del Propósito del Proceso: El objetivo de este proceso es realizar el registro contable del mismo y a su vez poder llevar un informe de estos.</p>	

Tabla 29. Proceso reingreso de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

P4.2: Reingreso de activos	Área: Gestión
<p>Descripción del proceso: Una vez que se realiza el despacho de activos y ha sido sacado de inventario, los cuales no ha sido utilizados por tanto serán ingresados nuevamente al sistema en las mismas condiciones que salió el activo de inventario, para ello se debe identificar nuevamente el dispositivo y realizar el respectivo etiquetado.</p>	
<p>Declaración del Propósito del Proceso: El objetivo de este proceso es poder identificar el estado del activo para poder realizar el reingreso y poder llevar un histórico de estos.</p>	

Tabla 30. Proceso almacenamiento de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

P5: Almacenamiento de activos	Área: Gestión
<p>Descripción del proceso: Realiza la identificación del tipo de producto con las características obtenidas, para almacenar de manera correcta donde corresponde los activos de ese tipo y los productos sean organizados para un mejor manejo de todo el inventario y de esa manera al momento de ser asignados la búsqueda de estos no sea deficiente.</p>	
<p>Declaración del Propósito del Proceso: El objetivo de este proceso es poder identificar en donde se encuentran los activos para poder ser asignados, mejorando tiempos de búsqueda.</p>	

Tabla 31. Proceso Salida/egreso de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

P6: Egreso de Activos	Área: Gestión
Descripción del proceso: Se entrega los activos al personal responsable para su respectivo uso.	
Declaración del Propósito del Proceso: Se realiza un acta entrega/recepción con las firmas de las personas responsables y el estado del activo.	

Tabla 32. Proceso transferencia de Activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

P7: Transferencia de Activos de Inventarios entre sucursales	Área: Gestión
Descripción del proceso: Se verifica todos los activos que se van a transferir a las distintas sucursales, las cuales son entregadas mediante un documento autorizado por el personal encargado, confirma las cantidades y el tipo de activos que van a ser destinados a la transferencia para de esa manera coordinar el envío de las existencias y generar la respectiva documentación.	
Declaración del Propósito del Proceso: Se realizan modificaciones de acuerdo con la localización en la que se encuentra el activo estableciendo informes de transferencia, y asignando a la nueva sucursal o localidad.	

Objetivos y métricas por proceso

Tabla 33. Objetivos y Métricas del Proceso P1 Inspección de activos de Inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso P1 Inspección de activos de Inventario	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Identificar número de activos	<ul style="list-style-type: none">• Conteo de los activos
2. Identificar estado de activos	<ul style="list-style-type: none">• Revisión del activo• Ficha de descripción del activo• Estado actual del activo

Tabla 34. Objetivos y Métricas del Proceso 2.1 Recepción de Activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso 2.1 Recepción de Activos	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Llevar un registro de activos	<ul style="list-style-type: none">• Registro de acta de entrega
2. Tener control de estado de activo	<ul style="list-style-type: none">• Asignación de activo

Tabla 35. Objetivos y Métricas del Proceso P2.2 Recepción elementos adicionales
Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso P2.2 Recepción de repuestos, materiales equipos y demás activos que no se encuentren registrados en inventario	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Llevar un registro de los elementos adicionales (repuestos)	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de acta entrega
2. Tener control de estado de activo	<ul style="list-style-type: none"> • Registro del historial

Tabla 36. Objetivos y Métricas del Proceso P3.1 Codificación del inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso P3.1 Codificación del inventario	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Identificar código del activo	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetado de activos
2. Identificar el número de activos	<ul style="list-style-type: none"> • Conteo de activos

Tabla 37. Objetivos y Métricas del Proceso P3.2 Descripción de los activos de inventario

Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso P3.2 Descripción de los activos de inventario	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Definir información relevante del activo	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de características • Registro de ficha técnica • Registro de software
2. Conseguir uniformidad de activos	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de activo
3. Definir meta de activos a cumplir	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de activo

Tabla 38. Objetivos y Métricas del Proceso P4.1 Ingreso de activos

Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso P4.1 Ingreso de activos	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Identificar número de activos	<ul style="list-style-type: none"> • Conteo de los activos
2. Identificar estado de activos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del activo • Acta entrega recepción • Estado actual del activo • Constatación física

Tabla 39. Objetivos y Métricas del Proceso P4.2 Reingreso de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso P4.2 Reingreso de activos	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Identificar número de activos	<ul style="list-style-type: none"> • Conteo de los activos
2. Identificar estado de activos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del activo • Acta entrega recepción • Estado actual del activo • Constatación física
3. Definir usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer usuarios finales

Tabla 40. Objetivos y Métricas del Proceso P5 Almacenamiento de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso P5 Almacenamiento de activos	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Identificar tipo de activo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de activo
2. Identificar características del activo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del activo • Ficha de descripción del activo
3. Organizar activos por su tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Guardado de activos

Tabla 41. Objetivos y Métricas del Proceso P6 Egreso de Activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso P6 Egreso de Activos	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Identificar almacenamiento	Constatación stock del activo
2. Identificar características del activo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del activo • Ficha de descripción del activo • Estado actual del activo
3. Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Acta entrega/recepción

Tabla 42. Objetivos y Métricas del Proceso P7 Transferencia de Activos de Inventarios entre sucursales
Elaborado por: Anthony Altamirano

Objetivos y Métricas del Proceso P7 Transferencia de Activos de Inventarios entre sucursales	
Metas del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Informar la transferencia de los bienes	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicado de la transferencia de los bienes
2. Documentación	<ul style="list-style-type: none"> • Acta entrega/recepción

Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades por proceso

Tabla 43. Entradas/Salidas P1: Inspección de activos de Inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

	P1: Inspección de activos de Inventario
	Objetivo de proceso: Realizar la inspección de los activos y verificar el estado de los activos
Prácticas claves	Actividades
Identificar activos	1. Se procede a realizar la identificación de los activos de la empresa interesada.
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar 	2. Se verifica el estado de los activos de la parte interesada.
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable de algún inconveniente presentado.

Tabla 44. Entradas/Salidas P2: Recepción de Activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

	P2: Recepción de Activos
	Objetivo de proceso:
Prácticas claves	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud 	1. Se procede a realizar solicitud para la recepción de los activos a recibir.
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar 	2. Se verifica el estado de los activos de la para la recepción de los activos.
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable de la recepción del activo en caso de serlo para poder ser contabilizado.

Tabla 45. Entradas/Salidas P2: Recepción de elementos adicionales
Elaborado por: Anthony Altamirano

	P2.2: Recepción de repuestos, materiales equipos y demás activos que no se encuentren registrados en inventario
	Objetivo de proceso:
Prácticas claves	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción 	1. Se procede a realizar la identificación de los activos (elementos a recibir) para poder contabilizar y enviar al departamento que lo requiera.
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar 	2. Se verifica el estado de los activos.
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable que se va a realizar el cambio de la parte o a su vez almacenarlo para poder gestionarlo de manera futura.

Tabla 46. Entradas/Salidas P3.1: Codificación del inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

	P3.1: Codificación del inventario
	Objetivo de proceso:
Prácticas claves	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar activos 	1. Se procede a realizar codificación para el ingreso de los activos
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable de que el activo ha sido codificado e ingresado

Tabla 47. Entradas/Salidas P3.2: Descripción de los activos de inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

	P3.2: Descripción de los activos de inventario
	Objetivo de proceso:
Prácticas claves	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Describir 	1. Se describe las características de los activos
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar 	2. Se verifica el estado de los activos de la parte interesada.
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable de algún inconveniente presentado.

Tabla 48. Entradas/Salidas P4.1 Ingreso de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

	P4.1 Ingreso de activos:
	Objetivo de proceso:
Prácticas claves	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar activos 	1. Se procede a realizar la identificación de los activos de la empresa interesada para su ingreso con su codificación.
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar 	2. Se verifica el estado de los activos para el ingreso.
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable de algún inconveniente presentado.

Tabla 49. Entradas/Salidas P4.2: Reingreso de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

	P4.2: Reingreso de activos
	Objetivo de proceso:
Prácticas claves	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción 	1. Se procede a realizar la identificación de los activos de la empresa interesada.
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar 	2. Se verifica el estado de los activos de la parte interesada.
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable de algún inconveniente presentado.

Tabla 50. Entradas/Salidas P5: Almacenamiento de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

	P5: Almacenamiento de activos
	Objetivo de proceso:
Prácticas claves	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar activos 	1. Se procede a realizar la identificación de los activos para poder identificar a qué sección pertenecen
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar 	2. Se verifica el estado de los activos para su almacenamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable de algún inconveniente presentado.

Tabla 51. Entradas/Salidas P6: Egreso de Activos
Elaborado por: Anthony Altamirano



	P6: Egreso de Activos
	Objetivo de proceso:
Prácticas claves	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar activos 	1. Se procede a realizar la identificación de los activos (stock) para ser entregado al departamento y persona responsable
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar 	2. Se verifica el estado de los activos para su entrega.
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable de algún inconveniente presentado.

Tabla 52. Entradas/Salidas P7: Transferencia de Activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

	P7: Transferencia de Activos de Inventarios entre sucursales
	Objetivo de proceso:
Prácticas claves	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar activos 	1. Se procede a realizar la identificación de los activos para poder realizar la transferencia ya sea a bodega o directamente al personal encargado.
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar 	2. Se verifica el estado de los activos de la parte interesada.
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar 	3. Se notifica al personal responsable

Capacidad de Procesos y Nivel de Madurez

Tabla 53. Atributos Genéricos de Capacidad de Procesos
Elaborado por: Anthony Altamirano

Atributos Genéricos de Capacidad de Procesos						
		Atributo de rendimiento Rendimiento del proceso	Gestión de rendimiento Gestión del resultado del trabajo	Definición de procesos Despliegue de procesos	Gestión de procesos Control de procesos	Innovación de procesos Optimización de procesos 
Procesos	Proceso Incompleto Nivel 0	Proceso Ejecutado Nivel 1	Proceso Gestionado Nivel 2	Proceso Establecido Nivel 3	Proceso Predecible Nivel 4	Proceso Optimizado Nivel 5
P1: Inspección de activos de Inventario		x				
P2.1: Recepción de Activos			x			
P2.2: Recepción de repuestos, materiales equipos y demás activos que no se encuentren registrados en inventario		x				
P3.1: Codificación del inventario			x			
P3.2: Descripción de los activos de inventario			x			

P4.1: Ingreso de activos			x			
P4.2: Reingreso de activos		x				
P5: Almacenamiento de activos		x				
P6: Egreso de Activos			x			
P7: Transferencia de Activos de Inventarios entre sucursales		x				

Descripción de Capacidades Nivel de Madurez

Tabla 54. Nivel de madurez procesos
Elaborado por: Anthony Altamirano

Capacidad	Descripción
Proceso Incompleto - Nivel 0	El proceso no está implementado o no alcanza su propósito
Proceso Ejecutado - Nivel 1	El proceso implementado alcanza su propósito.
Proceso Gestionado - Nivel 2	El proceso ejecutado descrito anteriormente está ya implementado de forma gestionada
Proceso Establecido - Nivel 3	El proceso gestionado descrito anteriormente está ahora implementado usando un proceso definido que es capaz de alcanzar sus resultados de proceso
Proceso Predecible - Nivel 4	El proceso establecido descrito anteriormente ahora se ejecuta dentro de límites definidos para alcanzar sus resultados de proceso
Proceso Optimizado - Nivel 5	El proceso predecible descrito anteriormente es mejorado de forma continua para cumplir con las metas empresariales presentes y futuras.

Estudio Análisis actual

Mapa de procesos

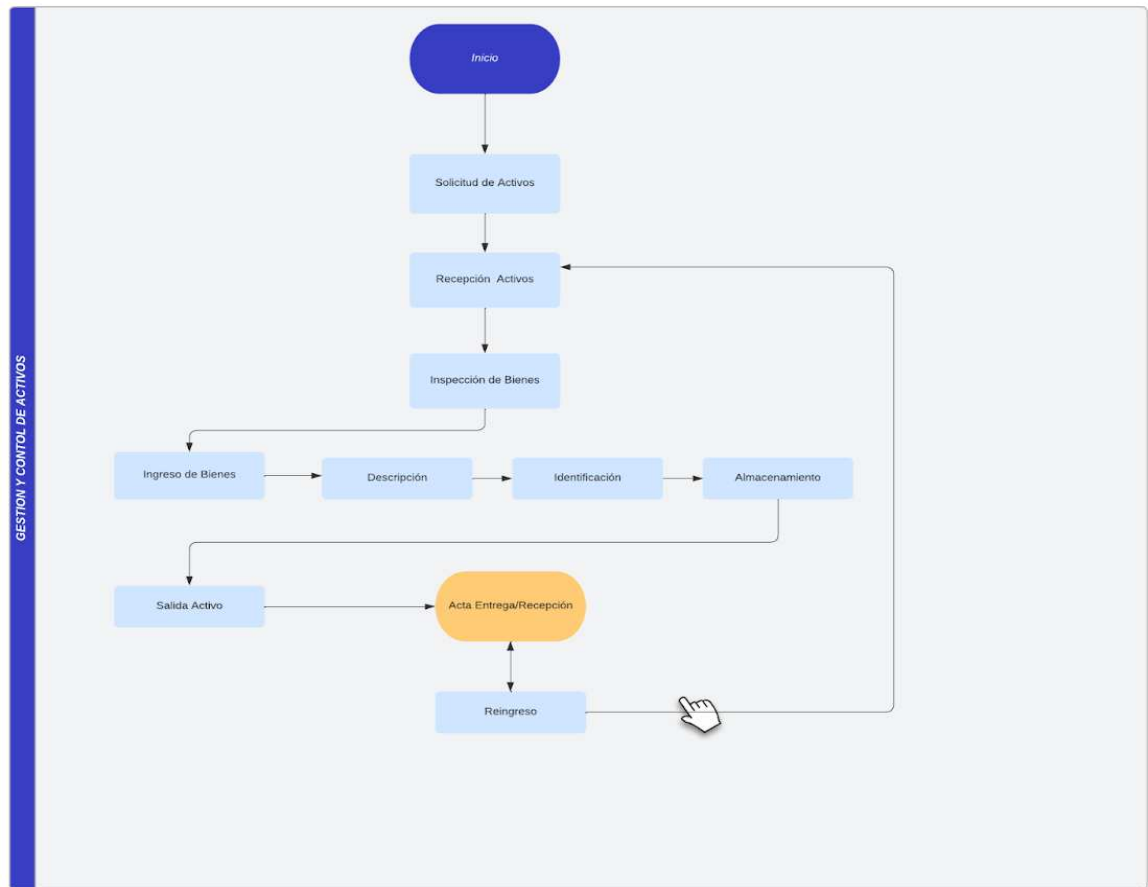


Figura 23. Mapa de procesos control de inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

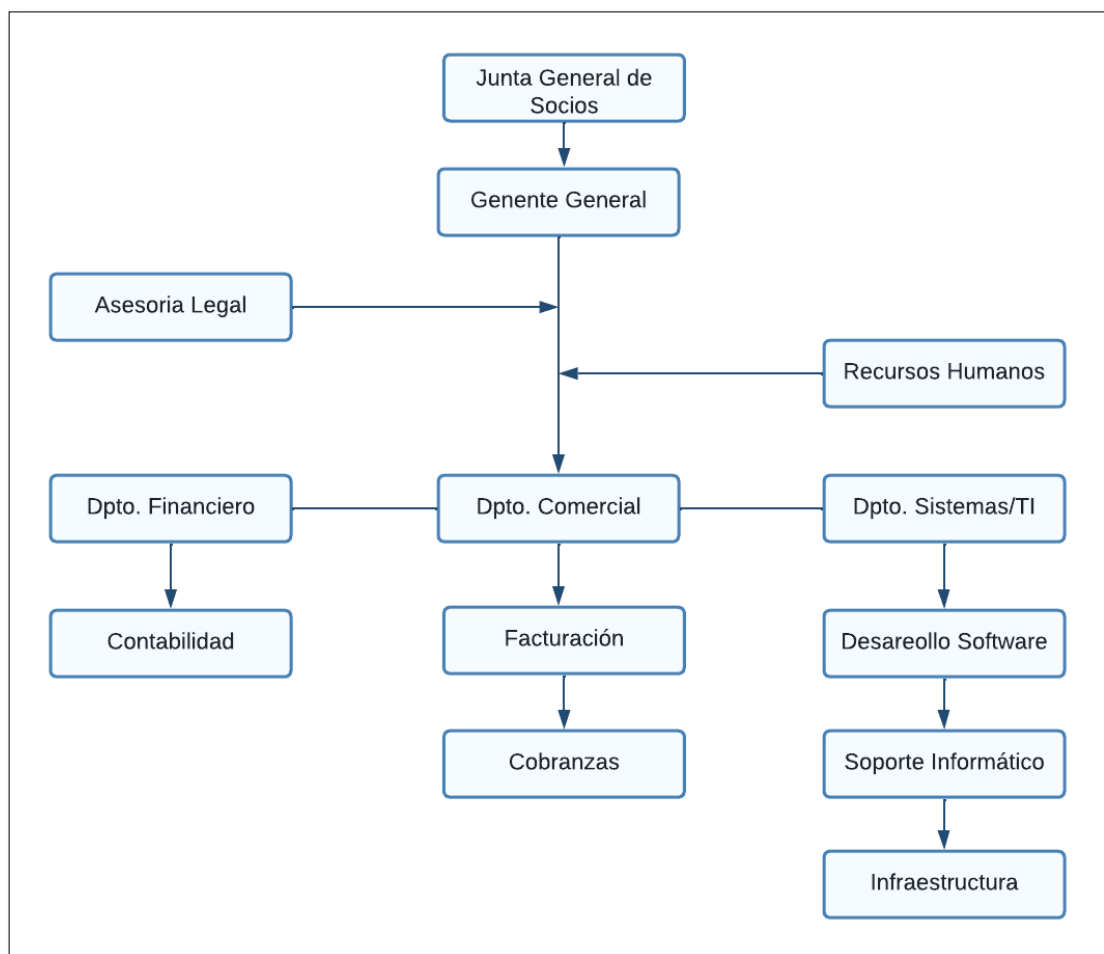
Situación actual tecnológica

Describir el departamento de sistemas

La empresa INCOMSIS EC CIA LTDA en la cual se establece el modelo de TI teniendo en cuenta las aplicaciones que se presenta: Sistema Contable GALAC, sistema operativo Windows, Herramientas de Ofimática Microsoft Office, antivirus EndPoint Sophos, sistema de comunicaciones 3CX, sistema de monitoreo Pulseway. En cuanto a infraestructura la empresa cuenta con un enlace MPLS (Multiprotocol Label Switching), mismo que provee de internet a todos los departamentos de la empresa, presenta 5 computadores personales y 2 impresoras en la empresa, a su vez

cuenta con 5 servidores, un switch, un NAS de almacenamiento, UPS para el tema energético y 5 teléfonos IPS, la inversión realizada en TI es aproximadamente de \$8.000, teniendo en cuenta que esta información es provista por la empresa.

Uno de los puntos importantes de INCOMSIS, ofrece sus servicios de outsourcing a varias empresas en diferentes áreas comerciales tales como: Construcción, Laboratorios Clínicos, Carrocerías, Petróleos y Servicios, entre otros., permitiendo administrar el área de TI de cada una de estas.



Aplicaciones

La empresa INCOMSIS maneja la siguiente aplicación que genera un alto impacto en la administración de recursos (Inventario).

Tabla 55. Descripción de aplicación GLPI
Elaborado por: Anthony Altamirano

Aplicación	Descripción de aplicación	Año
GLPI	Es un software de gestión de servicios basado en tecnologías de código abierto que permite planificar y administrar los cambios de TI de manera fácil y eficiente.	2003

Detalle Técnico de Aplicaciones

Tabla 56. Detalle Técnico de Aplicaciones
Elaborado por: Anthony Altamirano

Aplicación	Hardware (Servidor)	Sistema Operativo	Base de datos	Ubicación física	Manejo de cambios Tipo	Acceso Lógico Ruta acceso lógico
GLPI	HP PROLIANT DL 380 GEN 8	DEBIAN 10 (amd64)	MARIA- DB 10.1.34	INCOMSIS (AMBATO)	Adquirido(x) Proveedor: Teclib' & Contribuidores Desarrolladores Originales: Jean-Mathieu Doléans, Julien Dombre & Bazile Lebeau	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación(X) • Sistema Operativo(x) • Acceso Remoto(X)

Complejidad y factores de riesgo

Tabla 57. Complejidad y factores de riesgo
Elaborado por: Anthony Altamirano

Factores de complejidad/riesgo	Alto/Medio/bajo	Detalle
La empresa está sujeta a realizar codificación de los activos	Medio	Si, se realiza la numeración para llevar control de estos.
La empresa está sujeta a que la información registrada sea acorde a los activos	Medio	Si, se realiza el registro de la información acorde al sistema, para no alterar la data
Realizar un conteo de los activos para el registro correcto de los datos	Medio	Si, se realiza el conteo de los activos para poder almacenarlos respectivamente.
Se verifica la asignación de los activos por departamento y usuario	Medio	Se asigna los activos registrados acorde a los datos almacenados
Realizar copias de seguridad de la información	Alta	Si, la empresa realiza una copia de seguridad de los datos registrados
Seguridad de la información registrada	Alta	Si, la empresa cuenta con sistema de protección de datos.

Inventario tecnológico INCOMSIS Hardware

Tabla 58. Detalle catalogo activos Hardware INCOMSIS
Elaborado por: Anthony Altamirano

Descripción	Cantidad	Tipo	Observaciones
Acces Point	2	Periférico	N/A
Computador Portátil	5	Periférico	N/A
Teléfonos IP	5	Periférico	N/A
UPS	2	Periférico	N/A
NAS	1	Periférico	N/A
Impresoras	2	Periférico	N/A
Monitores	10	Periférico	N/A
Mouse	20	Periférico	N/A
Teclados	15	Periférico	N/A
Rack	1	Periférico	N/A
Servidores	1	Periférico	N/A
Proyectores	1	Periférico	N/A
Reguladores	5	Periférico	N/A
Switch	15	Periférico	N/A
Teléfono Celular	3	Periférico	N/A
Disco Duro Servidor	50	Periférico	N/A
Disco Duro Externos	3	Periférico	N/A
Escáner	4	Periférico	N/A
Reloj Biométrico	1	Periférico	N/A
Terminal Videoconferencia	1	Periférico	N/A

Inventario tecnológico INCOMSIS Software

Tabla 59. Detalle catalogo activos Software INCOMSIS
Elaborado por: Anthony Altamirano

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIPO	OBSERVACIÓN
INC-SW-001	Windows 10	Sistemas Operativos utilizados en los clientes	Propietario	N/A
INC-SW-002	Debian	Concentrador VPN	Open	N/A
INC-SW-003	Windows Server 2012	Sistemas Operativos utilizados en los servidores	Propietario	N/A
INC-SW-004	Windows Server 2016	Sistemas Operativos utilizados en los servidores	Propietario	N/A
INC-SW-005	Debian	Sistema Basado Central telefónica (3CX)	Open	N/A
INC-SW-006	Debian	Sistema Basado Firewall (Sophos)	Open	N/A
INC-SW-007	Debian	Sistema Basado Firewall (Sophos)	Open	N/A

Cambios Significativos TI 2021-2022

De acuerdo con lo conversado con el Gerente de la empresa ha existido dos cambios significativos, estos son:

Aplicación Wolvox: herramienta que ha permitido automatizar el tema de Help Desk a través de WhatsApp.

Aplicación GLPI: la herramienta GLPI que va a ayudar con su implementación a gestionar el inventario, dentro de la empresa como la de los clientes.

A futuro

Según el levantamiento de información INCOMSIS ha futuro está planea seguir trabajando el sector público, tanto en desarrollo como en infraestructura, llegando a más sectores comerciales e industriales.

Propuesta

Es importante señalar que la previa propuesta hace referencia a mejorar los procesos que conllevan a realizar una mejor planificación, para la cual se realizó una descripción, análisis de objetivos y métricas, revisión de prácticas, entradas/salidas y actividades de proceso, de la misma forma se realizó el estudio de la capacidad de procesos. Previo a la exposición de las medidas a mejorar se realizó el análisis de los diferentes organigramas que conforman el departamento de TI, a su vez se detalla los equipos que componen los diversos procesos.

Determinación de niveles de Madurez y brechas existentes

Tabla 60. Lineamiento de Proceso P1: Inspección de activos de Inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P1: Inspección de activos de Inventario</p> <p>Se realiza una inspección de todos los activos juntamente con el personal responsable de los mismos. Luego de eso se registra toda la información y en caso de tener alguna observación detectada durante el proceso de recepción.</p>	<p style="text-align: center;">Nivel 1</p> <p style="text-align: center;">Proceso Ejecutado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para la inspección de los activos</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Definir plan estratégico Q1 -Mejora de la ficha de recepción

Tabla 61. Lineamiento de Proceso P2.1: Recepción de activo
Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P2.1: Recepción de activo</p> <p>Para la recepción y compra de un activo se debe tener en cuenta, el estado del activo, su numeración, a quien se asignó para poder realizar unas fichas en la cual conste el proceso de recepción de estos activos, en el caso de ser activos ya asignados,</p> <p>En el caso de ser nuevo el activo se debe realizar el registro contable, para poder registrarlo en el sistema, además cuente con el acta de entrega y la factura respectiva.</p>	<p align="center">Nivel 2</p> <p align="center">Proceso Gestionado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para la recepción de los activos, a veces puede llegar a confundir la información existente en la ficha de recepción</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Definir plan estratégico Q1 -Mejora de fichas de recepción

Tabla 62. Lineamiento de Proceso P2.2: Recepción de elementos adicionales
Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P2.2: Recepción de repuestos, materiales equipos y demás activos que no se encuentren registrados en inventario</p> <p>Para la recepción de materiales, y repuestos, el proceso principal es poder solicitar a proveedores una cotización de estos para poder seleccionar la mejor opción y así una vez poder registrarlos dentro del inventario.</p>	<p>Nivel 1</p> <p>Proceso Ejecutado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para la recepción de repuestos, materiales equipos y demás activos que no se encuentran registrados en el inventario.</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <p>-Definir plan estratégico Q1 -Mejora en petición de cotización</p>

Tabla 63. Lineamiento de Proceso P3.1: Codificación del Inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P3.1: Codificación del Inventario</p> <p>Se realiza una verificación de todos los activos para su respectivo ingreso, teniendo en cuenta a qué tipo de activo pertenece según las opciones del sistema. Una vez tenga claro su tipo se debe realizar su código distintivo del resto de activos para una mejor organización de inventarios.</p>	<p align="center">Nivel 2</p> <p align="center">Proceso Gestionado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para la codificación del inventario</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <p>-Definir plan estratégico Q2</p>

Tabla 64. Lineamiento de Proceso P3.2: Descripción de los activos de inventario
Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P3.2: Descripción de los activos de inventario</p> <p>Dentro de este proceso lo que se hace es estandarizar, sistematizar y verificar que el nombre del dispositivo sea concreto y que sobre todo proporciones información necesaria y correcta para una rápida identificación del activo que se va a tener dentro del inventario. De esa manera garantiza uniformidad de todos los activos, de ser posible se adjunta la ficha técnica y el software que se maneja en cada activo.</p>	<p style="text-align: center;">Nivel 2</p> <p style="text-align: center;">Proceso Gestionado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para la descripción de inventario</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <p>-Definir plan estratégico Q1</p> <p>-Mejora de la ficha técnica de los activos</p>

Tabla 65. Lineamiento de Proceso P4.1: Ingreso de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P4.1: Ingreso de activos</p> <p>Se realiza el ingreso respectivo de todos los activos que se revisaron en procesos anteriores con todas las especificaciones que ha proporcionado el personal encargado de la revisión técnica de dichos dispositivos</p>	<p align="center">Nivel 2</p> <p align="center">Proceso Gestionado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para el ingreso de los activos</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <p>-Definir plan estratégico Q2 -Mejora en visualización de ficha técnica</p>

Tabla 66. Lineamiento de Proceso P4.2: Reingreso de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P4.2: Reingreso de activos</p> <p>Una vez que se realiza el despacho de activos y ha sido sacado de inventario, los cuales no han sido utilizados por tanto serán ingresados nuevamente al sistema en las mismas condiciones que salió el activo de inventario, para ello se debe identificar nuevamente el dispositivo y realizar el respectivo etiquetado.</p>	<p align="center">Nivel 1</p> <p align="center">Proceso Ejecutado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para el reingreso de los activos</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <p>-Definir plan estratégico Q2</p> <p>-Mejora de etiquetado</p>

Tabla 67. Lineamiento de Proceso P5: Almacenamiento de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P5: Almacenamiento de activos</p> <p>Realiza la identificación del tipo de producto con las características obtenidas, para almacenar de manera correcta donde corresponde los activos de ese tipo y los productos sean organizados para un mejor manejo de todo el inventario y de esa manera al momento de ser asignados la búsqueda de estos no sea deficiente.</p>	<p align="center">Nivel 1</p> <p align="center">Proceso Ejecutado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para el almacenamiento de los activos</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <p>-Definir plan estratégico Q2</p>

Tabla 68. Lineamiento de Proceso P6: Egreso de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P6: Egreso de activos</p> <p>Se entregan los activos al personal responsable para su respectivo uso.</p>	<p align="center">Nivel 2</p> <p align="center">Proceso Gestionado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para el egreso de los activos</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <p>-Definir plan estratégico Q2</p>

Tabla 69. Lineamiento de Proceso P7: Transferencia de Activos de Inventarios entre sucursales

Elaborado por: Anthony Altamirano

LINEAMIENTO DE PROCESO	NIVEL DE MADUREZ OBSERVADO
<p>P7: Transferencia de Activos de Inventarios entre sucursales</p> <p>Se verifica todos los activos que se van a transferir a las distintas sucursales, las cuales son entregadas mediante un documento autorizado por el personal encargado, confirma las cantidades y el tipo de activos que van a ser destinados a la transferencia para de esa manera coordinar el envío de las existencias y generar la respectiva documentación.</p>	<p style="text-align: center;">Nivel 1</p> <p style="text-align: center;">Proceso Ejecutado</p> <p>No existe un modelo estratégico optimizado para la transferencia de los activos entre sucursales</p> <p><u>Planes de acción relacionados</u></p> <p>-Definir plan estratégico Q2</p> <p>-Mejora de documento de entrega</p>

Desarrollo De Plan De Acción

Las observaciones y brechas descritas en la sección anterior serán de ayuda en la mejora de los procesos de planificación, por ello se detalla los planes estratégicos con el fin de cumplir los objetivos de los procesos de una forma mejorada y optimizada.


Tabla 70. Plan estratégico Q1
Elaborado por: Anthony Altamirano

Plan de acción
Definir el plan estratégico Q1
Descripción
<p>Se debe mantener un inventario totalmente organizado por ello se provee crear un plan estratégico en el cual se mejore todo el ingreso de activos, así como también la recepción de estos.</p> <p>Se desea mejorar de manera organizada los activos para el cual se debe tener una descripción específica y clara de cada activo, para que de esa manera sea más fácil encontrar algún equipo dentro del inventario.</p>
Actividades Principales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Visualización minuciosa de los activos 2. Registro Detallado 3. Mejorar la ficha de recepción de activos 4. Llevar un manejo organizado de toda la información del activo 5. Verificar cada repuesto, material u otro activo que ingrese de manera específica para no perder los detalles.

Tabla 71. Plan estratégico Q2
Elaborado por: Anthony Altamirano

Plan de acción
Definir el plan estratégico Q2
Descripción
<p>Durante el proceso se ha determinado que se debe crear un plan estratégico en conjunto con el departamento de TI debido a que se deben mejorar ciertos aspectos en la codificación de todo el inventario que facilite al personal encargado todo el ingreso, reingreso y egreso de activos. Teniendo inconvenientes al momento de almacenar activos dentro de la empresa se ha creado una ficha mejorada en la cual se especifica mejor el activo para poder tener un almacén ordenado y organizado que ayudará en la transferencia de estos en las distintas sucursales que dispone la empresa.</p>
Actividades Principales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar el tipo de activo al que pertenece según el sistema permite elegir 2. Mejorar el ingreso y reingreso de activos mediante una ficha ordenada que muestre toda la información necesaria, así como para poder almacenarlos. 3. Administrar el proceso de transferencia de activos a sucursales para evitar daños o pérdidas. 4. Organizar el egreso de activos para mantener un inventario eficiente.

A continuación, se presenta las plantillas mediante las cuales se organiza toda la información a través y señalados en los planes estratégicos Q1 Y Q2.

	ACTA DE ENTREGA ELEMENTOS TECNOLÓGICOS	Código:
	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO GESTIÓN DE SOLICITUD ACTIVOS	Fecha: Página 1 de 3

1. Fecha de entrega:

2. Tipo de novedad: (Marcar con una X según el tipo de novedad por el que se realizará la entrega)

Entrega
 Devolución
 Traslado

3. Datos de los responsables de la entrega y recepción:

DATOS DE QUIEN RECIBE/ENTREGA		DATOS DE QUIEN RECIBE EL/LOS BIENES	
Nombre:		Nombre:	
Correo electrónico:		Correo electrónico:	
Área:		Área:	
Cargo:		Cargo:	
		Documento:	
		Tipo vinculación:	

4. UBICACIÓN


DEPARTAMENTO	REFERENCIAS

5. RECEPCION

Por medio de la presente se hace entrega de los siguientes elementos:

ELEMENTO O MODEL	CODIFICACIÓN	ESTADO

Figura 24. Plantillas Actas Entrega, recepción y traslado P1
Elaborado por: Anthony Altamirano

	ACTA DE ENTREGA ELEMENTOS TECNOLÓGICOS	Código:
	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO GESTIÓN DE SOLICITUD ACTIVOS	Fecha: Página 2 de 3


Accesorios:

DETALLE	CODIFICACIÓN	ESTADO	ELEMENTO PERTENECE

6. Observaciones adicionales (Diligencie si considera que debe complementar la información)

Recibe:	
Cédula:	
Firma:	

Figura 25. Plantillas actas entrega, recepción y traslado P2
Elaborado por: Anthony Altamirano

	ACTA DE ENTREGA ELEMENTOS TECNOLÓGICOS	Código:
	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO GESTIÓN DE SOLICITUD ACTIVOS	Fecha: Página 3 de 3

RECEPCIÓN ACTIVOS BODEGA Y ALMACENAMIENTO

PRODUCTO:
TIPO:
CODIGO:

N.-	CODIGO:		Entradas			Salidas			Existencias		
	FECHA:	DETALLE	Cantidad	Costo Unitario	Total	Cantidad	Costo Unitario	Total	Cantidad	Costo Unitario	Total

FIRMA: _____

REPRESENTANTE BODEGA

FIRMA: _____

ENCARGADO

Figura 26. Plantilla acta almacenamiento, recepción de activos
Elaborado por: Anthony Altamirano

Conclusiones

Esta planificación permitirá tener en cuenta varios aspectos que mejorar a la hora de realizar los procesos para el control de inventario cuales son los puntos fuertes, cuáles son los puntos débiles, como se puede mejorar.

Estos procesos ayudaran a mejorar tanto dentro de la empresa, como para sus clientes ya que se puede emplear la planificación con estos, logrando mejorar cada uno de los departamentos de TI a los que se ofrece el servicio de outsourcing.

Recomendaciones

El proceso de control de invertido es muy amplio, por lo cual se debe tener en cuenta varias recomendaciones, una de ellas es verificar detalladamente que la cantidad de activos sea acorde a lo solicitud, verificar detalladamente cada uno de estos para a la hora de registrarlos no tener inconveniente a la hora de ser asignados, teniendo en cuenta personas responsables en cada proceso que pase el activo.

Realizar todas las actas de acuerdo con el proceso correspondiente para poder llevar un registro manteniendo un orden y control de estos, manteniendo así un orden en los registros y datos que se dispone.

3.2. Metodología de desarrollo

3.2.1. Aplicación de metodología Kanban

Para el desarrollo del presente proyecto se efectuó con la metodología Kanban, la misma que consiste en gestionar de manera más eficientes las tareas hasta completarlas o alcanzar su culminación. La metodología Kanban no solo se aplica a un solo tipo de proyectos, sino que se puede combinar múltiples proyectos y tareas.

La principal ventaja de Kanban es que permite establecer de manera visual los flujos de trabajo, verificando el estado del trabajo, esto se los puede implementar a través tableros visuales y tarjetas reduciendo así la carga de trabajo y el progreso del proyecto.

Al trabajar con esta metodología en cualquier sector o proyecto se muestra un enfoque muy simple, creando un tablero visible y accesible al equipo de trabajo mostrando columnas identificando el trabajo por hacer.

Practicas generales que se utilizan en la implementación de Kanban:

- Visualizar el flujo de trabajo: Se visualiza como avanza el flujo de trabajo mediante diversas fases, cuyo recorrido empiezan en el lado izquierdo “por hacer” hasta completar todas las tareas terminando en la columna finalizadas “realizado o culminado”.
- Limitar trabajo en curso: En este punto podemos delimitar de diversas formas el trabajo (WIP) cuyo objetivo es centrarse en finalizar tareas de manera individual y obviar la realización de múltiples tareas a la vez.
- Gestionar el flujo: La limitación WIP, permite optimizar y mejorar el flujo de trabajo, permitiendo controlar tiempos predestinados en la construcción de las tareas, garantizando así la entrega del proyecto.
- Implementación de políticas explícitas: Se establecen reglas sencillas, claras y precisas, las cuales contemplan las necesidades del equipo de trabajo debe cumplir para que esta pueda ejecutarse de la forma más eficiente posible.
- Retroalimentación (feedback): Realizar periódicamente reuniones para la toma de decisiones y permanecer en mejora continua.
- Mejorar y evolucionar: Principal mente se trata de un método de mejora continua, permitiendo al equipo optimizar procesos y eliminar actividades que no agreguen valor a este.[22]

3.2.1.1. Visualizar el flujo de trabajo

Proyecto en Trello: Implantación GLPI

La empresa Incomsis dispone múltiples herramientas tecnológicas a su disposición, una de ellas es Trello, la cual permite simular o implementar la metodología Kanban. En la herramienta Trello de Incomsis, existe múltiples tableros, para lo cual se brindó un espacio en la misma creando un nuevo tablero, asignado a administrador de TI, para verificar el avance y proceso a seguir en el desarrollo del proyecto.

Flujo de Trabajo (Trello)

El flujo de trabajo que se está implementando, en este proyecto, es la misma que ofrece la herramienta predeterminadamente, el cual es simple, potente y flexible para desarrollar un trabajo en Equipo. En esta herramienta identificamos 4 fases o estados principales, los cuales se muestran a continuación:

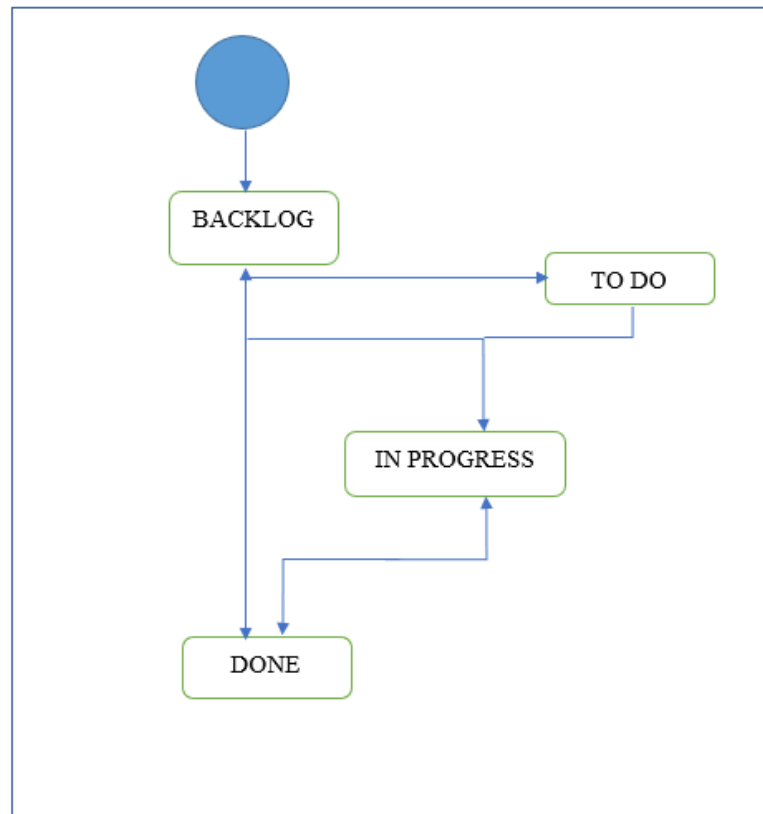


Figura 27. Flujo de trabajo Trello
Elaborado por: Anthony Altamirano

Cada uno de estos pasos corresponde a las fases del proceso de desarrollo de cualquier proyecto a implementar.

1. Backlog: Denominada como “pila de trabajo”, en esta etapa se define la lista de tareas y requerimientos que están siendo propuestas por el cliente. Este punto ayuda mucho al equipo de trabajo ya que les permite adelantarse al desarrollo, pero no se le debe aplicar esfuerzo de desarrollo.
2. To Do: En esta etapa se define todos los requerimientos que se encuentran preparados para ser implementados por el equipo de trabajo, mismo que se encuentra determinados y priorizados.
3. In Progress: Se define a todos las tareas que están siendo implementadas actualmente por el equipo de trabajo.
4. Done: Finalmente tenemos la fase “echo”, en la cual se muestra todas las tareas que se han completado en su totalidad por parte del equipo de trabajo, para ser expuestos al cliente.

Después de analizar el flujo de trabajo tenemos más amplio el panorama, para la construcción del flujo de trabajo, para el desarrollo del proyecto que será entregado a la empresa, este procederá mediante un tablero de control visual.

3.2.1.2. Limitar la cantidad de trabajo (WIP)

La limitación de la cantidad de trabajo en cada columna permitirá al equipo de trabajo a culminar los procesos que se están realizando antes de empezar a implementar nuevas tareas, logrando una mejor compenetración tanto con el equipo de trabajo con el cliente o usuario final.

Para la implementación de flujo de trabajo y la limitación de esta, se aplicó la herramienta Trello, mediante la cual se puede implementar el tablero Kanban, permitiendo crear las tarjetas de trabajo a través de columnas, limitando las tareas a desarrollarse y cambiando el estado de las tareas completadas y el tipo de prioridad asignada.



Figura 28. Proceso
Elaborado por: Anthony Altamirano

- **Flujo de trabajo**

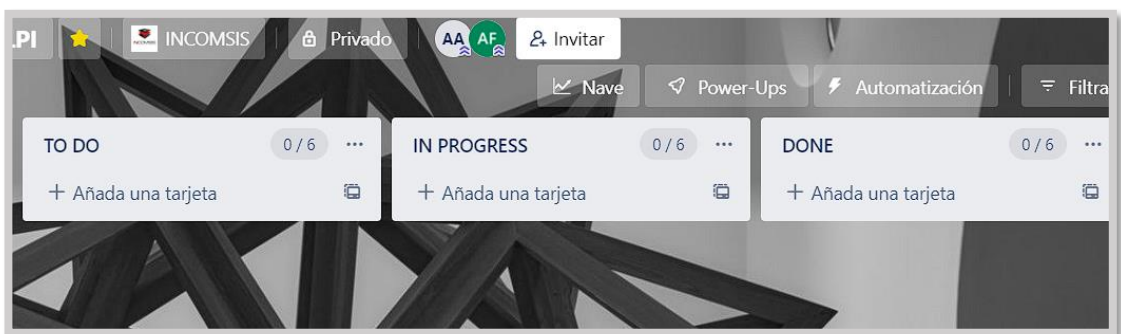


Figura 29. Flujo de Trabajo modelo Kanban implantación GLPI

- **Lista de tareas para hacer**

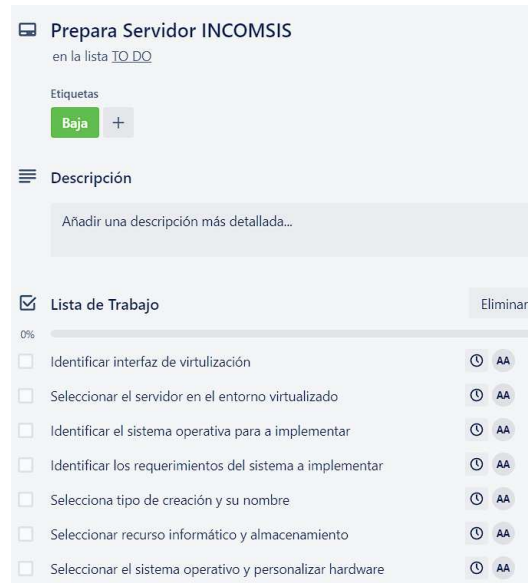


Figura 30. Lista de Tareas para desarrollar referentes a la preparación servidor en la empresa INCOMSIS

- **Políticas Explícitas**

Su objetivo principal se caracteriza en que se cumplan las tareas de una manera transparente, como se haya acordado.

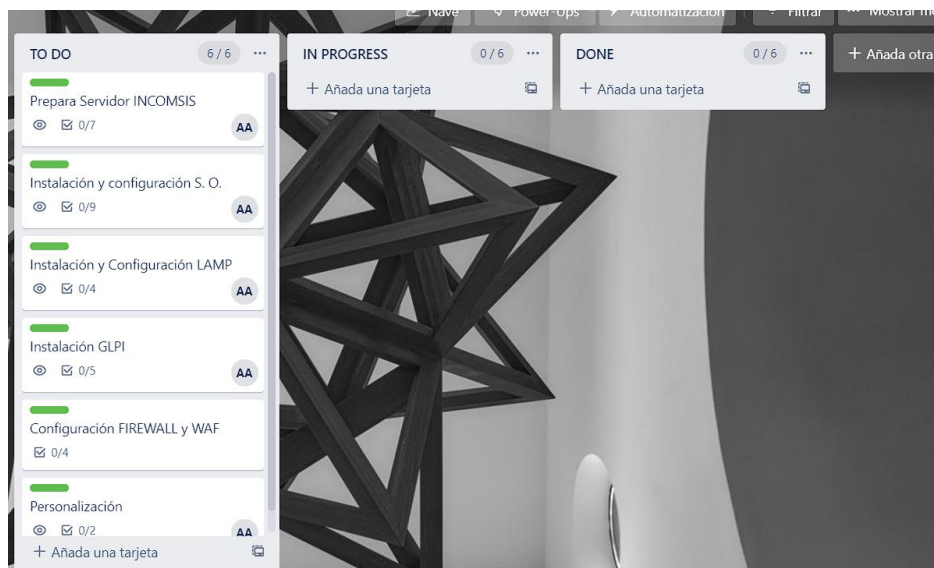


Figura 31. Políticas explícitas

- **Desarrollo de Tareas**

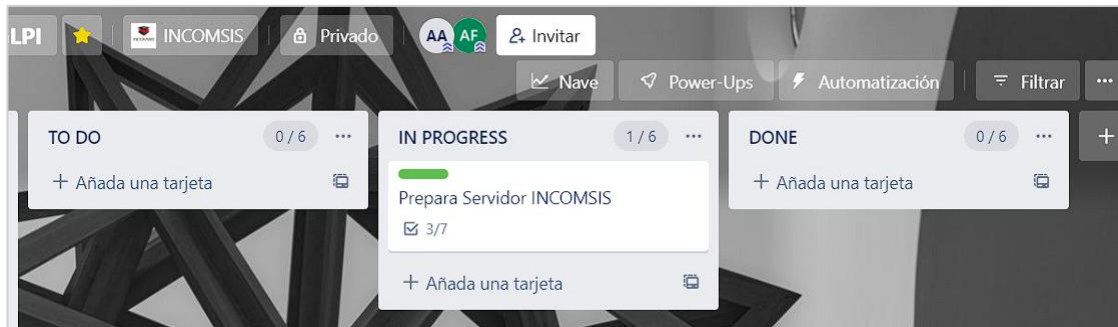


Figura 32. Tarea preparación servidor

Para el presente del presente proyecto se creó una máquina virtual en VMWARE, que es la controladora de los servidores virtuales en INCOMSIS, misma que dispone del sistema operativo Debian 10, 2 CPU, 4 GB RAM, 20 Disco Duro, de esta manera teniendo las bases, se procede con la instalación y configuración del servidor en el que estará alojado el sistema, y posteriormente mantener actualizado todo el sistema y el equipo.

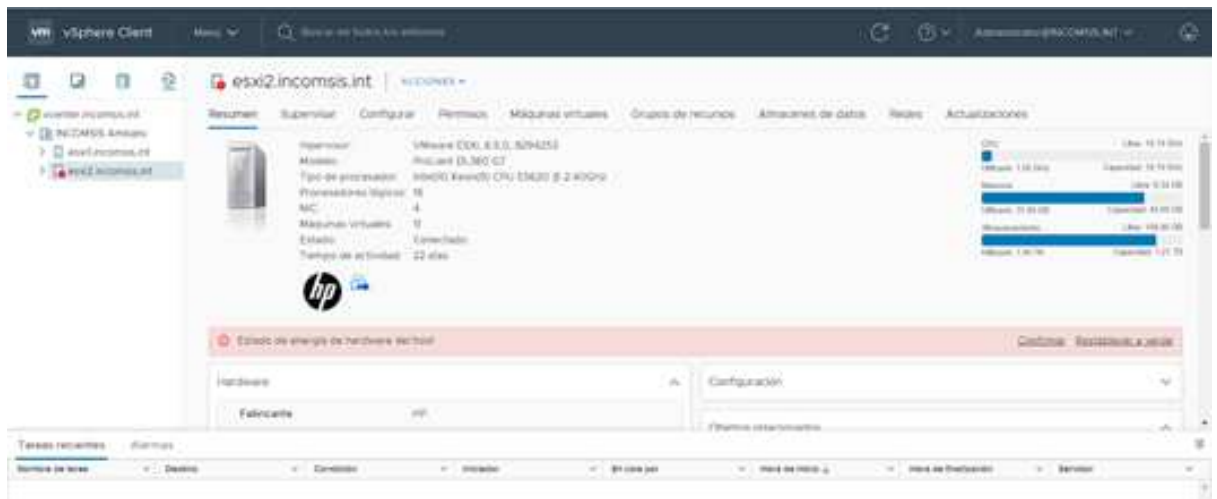


Figura 33. Contenedor VMware

En esta tarea de muestra cómo se crea la máquina virtual para la implantación del sistema en VMware.

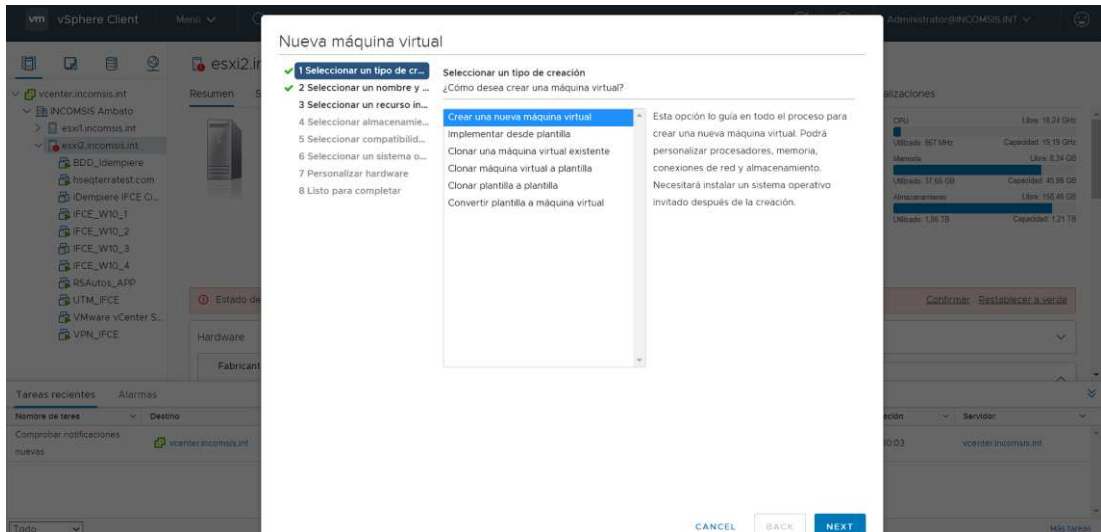


Figura 34. Selección de máquina virtual

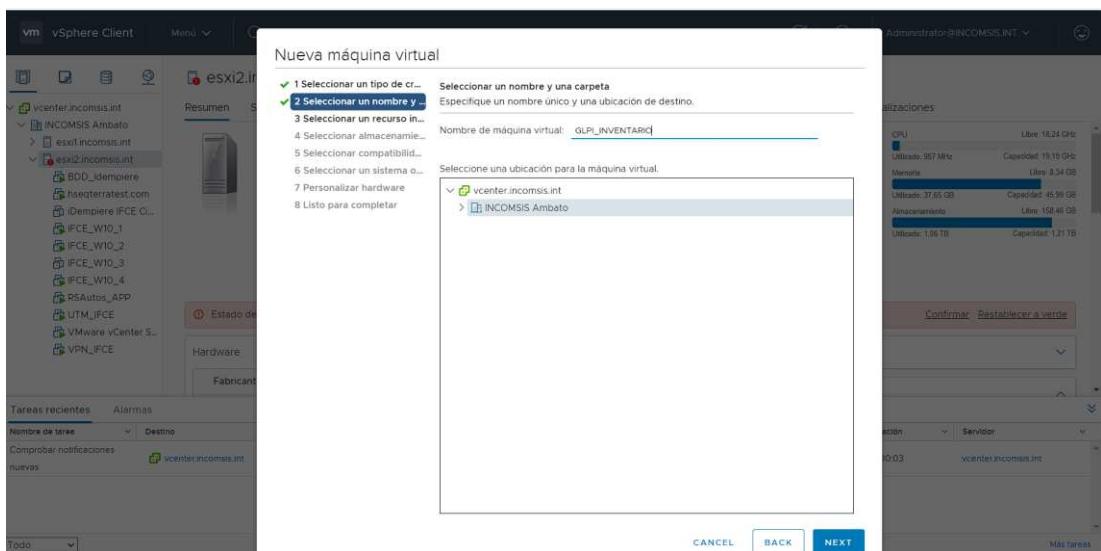


Figura 35. Selección de un nombre y una carpeta para la instalación

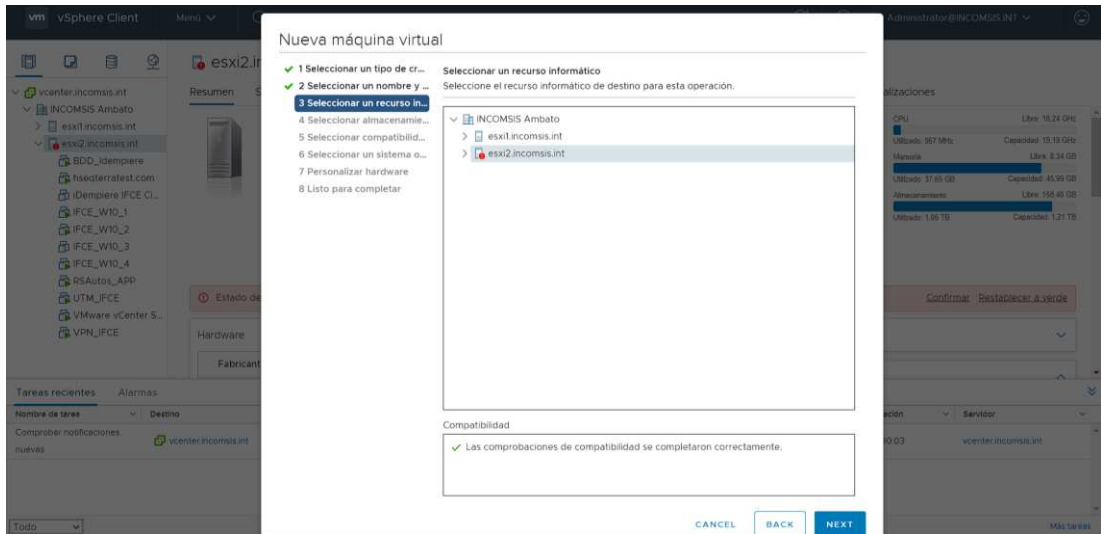


Figura 36. Selección de la ubicación física en la que se instalará la máquina virtual (recurso informático)

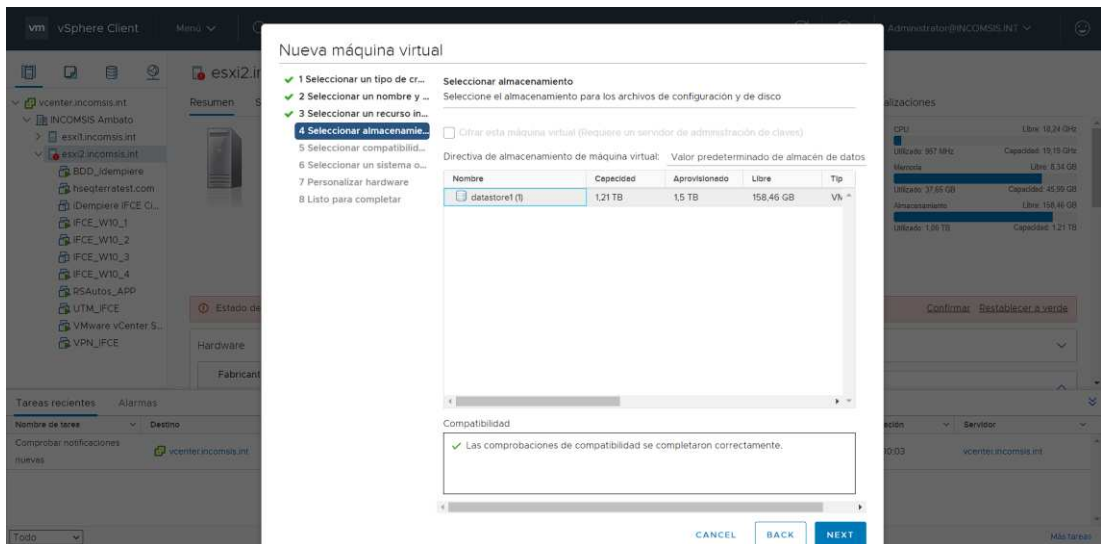


Figura 37. Selección almacén de datos para archivos de configuración y disco

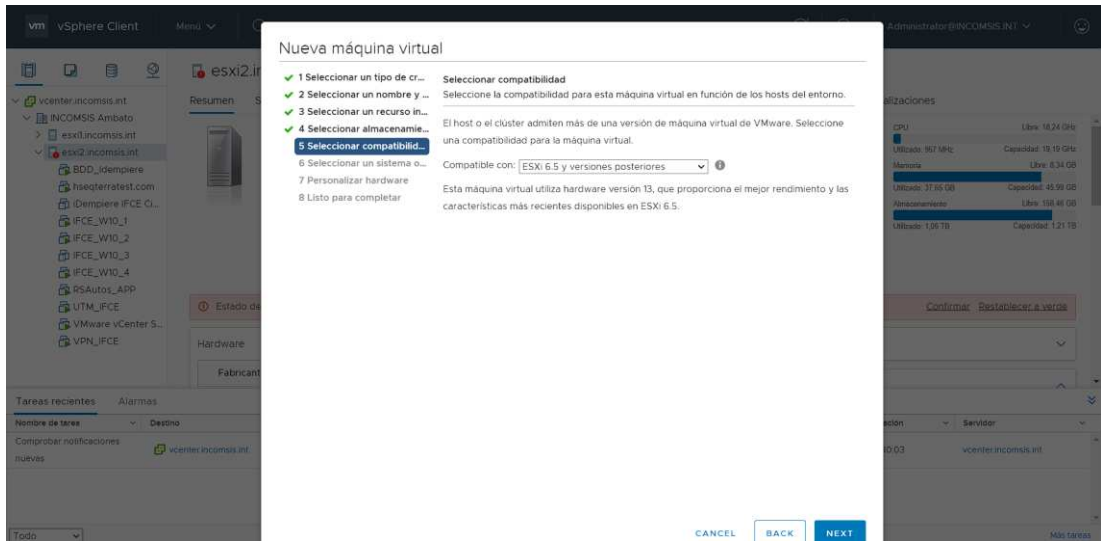


Figura 38. Seleccionar la compatibilidad de la maquina en función del entorno

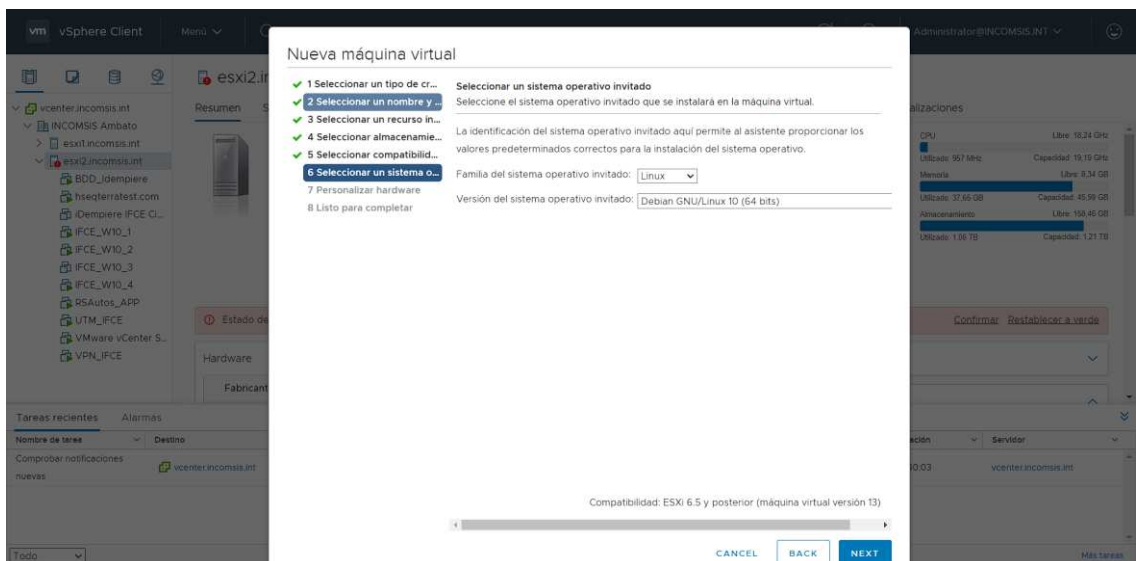


Figura 39. Seleccionar el sistema operativo invitado

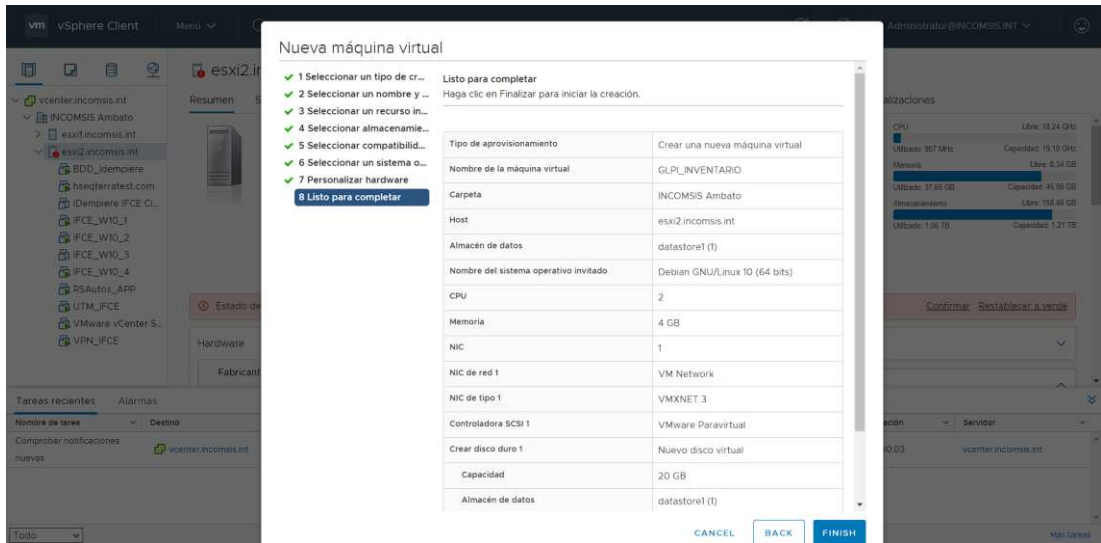


Figura 40. Personalización de Hardware e instalación

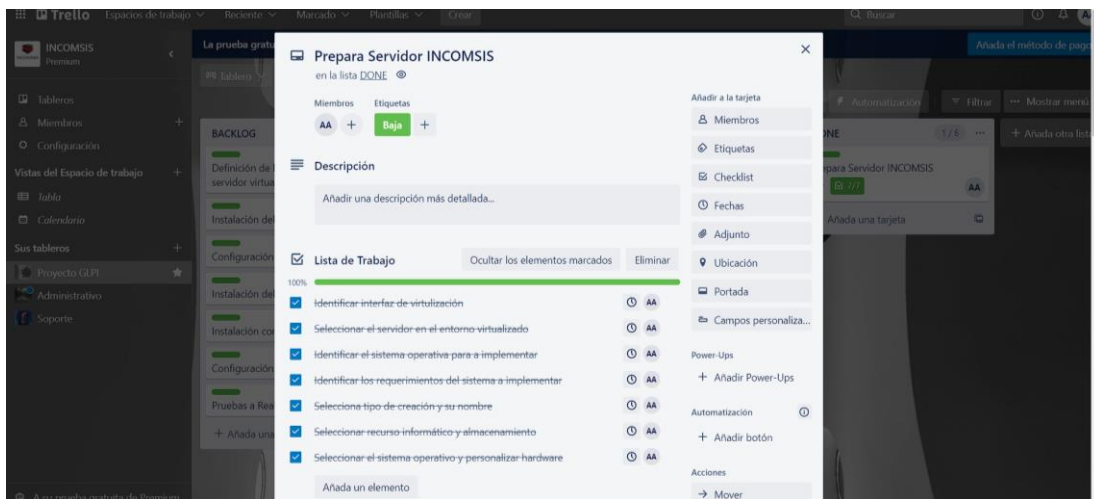


Figura 41. Tarea preparación servidor Incomsis y subtareas terminadas

- **Tarea de instalación y configuración del S.O. para la implantación de GLPI.**

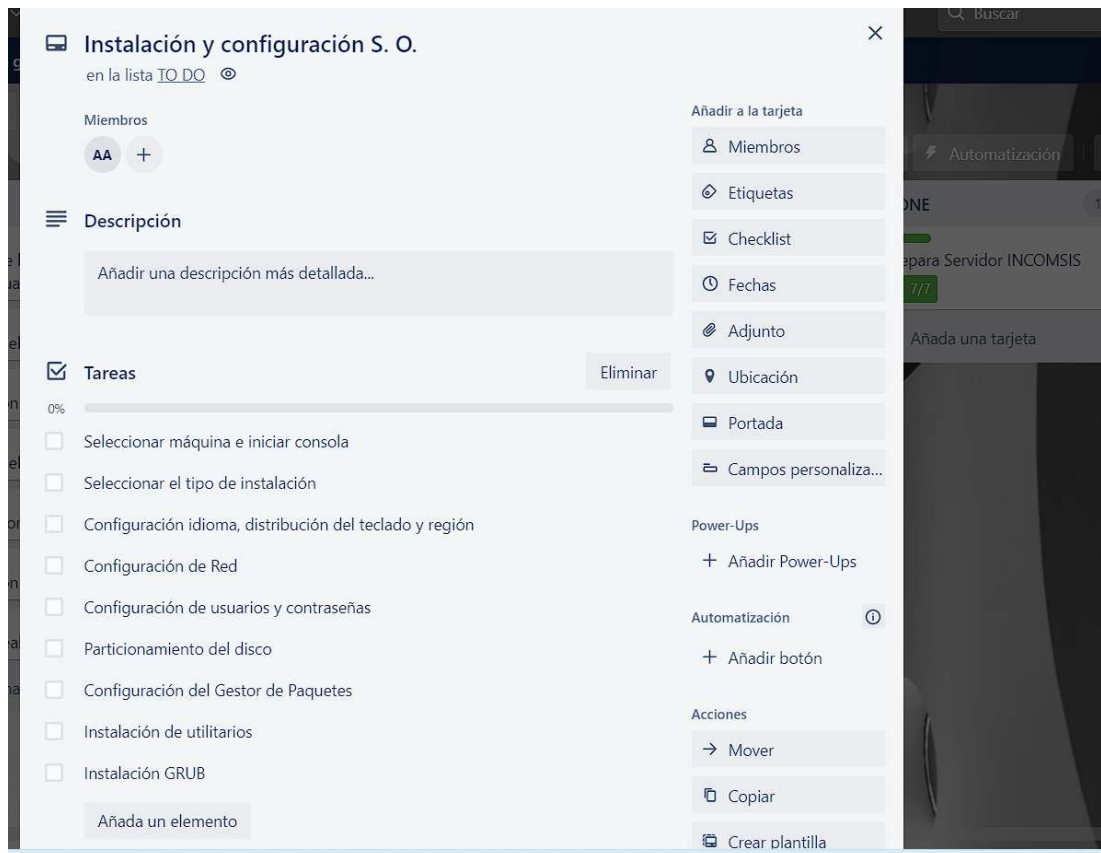


Figura 42. Tarea y subtareas configuración S.O. y utilidades

En el presente proyecto se procede con la instalación del sistema operativo en el cual se establecerán el LAMP para lograr un correcto funcionamiento del sistema a implantar como lo es GLPI.

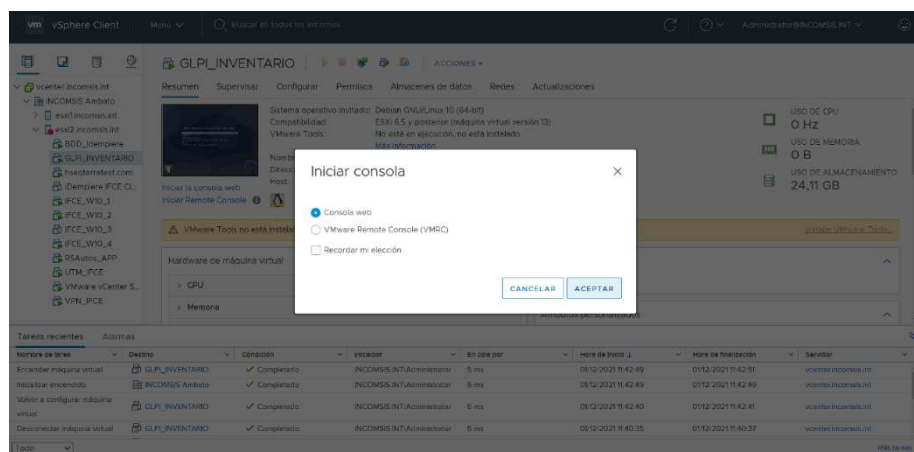


Figura 43. Inicio de la consola de instalación

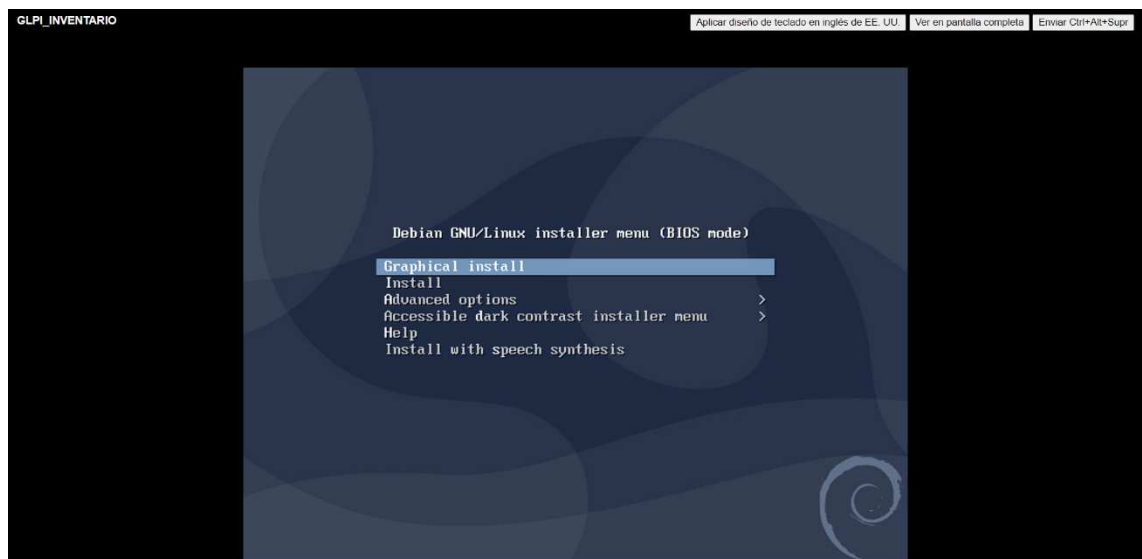


Figura 44. Subtarea selección del tipo de guía para instalación

Las siguientes subtareas consisten en la configuración del lenguaje de instalación de la máquina virtual, su ubicación, la distribución del teclado y la configuración de red

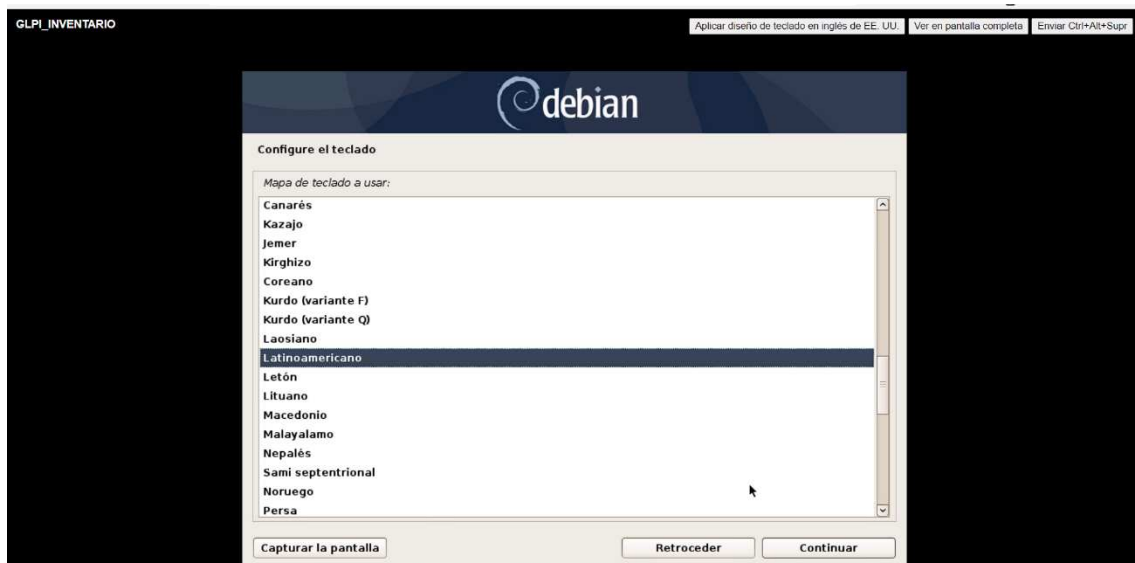


Figura 45. Subtarea configuración de la distribución del teclado



Figura 46. Subtarea configuración de la red(dominio)

Las siguientes subtareas consisten en la configuración de los usuarios y super usuario, así como la asignación de sus contraseñas, a través de los cuales se podrá acceder a configurar e instalar los utilitarios (LAMP).

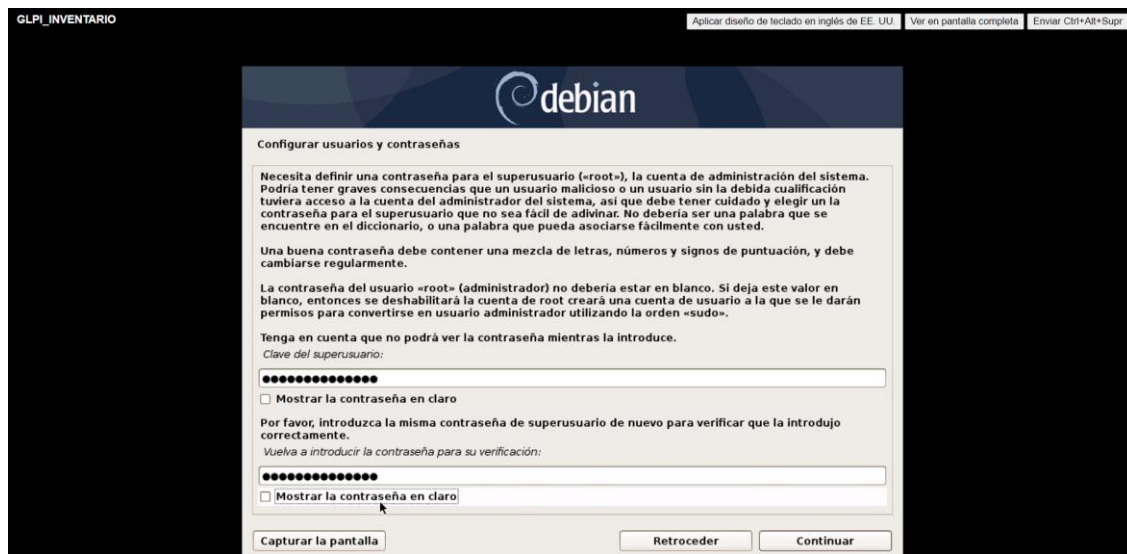


Figura 47. Subtarea configuración usuarios y contraseña

Las siguientes subtarefas consisten en la configuración de particionamiento del disco, en la cual se define como se llevará a cabo la instalación de los componentes del sistema operativo, espacios de almacenamiento, entre otros.



Figura 48. Subtarea particionamiento disco guiado



Figura 49. Selección disco duro instalado



Figura 50. Instalación de Ficheros en la partición



Figura 51. Resumen particiones y punto de montaje



Figura 52. Sobreescritura del disco para instalación

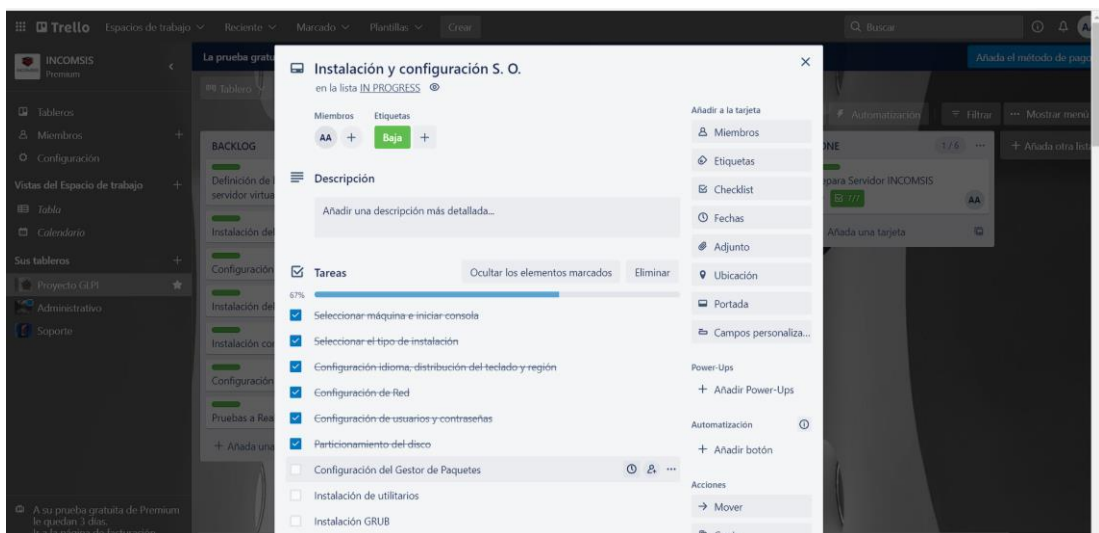


Figura 53. Tareas y subtareas en proceso (IN PROGRESS)

Las siguientes subtareas consisten en la configuración de los Gestores de Paquetes, los cuales contienen utilidades que se encargaran de automatizar procesos presentaste para la instalación de toda aplicación. Por su parte también se detalla la su tarea instalación utilitarios, en la cual se definen como actuará la máquina virtual, para el presente proyecto se le considerará como un servidor.



Figura 54. Subtarea instalación y configuración gestores de paquete Linux



Figura 55. Subtarea instalación utilitarios(programas)



Figura 56. Instalación cargadora de arranque GRUB disco duro



Figura 57. Finalización instalación y configuración S.O. máquina virtual


```
GLPI_INVENTARIO Aplicar diseño de teclado en inglés de EE. UU. Ver en pantalla completa Enviar Ctrl+Alt+Supr  
  
Debian GNU/Linux 10 gipi tty1  
gipi login: root  
Password:  
Linux gipi 4.19.0-18-amd64 #1 SMP Debian 4.19.208-1 (2021-09-23) x86_64  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
root@gipi:~# _
```

Figura 58. Verificación sistema operativo funcional y operativo

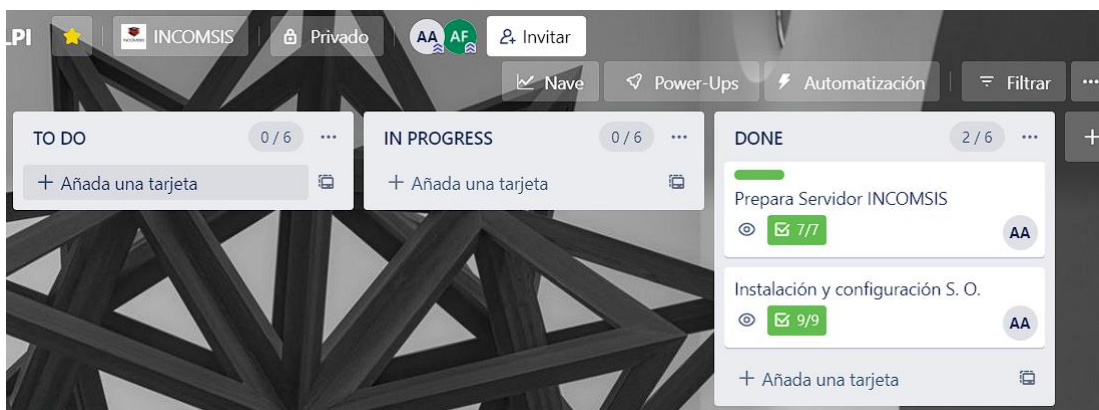


Figura 59. Tarea completada, Instalación y configuración del sistema operativo

- **Configuración e instalación de LAMP para la instalación de la herramienta GLPI**

Como su nombre lo indica LAMP (LINUX, APACHE MYSQL y PHP), esta es la estructura formada para la instalación del ITSM, para el presente proyecto GLPI, la instalación se la llevará a cabo a través de diversas subtareas, teniendo en cuenta los requerimientos mínimos de instalación para la implantación del sistema. En esta tarea se lleva a cabo la instalación en un ambiente de manera

local utilizando un servidor dedicado previamente instalado, para esto se está manejando un servidor instalado con el sistema operativo Debian 10. Este tipo de sistema operativo es muy utilizado y existe una gran cantidad de documentación.

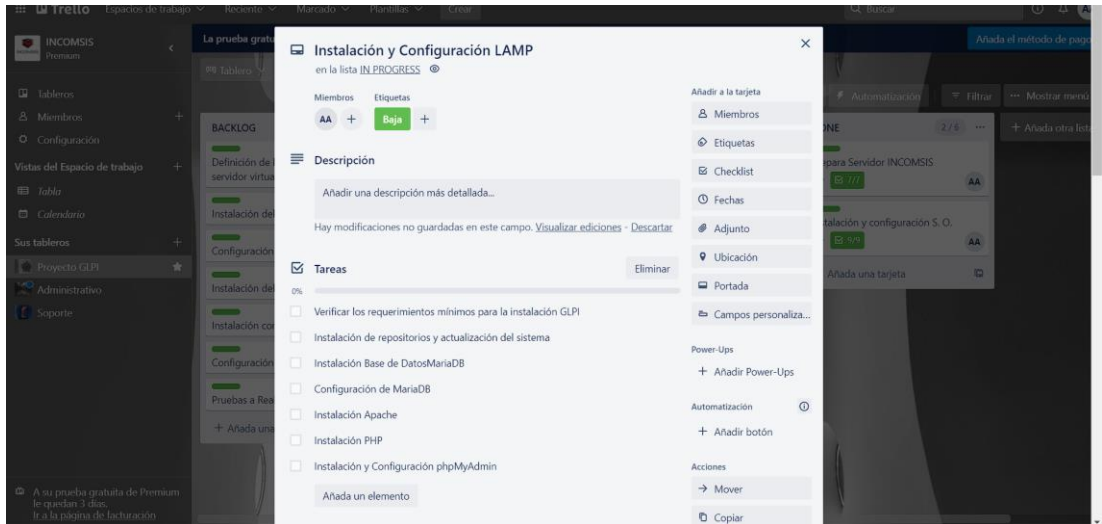


Figura 60. Tarea y subtareas, instalación y configuración LAMP (IN PROGRESS)

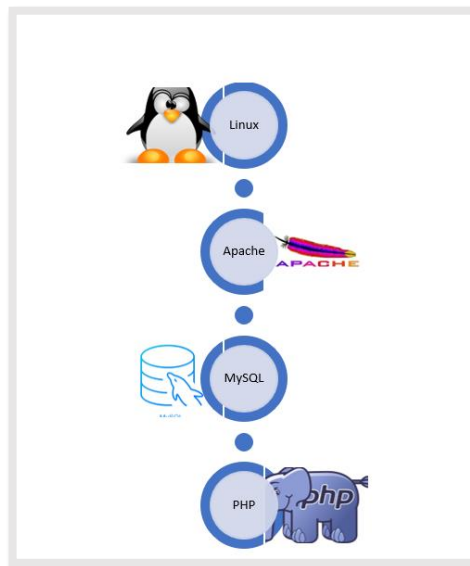


Figura 61. Estructura LAMP

Elaborado por: Anthony Altamirano

- **Analizar los prerequisites previos a la instalación**

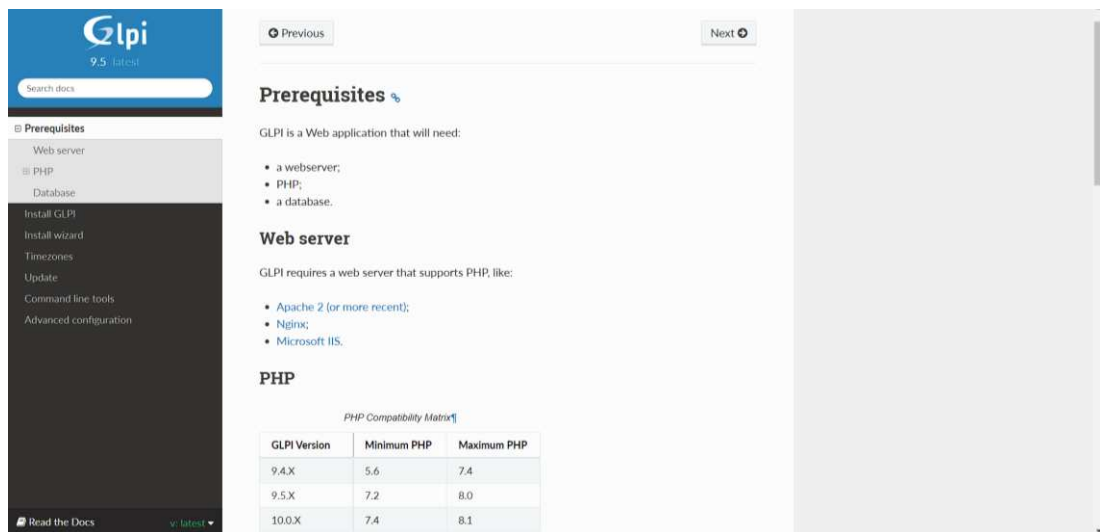


Figura 62. Subtarea analizar lo prerequisites de instalación

- **Instalación de repositorios y actualización del sistema**

En esta subtarea se procede con el acceso al servidor previamente instalado a través de PuTTY, para poder realizar las instalaciones del caso.

Como primer punto procedemos de la instalación del paquete de VMware gestionando de manera eficiente la comunicación entre el sistema operativo invitado y el servidor.

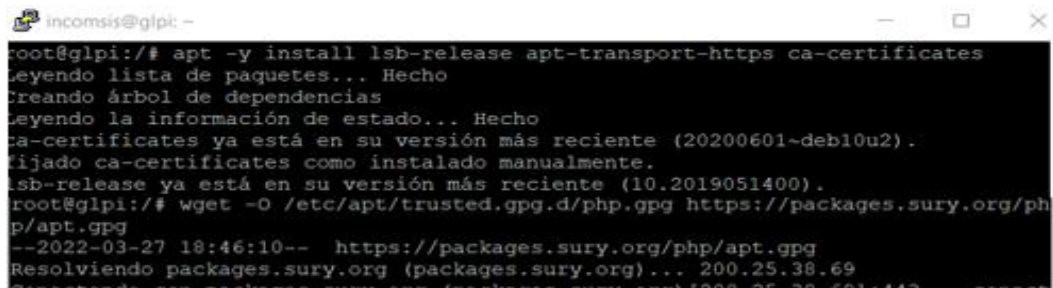
```

root@glpi:/# apt-get install open-vm-tools
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  ethtool fuse libdrm-common libdrm2 libdumbnet1 libglib2.0-0 libglib2.0-data
  libmspack0 libxmlsec1 libxmlsec1-openssl libxslt1.1 shared-mime-info
  xdg-user-dirs zerofree
Paquetes sugeridos:
  open-vm-tools-desktop cloud-init
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  ethtool fuse libdrm-common libdrm2 libdumbnet1 libglib2.0-0 libglib2.0-data
  libmspack0 libxmlsec1 libxmlsec1-openssl libxslt1.1 open-vm-tools
  shared-mime-info xdg-user-dirs zerofree
0 actualizados, 15 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 4.574 kB de archivos.
Se utilizarán 22,4 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] 

```

Figura 63. Instalación de vm-tools

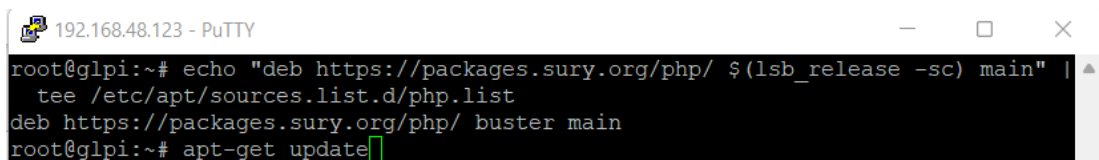
Agregamos los repositorios PPA de Sury los cuales contienen los paquetes de instalación de la base de Datos.



```
incomsis@glpi: ~  
root@glpi:~# apt -y install lsb-release apt-transport-https ca-certificates  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias  
Leyendo la información de estado... Hecho  
ca-certificates ya está en su versión más reciente (20200601-deb10u2).  
Ajustado ca-certificates como instalado manualmente.  
lsb-release ya está en su versión más reciente (10.2019051400).  
root@glpi:~# wget -O /etc/apt/trusted.gpg.d/php.gpg https://packages.sury.org/php/apt.gpg  
--2022-03-27 18:46:10-- https://packages.sury.org/php/apt.gpg  
Resolviendo packages.sury.org (packages.sury.org)... 200.25.38.69  
Rescatado: php/packages.sury.org (/packages.sury.org) [200.25.38.69:443] php/ap
```

Figura 64. Instalación Paquetes PPA de Sury

Se agregan los repositorios al archivo **sources.list**, debido a que la fuente de los paquetes de Debian se maneja de esta forma y se actualiza el sistema.

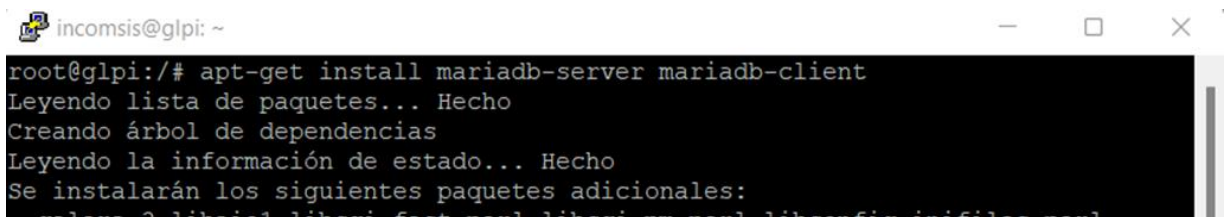


```
192.168.48.123 - PuTTY  
root@glpi:~# echo "deb https://packages.sury.org/php/ $(lsb_release -sc) main" |  
tee /etc/apt/sources.list.d/php.list  
deb https://packages.sury.org/php/ buster main  
root@glpi:~# apt-get update
```

Figura 65. Subtarea agregar los repos a los sources

- **Instalación Base de Datos MariaDB**

La estructura de la instalación del sistema GLPI está compuesta en una primera instancia en la configuración e instalación de la Base de Datos MariaDB.



```
incomsis@glpi: ~  
root@glpi:~# apt-get install mariadb-server mariadb-client  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:  
galera-3 libaio1 libcares2 fact-perl libcares2-perl libcares3-perl libcares3
```

Figura 66. Subtarea instalación Base de Batos

Se procede a verificar a iniciar y verificar que el servicio de la base de datos este correctamente instalado y funcional.

```
mariadb.service - MariaDB 10.3.34 database server
Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mariadb.service; enabled; vendor preset: enabled)
Active: active (running) since Sun 2022-03-27 18:58:45 -05; 2min 25s ago
   Docs: man:mysql(8)
         https://mariadb.com/kb/en/library/systemd/
Main PID: 11474 (mysqld)
  Status: "Taking your SQL requests now..."
    Tasks: 31 (limit: 4701)
   Memory: 69.1M
   CGroup: /system.slice/mariadb.service
           └─11474 /usr/sbin/mysqld
```

Figura 67. Servicio MariaDB

Habilitamos el servicio de la base de datos en caso de que el servidor se apague y esta se inicie automáticamente.

```
incomsis@glpi: ~
root@glpi:/# systemctl enable mariadb.service
```

Figura 68. Habilitar servicio automático MariaDB

- **Configuración de los parámetros básicos de seguridad.**

En esta subtarea se procede con la configuración de la seguridad de la base de datos y establecer una contraseña de root.

```
incomsis@glpi: ~
root@glpi:/# mysql_secure_installation

NOTE: RUNNING ALL PARTS OF THIS SCRIPT IS RECOMMENDED FOR ALL MariaDB
SERVERS IN PRODUCTION USE! PLEASE READ EACH STEP CAREFULLY!

In order to log into MariaDB to secure it, we'll need the current
password for the root user. If you've just installed MariaDB, and
you haven't set the root password yet, the password will be blank,
so you should just press enter here.

Enter current password for root (enter for none):
```

Figura 69. Configuración seguridad Base de Datos

```
Setting the root password ensures that nobody can log into the MariaDB
root user without the proper authorisation.

Set root password? [Y/n] y
New password:
Re-enter new password:
Password updated successfully!
Reloading privilege tables..
... Success!

By default, a MariaDB installation has an anonymous user, allowing anyone
to log into MariaDB without having to have a user account created for
them. This is intended only for testing, and to make the installation
go a bit smoother. You should remove them before moving into a
production environment.

Remove anonymous users? [Y/n] y
... Success!

Normally, root should only be allowed to connect from 'localhost'. This
ensures that someone cannot guess at the root password from the network.

Disallow root login remotely? [Y/n] y
... Success!

By default, MariaDB comes with a database named 'test' that anyone can
access. This is also intended only for testing, and should be removed
before moving into a production environment.

Remove test database and access to it? [Y/n] y
- Dropping test database...
... Success!
- Removing privileges on test database...
... Success!

Reloading the privilege tables will ensure that all changes made so far
will take effect immediately.

Reload privilege tables now? [Y/n] y
... Success!

Cleaning up...

All done! If you've completed all of the above steps, your MariaDB
installation should now be secure.

Thanks for using MariaDB!
```

Figura 70. Configuración seguridad Base de Datos

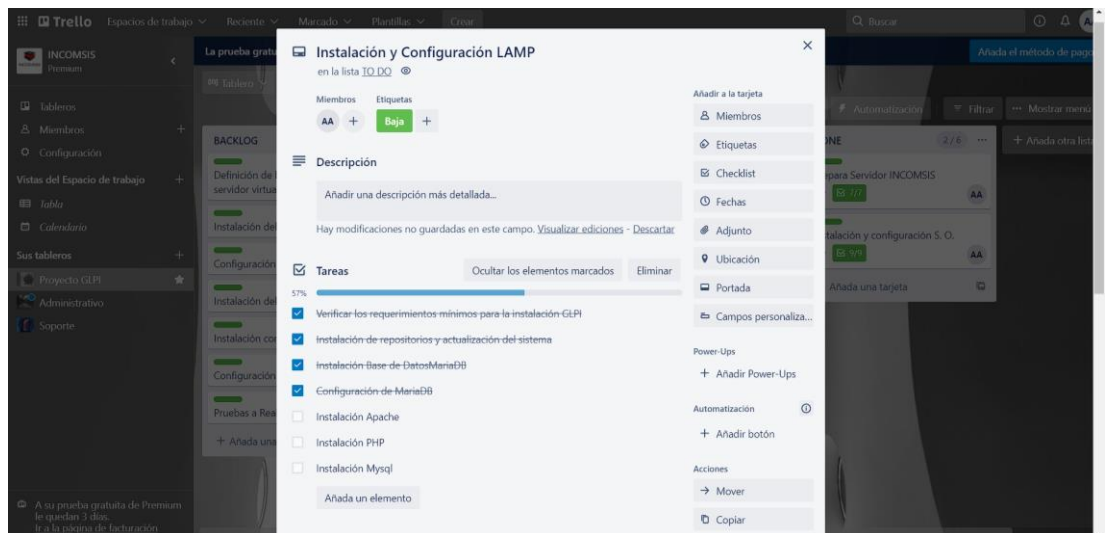


Figura 71. Subtareas completas instalación LAMP (IN PROGRESS)

- **Instalación y configuración de Apache**

En esta subtarea se procede con la instalación del servidor web que a través de la cual saldrá a la internet a través de un WAF, permitiendo la comunicación entre el servidor web y cliente web.

```
incomsis@glpi: ~  
root@glpi:/# apt-get install apache2  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:  
  apache2-bin apache2-data apache2-utils  
Paquetes sugeridos:
```

Figura 72. Subtarea instalación de Apache

Inicializar el servicio de apache y verificar el estado de este.

```
root@glpi:/# systemctl start apache2  
root@glpi:/# systemctl status apache2  
● apache2.service - The Apache HTTP Server  
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)  
   Active: active (running) since Sun 2022-03-27 19:11:58 UTC; 1min 17s ago  
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
```

Figura 73. Habilitar servicio y estatus Apache

Habilitar el servicio apache para que en caso de que exista algún problema en el servidor este se mantenga habilitado.

```
root@glpi:/# systemctl enable apache2  
Synchronizing state of apache2.service with SysV service script with /lib/systemd/sy  
/systemd-sysv-install.  
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable apache2  
root@glpi:/#
```

Figura 74. Habilitar estado Apache

- **Instalación de PHP**

En esta subtarea se da la configuración e instalación de los paquetes de PHP que permitirán la correcta ejecución del aplicativo GLPI.

```
incomsis@glpi: ~
root@glpi:/# apt-get install php7.4
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
 libapache2-mod-php7.4 libpcre2-8-0 libsodium23 php-common php7.4-cli
 php7.4-common php7.4-json php7.4-opcache php7.4-readline
Paquetes sugeridos:
 php-pear
```

Figura 75. Subtarea instalación de PHP 7.4

En esta subtarea se procede con la creación de un archivo .php, para poder verificar si se encuentra instalado de manera correcta.

```
incomsis@glpi: ~
root@glpi:/# nano /var/www/html
root@glpi:/# nano /var/www/html/prueba.php
root@glpi:/# cat /var/www/html/prueba.php
<? php
phpinfo();
?>
```

Figura 76. Creación del archivo .php

Luego de haber instalado y creado una página de prueba, se verifica si la instalación del servidor web como PHP se encuentra correcta. Para poder verificar si la creación de esto está correctamente funcional debemos ingresar mediante la IP, en la cual se instaló la máquina virtual y añadir el prefijo de la página de prueba, para poder corroborar la información antes mencionada.



Figura 77. Análisis de la página de para verificar instalación

Instalación de las dependencias de PHP, para poder implantar el sistema de gestión de inventario GLPI.

```
incomsis@glpi: ~  
root@glpi:/# apt-get install php7.4-mysqlnd php7.4-pdo  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Nota, seleccionando «php7.4-mysql» en lugar de «php7.4-mysqlnd»  
Nota, seleccionando «php7.4-common» en lugar de «php7.4-pdo»  
root@glpi:/# apt-get install php7.4-gd php7.4-ldap php7.4-odbc php7.4-xml php7.4-xmlrpc php7.4-mbstring php7.4-soap  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias
```

Figura 78. Instalación de dependencias de PHP

- **Instalación y configuración de phpMyAdmin**

En este subproceso se configura de manual menta la instalación de phpMyAdmin debido a que Debian 10, no incorpora los paquetes de instalación de manera automática, por lo cual este proceso se lo realiza paso a paso. Para esto como primer punto tenemos la descarga del archivo y su descompresión en la ruta indica.

```
root@glpi:/# wget https://files.phpmyadmin.net/phpMyAdmin/5.1.3/phpMyAdmin-5.1.3-all-languages.tar.xz  
--2022-03-27 20:08:17-- https://files.phpmyadmin.net/phpMyAdmin/5.1.3/phpMyAdmin-5.1.3-all-languages.tar.xz  
Resolviendo files.phpmyadmin.net (files.phpmyadmin.net)... 195.181.162.9, 89.187.173.14, 195.181.162.27, ...  
root@glpi:/# tar xf phpMyAdmin-5.1.3-all-languages.tar.xz -C /var/www/html/  
root@glpi:/#
```

Figura 79. Descarga y descompresión del archivo que contiene phpMyAdmin

Al momento de su descompresión la carpeta que se crea tiene un nombre extenso por lo cual se renombra directamente o se crea un enlace simbólico más corto.

```
incomsis@glpi: ~
root@glpi:/# mv /var/www/html/phpMyAdmin-5.1.3-all-languages/ /var/www/html/phpmyadmin
root@glpi:/#
```

Figura 80. Renombrar archivo descomprimido que contiene phpMyAdmin

Se agrega permiso al directorio antes creado con que correo el servidor web, para que se puede escribir.

```
incomsis@glpi: ~
root@glpi:/# chown www-data /var/www/html/phpmyadmin/
root@glpi:/#
```

Figura 81. Permisos de lectura y escritura directorio phpMyAdmin

Configuración del archivo config.inc.php, añadir el tipo de autenticación http a este archivo en el apartado 'auth_type'.

```
GNU nano 3.2 /var/www/html/phpmyadmin/config.inc.php Mod
* Servers configuration
*/
$i = 0;
/**
 * First server
 */
$i++;
/* Authentication type */
$cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'http';
/* Server parameters */
$cfg['Servers'][$i]['host'] = 'localhost';
$cfg['Servers'][$i]['compress'] = false;
$cfg['Servers'][$i]['AllowNoPassword'] = false;
/**
 * phpMyAdmin configuration storage settings
```

Figura 82. Configuración archivo config.inc.php

Verificamos el funcionamiento de phpMyAdmin a través de la dirección IP del servidor.



Figura 83. Verificación de la correcta instalación de phpMyAdmin

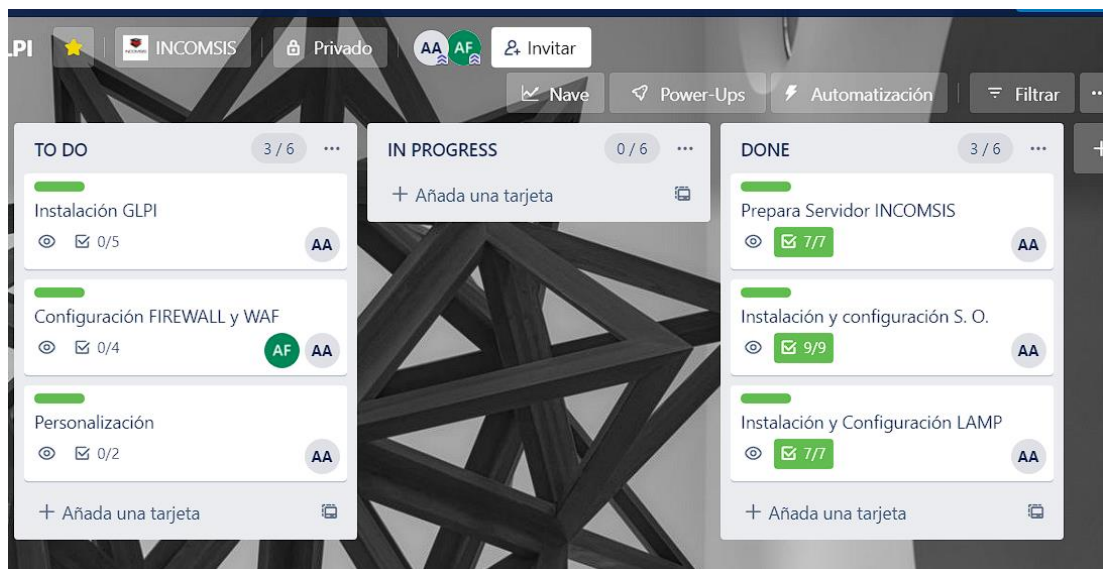


Figura 84. Tarea y subtareas culminadas instalación y configuración LAMP

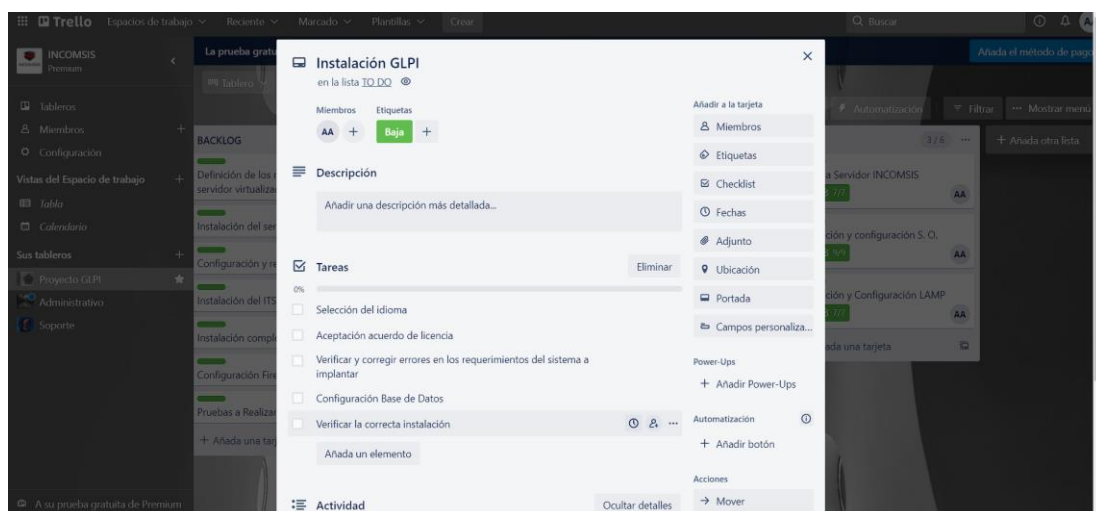


Figura 85. Tarea y subtareas Instalación GLPI

- **Tarea instalación GLPI**

En esta tarea se procede con la instalación de Software para la gestión de inventario GLPI, para cual se debe haber pasado varios procesos anteriores para poder llegar a la instalación, para lo cual la implementación de LAMP.

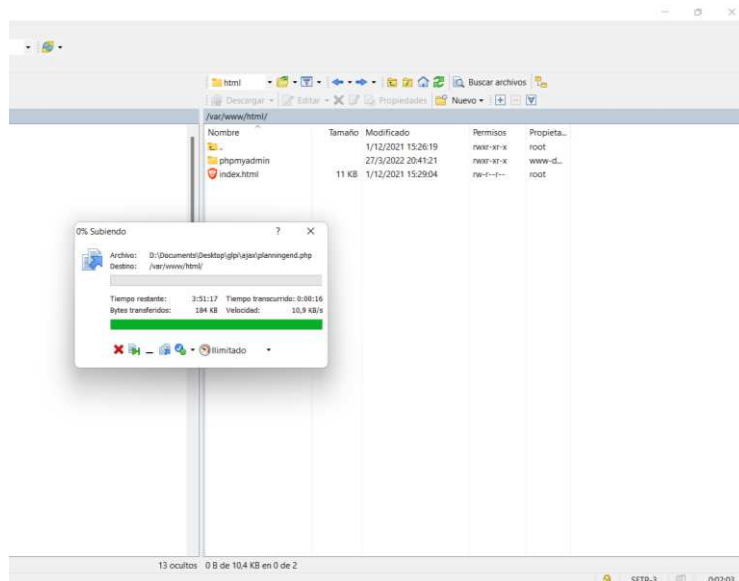


Figura 86. Transferencia datos GLPI

Accedemos a la IP local a la carpeta indica y procedemos con la instalación del sistema.



Figura 87. Selección del idioma a instalar de GLPI

Se acepta la licencia en la cual se encuentra todas las políticas de GLPI.

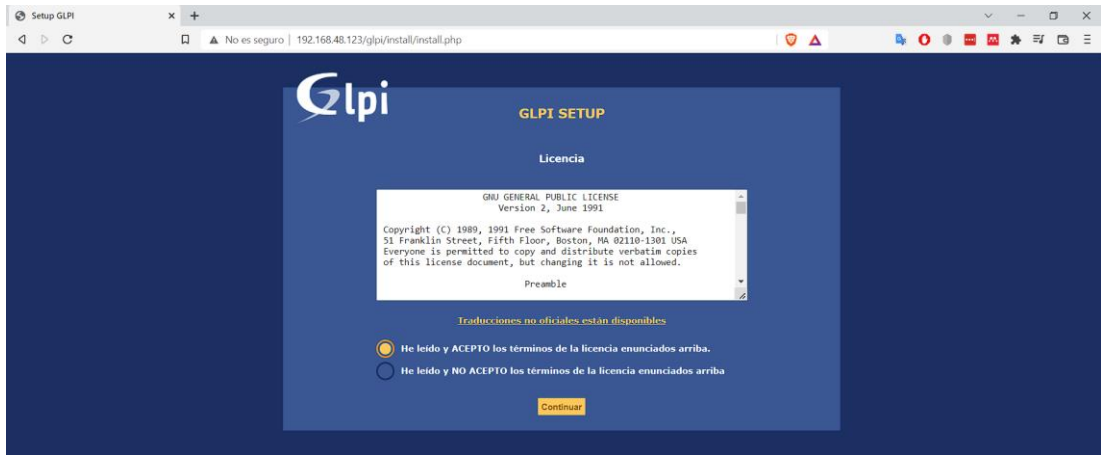


Figura 88. Licencia GLPI, con sus directivas



Figura 89. Instalación de GLPI

Se muestran los complementos incompletos para poder realizar una correcta instalación y funcionamiento.



Figura 90. Errores presentes en la instalación de GLPI

- En esta subtarea se procede a la corrección de errores en la instalación

Instalación de paquetes PHP para realizar una correcta instalación del sistema.

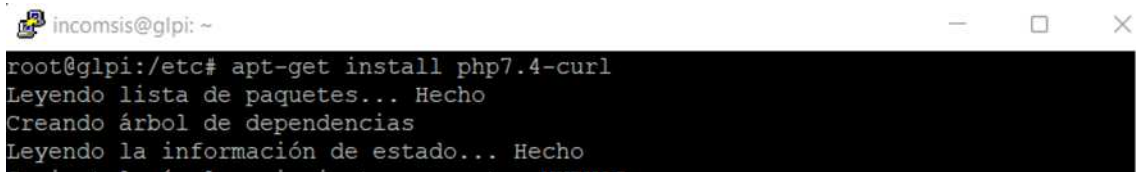


Figura 91. Instalación de dependencias faltantes de PHP

Asignación de permisos a las carpetas indicadas para lectura y escritura

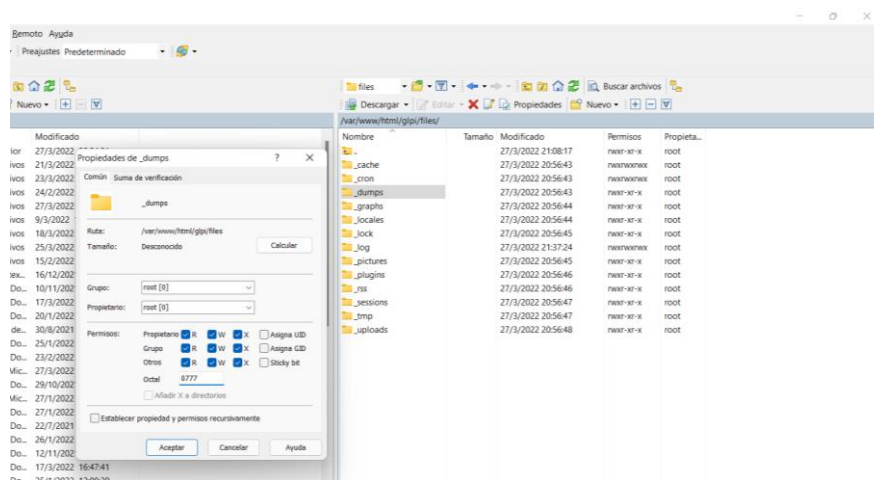
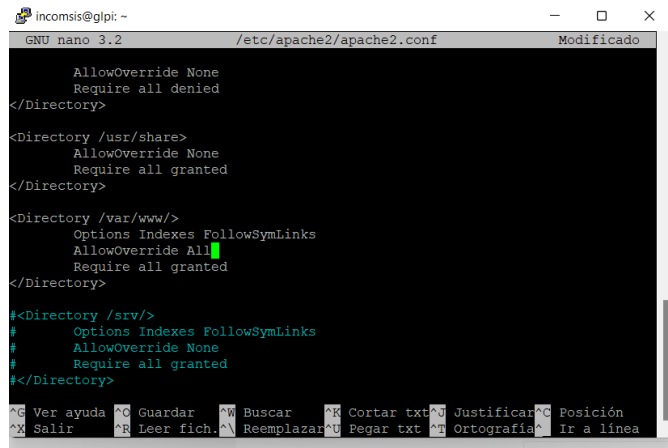


Figura 92. Permisos de lecturas y escritura carpetas identificadas

Edición del archivo apache2.conf, permitiendo la sobrescritura del directorio www



```
GNU nano 3.2 /etc/apache2/apache2.conf Modificado
AllowOverride None
Require all denied
</Directory>
<Directory /usr/share>
    AllowOverride None
    Require all granted
</Directory>
<Directory /var/www/>
    Options Indexes FollowSymLinks
    AllowOverride All
    Require all granted
</Directory>
#<Directory /srv/>
#     Options Indexes FollowSymLinks
#     AllowOverride None
#     Require all granted
#</Directory>
^G Ver ayuda ^C Guardar ^W Buscar ^R Cortar txt ^U Justificar ^O Posición
^X Salir ^R Leer fich. ^N Reemplazar ^P Pegar txt ^T Ortografía ^I Ir a línea
```

Figura 93. Edición del archivo apache2.conf para sobrescritura

Verificamos nuevamente si existe algún inconveniente con la instalación, caso contrario procedemos con la instalación.



Prueba realizada	Resultados
Prueba del intérprete PHP	✓
Prueba de Sesiones	✓
Comprobar la memoria asignada	✓
mysql prueba de extensión	✓
ctype prueba de extensión	✓
fileinfo prueba de extensión	✓
json prueba de extensión	✓
mbstring prueba de extensión	✓
iconv prueba de extensión	✓
zlib prueba de extensión	✓
curl prueba de extensión	✓
gd prueba de extensión	✓
simplexml prueba de extensión	✓
intl prueba de extensión	✓
ldap prueba de extensión	✓
apcu prueba de extensión	✓
Zend OPcache prueba de extensión	✓
xmllib prueba de extensión	✓
exif prueba de extensión	✓
zip prueba de extensión	✓
bz2 prueba de extensión	✓
sodium prueba de extensión	✓
Prueba de escritura de archivos de log	✓
Prueba de escritura de archivos de cache	✓
Prueba de escritura del archivo de configuración	✓
Comprobar permisos de escritura para acciones automáticas sobre los archivos.	✓
Prueba de escritura de archivos de documentos	✓
Pruebas de escritura de archivos dump	✓
Verificando permisos de escritura para los archivos de gráficas	✓
Comprobación de permisos de escritura para los archivos de bloqueo	✓
Verificando permisos de escritura para los archivos de gráficas	✓
Comprobación de permisos de escritura para los archivos de documentación de los complementos	✓
Prueba de permisos de escritura para archivos rss	✓

Figura 94. Listado de validaciones de instalación de GLPI

En esta subtarea se realiza la configuración de la conexión a la base de datos



Figura 95. Conexión a la base de datos

Se selecciona una base datos existente o se crea la base datos para realizar a correcta instalación de GLPI



Figura 96. Creación de la base datos

Se procede con la inicialización de Base de Datos



Figura 97. Inicialización BD

Se define finalmente que la instalación a concluido, en el paso 4 define si se necita la recolección de datos, a su vez en el paso 5 se muestra un indicador de ayuda en caso de soporte técnico.



Figura 98. Instalación GLPI

Finalmente se verifica la correcta instalación de GLPI

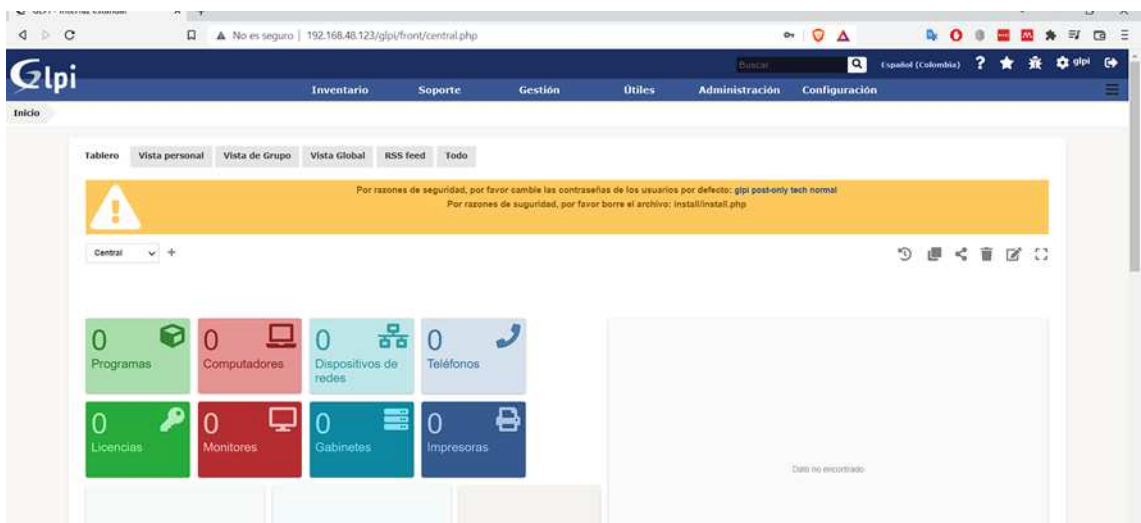


Figura 99. Se indica finalización de la instalación de GLPI

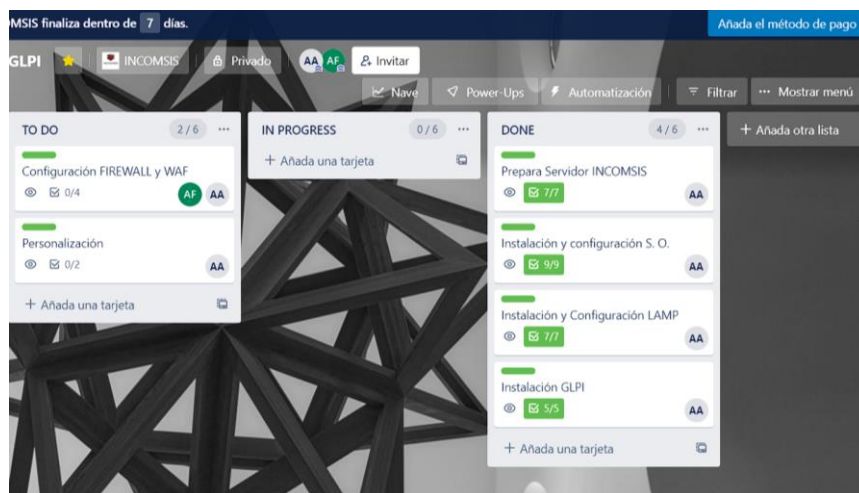


Figura 100. Tarea instalación GLPI terminada

- **Tarea configuración Firewall y WAF**

En esta tarea se procede con la configuración tanto del Firewall y creación de WAF ya que, a través de la configuración de Sophos que es el firewall que maneja la empresa Incomsis se liberará y se realizará un WAF apuntando a la IP en la cual está instalada GLPI para poder visualizar en la internet.

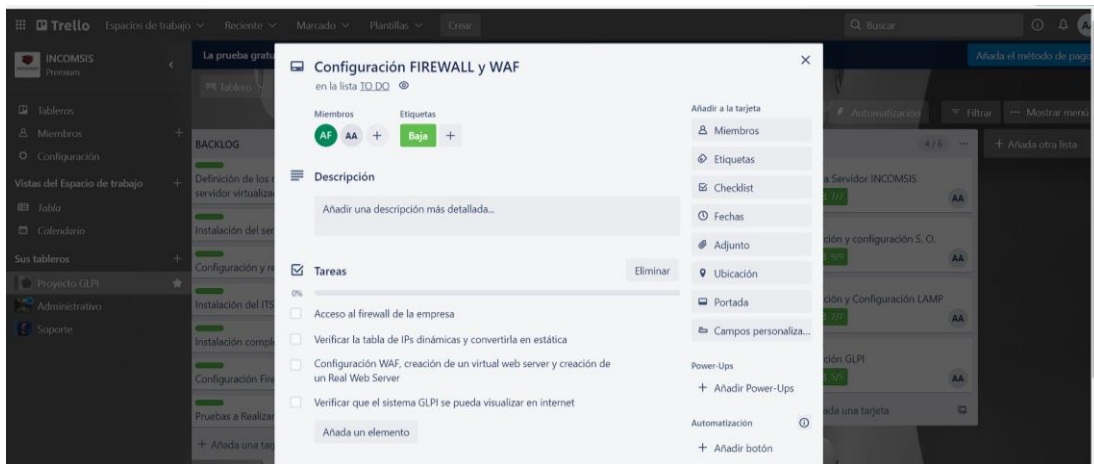


Figura 101. Tarea configuración Firewall y WAF (IN PROGRESS)

- **Acceso al Firewall (Sophos) de la Empresa**

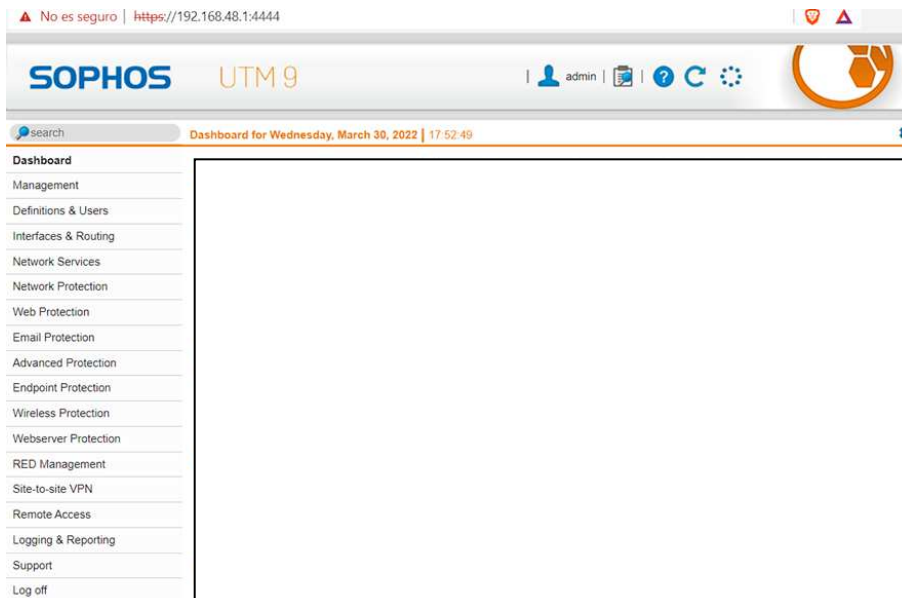


Figura 102. Firewall (Sophos)Incomsis

En esta subtarea se selecciona el hostname, acorde a la instalación previamente realiza de GLPI, y hacerla estática para proceder con la configuración del WAF.

glpi	00:50:56:9f:23:17	192.168.48.123	2022/03/30 17:48:54	2022/03/31 17:48:54	+ Make static
------	-------------------	----------------	---------------------	---------------------	-------------------------------

Figura 103. Lista Ips estáticas reconocidas por Sophos

The dialog box 'Make static' contains the following fields and options:

- Action: Create a new Host (dropdown)
- Name: GLPI (text input)
- DHCP Server: (empty text input)
- DHCP Range: (empty text input)
- IPv4 Address: (empty text input)
- MAC Address: (empty text input)
- DNS Hostname: glpi (text input)
- Reverse DNS:
- Comment: (empty text input)
- Buttons: Save (green checkmark), Cancel (red X)

Figura 104. Asignación IP estática al host

The screenshot shows a Trello board titled 'Configuración FIREWALL y WAF' with the following tasks:

- Acceso al firewall de la empresa
- Verificar la tabla de IPs dinámicas y convertirla en estática
- Configuración WAF, creación de un virtual web server y creación de un Real Web Server
- Verificar que el sistema GLPI se pueda visualizar en internet

Other visible elements include a 'BACKLOG' section, a 'Tareas' section with a progress bar at 50%, and a right-hand sidebar with various automation and widget options.

Figura 105. Subtareas completas, configuración FIREWALL y WAF (IN PROGRESS)

Se procede con la creación de un “Servidor Web Real” el cual permitirá la comunicación entre el firewall y el servidor web sea cifrada (HTTPS) o de texto sin formato (HTTP).



Figura 106. Creación Real Webservers

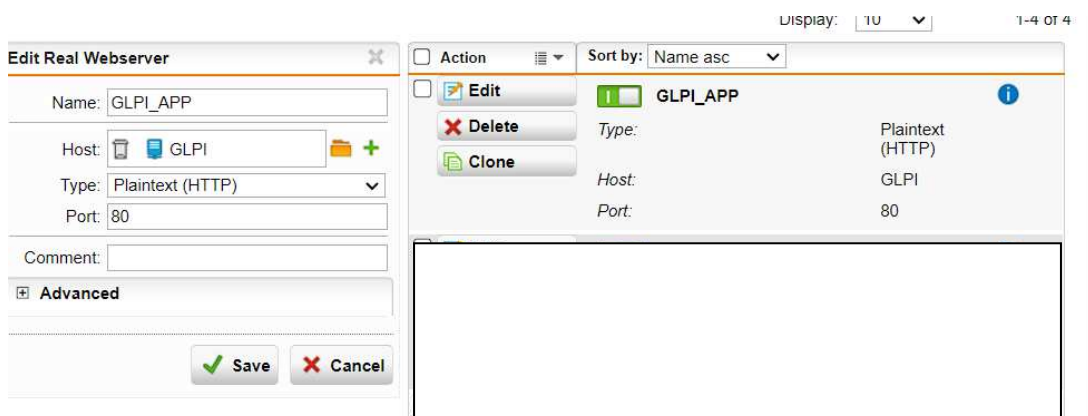


Figura 107. Configuración del Real Webserver

En esta subtarea se procede a la creación de un servidor web virtual que se encargará de la protección del servidor real creando una especie de proxy inverso, permitiendo generar múltiples seguridades, cuidando la integridad de los servidores y datos en la comunicación de clientes y servidores.



Figura 108. Creación de un servidor virtual para protección de servidores físicos.

En esta subtarea se configura el servidor web virtual en el cual se apunta al servidor web real el mismo que contiene al servidor físico, a su vez se configura el dominio y puerto por el cual va a salir a internet la aplicación, cabe resaltar que la configuración

del dominio y el certificado es propia de la empresa Incomsis, por lo cual está precargada.

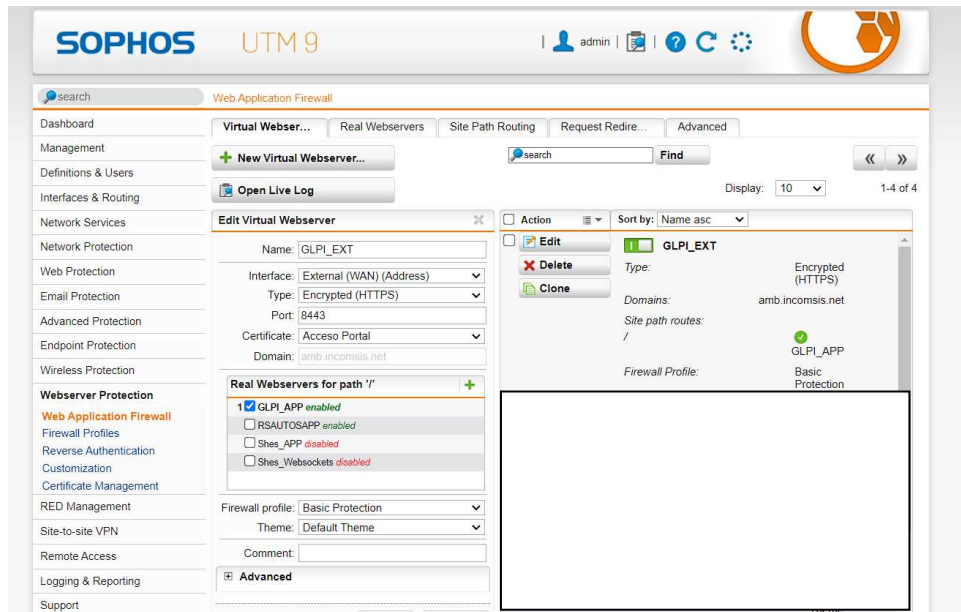


Figura 109. Configuración servidor virtual (dominio y certificado HTTPS)

Finalmente se verifica que la configuración realizada permita la conexión desde cualquier parte de la WEB a sistema GLPI.

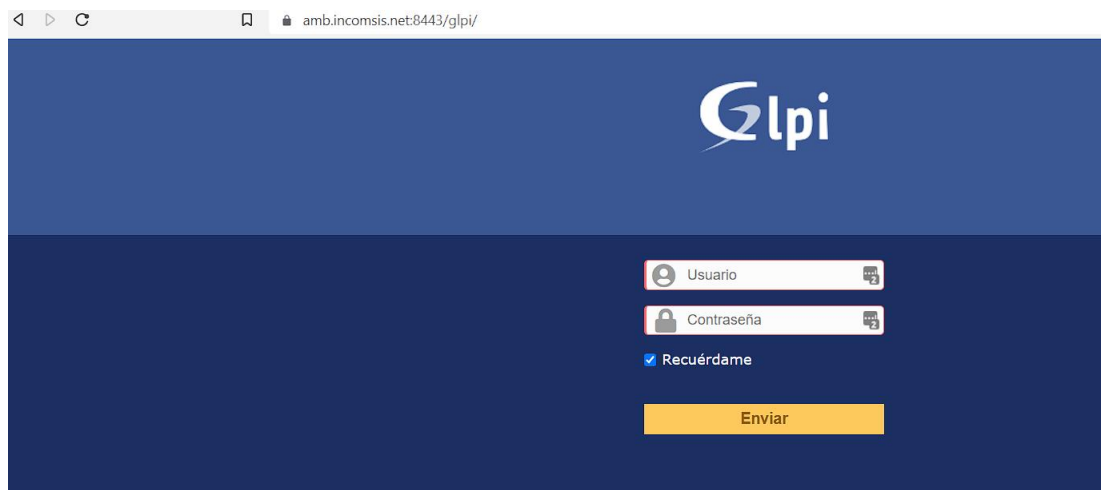


Figura 110. Salida a través de la WEB del sistema GLPI

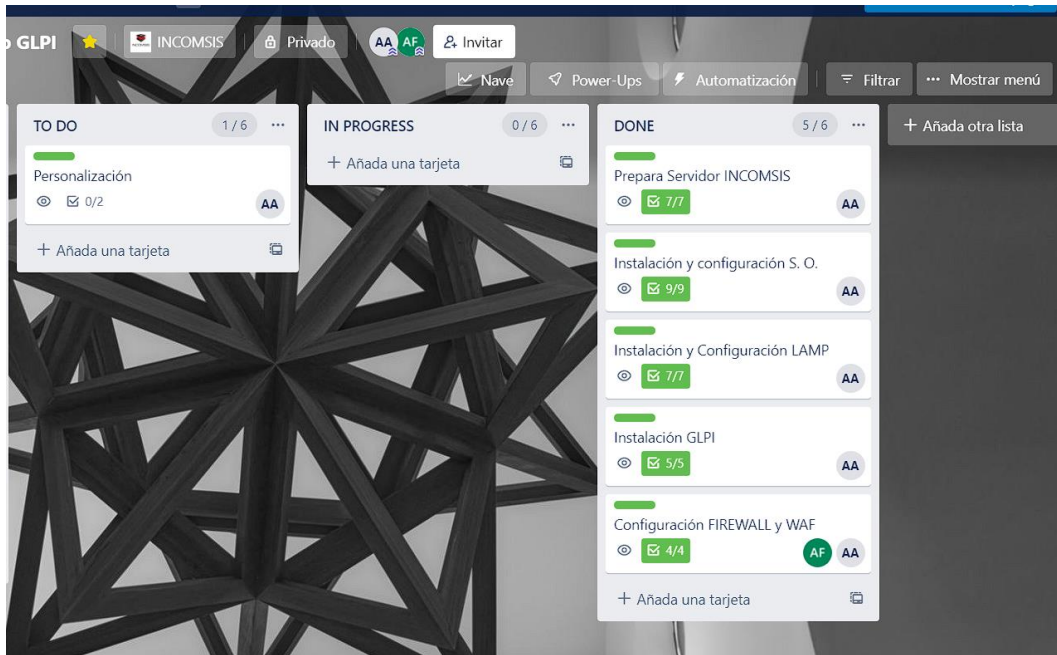


Figura 111. Tarea configuración firewall y WAF completada

- **Tarea personalización diseño del sistema acorde a la Empresa Incomsis**



Figura 112. Tarea personalización del sistema acorde a la Empresa

- **Cambios de color interfaz**

En esta subtarea se procede a cambiar el color del sistema acorde a los colores de la empresa, mismo que se lo realiza en la sección configuración, valores predeterminados.



Figura 113. Modificación paleta de colores en GLPI

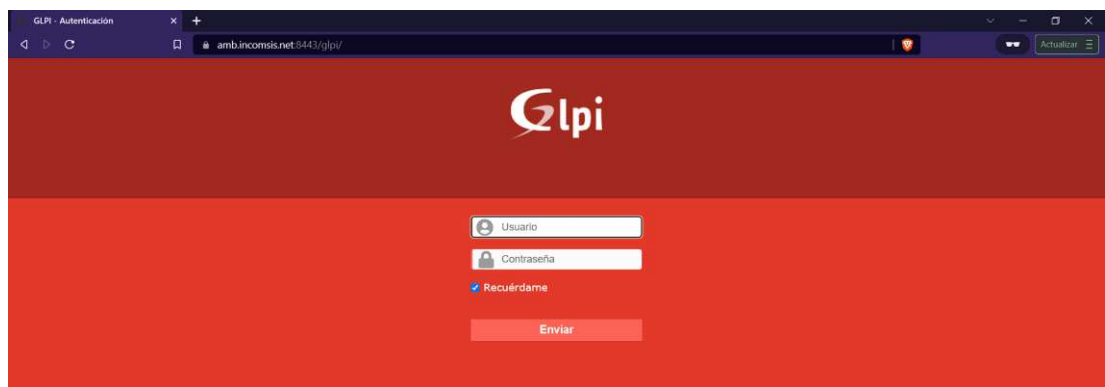


Figura 114. Resultado cambio de color en GLPI

- **Subtarea modificación imagen de Login y fabico**

En esta subtarea se modifica las imágenes respectivas al favicon y login respectivamente acorde a los colores de la empresa.

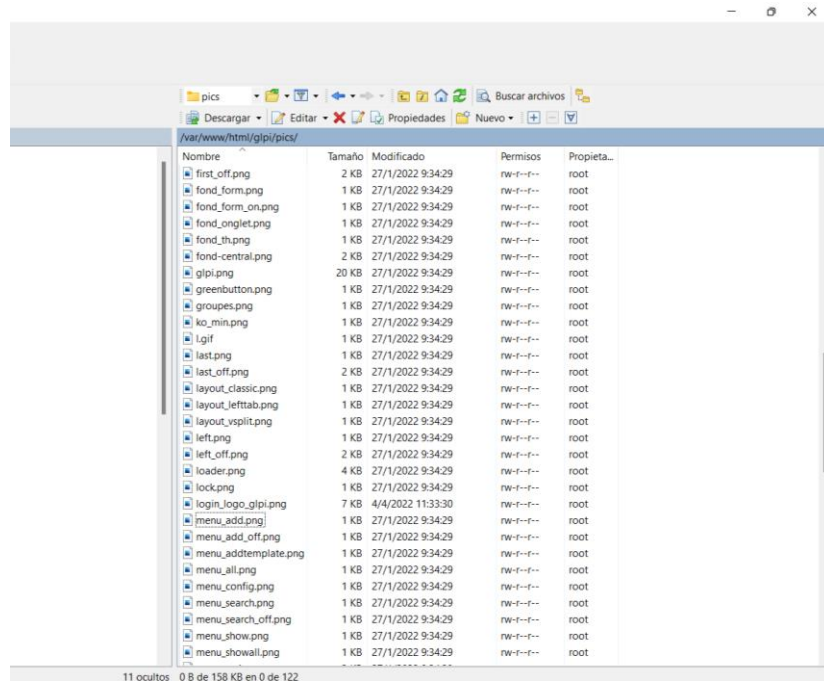


Figura 115. Acceso a las carpetas que contiene la información de GLPI

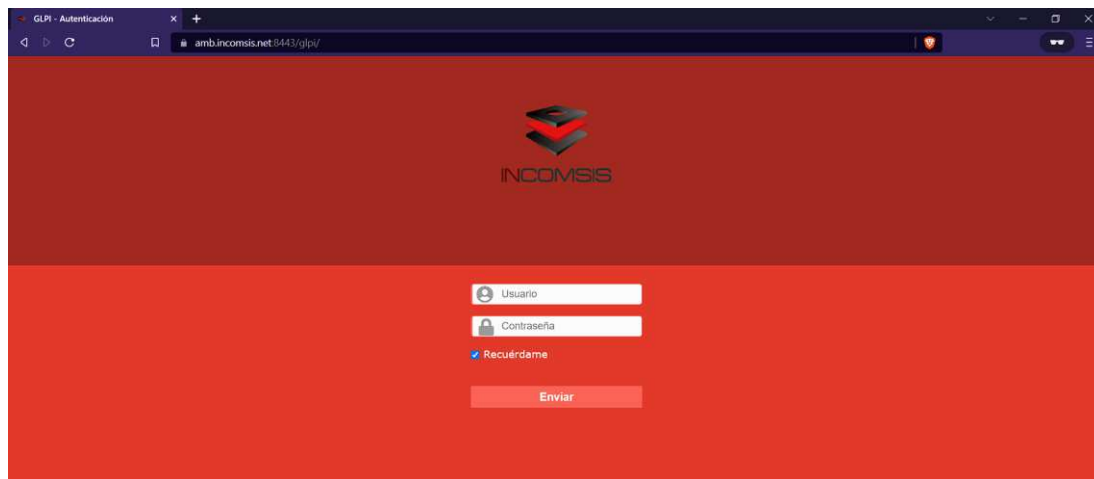


Figura 116. Resultado final de la personalización de la interfaz

En esta tarea se procede a añadir un submenú en la página de Incomsis que indique el ITSM implantado para que los clientes puedan acceder.

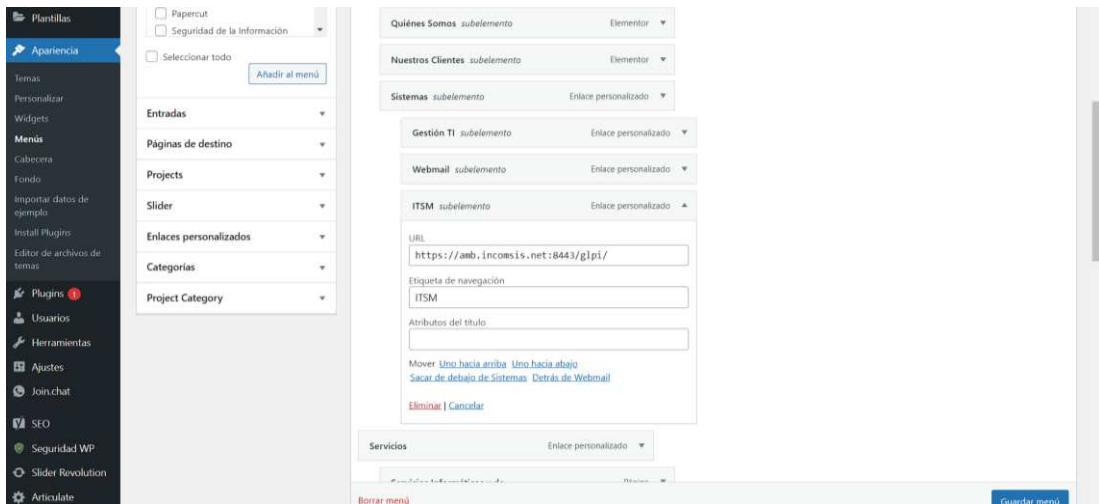


Figura 117. Creación submenú página Incomsis

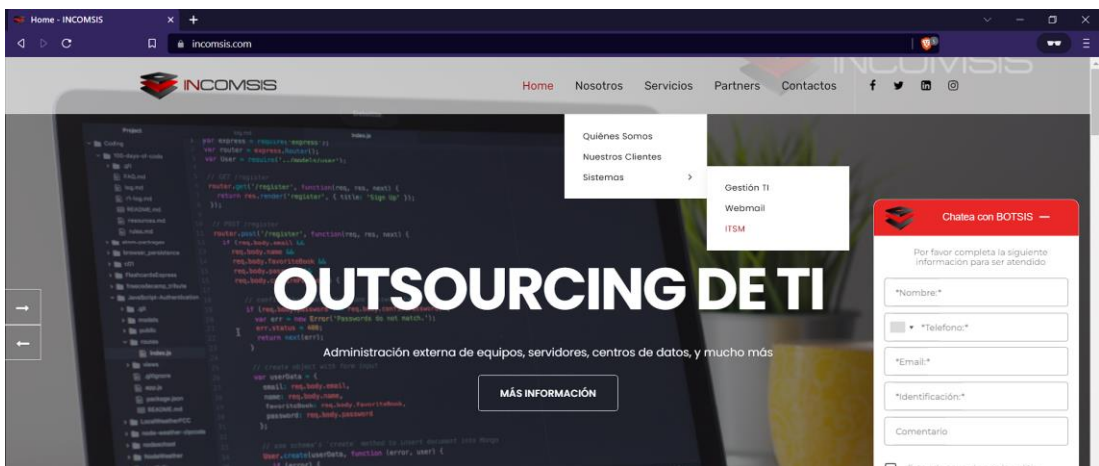


Figura 118. Verificación submenú página Incomsis



Figura 119. Tarea completada personalización GLPI

- **Retroalimentación**

Para verificar la correcta implantación del sistema, se analizó con los miembros del grupo de TI la estructura a través de la cual se instalaría el sistema de gestión de inventario GLPI, para ver el esquema de trabajo ver Anexo 2. A demás de mostrar la forma en la que llevan los registros de los inventarios de sus clientes.

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

El desarrollo de este proyecto permitió implementar una aplicación web basada en Open Source que ayuda a mantener un mejor control de inventario tanto en Incomsis como sus clientes beneficiados por la implementación de este, teniendo como conclusión lo siguiente:

- De acuerdo con la investigación propuesta se ha demostrado que el uso de las tecnologías basadas en Open Source son mucho más flexibles a la hora de su implementación y no se requiere licenciamiento, puesto que esto conlleva grandes inconvenientes para las empresas que si las usan.
- La implementación del aplicativo basada en open Source permitiría tanto al personal de TI de la empresa Incomsis como a sus clientes, tener la información a disposición de sus los activos con los que cuentan cada uno de manera ágil y eficiente.
- La aplicación al estar implementada en los servidores de la empresa se encuentra estable, al alcance de todo el personal de TI, para que pueda ser administrada de manera intuitiva y a su vez sea visualizada y utilizada por las diferentes clientes a los cuales Incomsis ofrece sus servicios.
- La aplicación implementada, generó un alto índice de acogida por parte de los usuarios ya que ha permitido gestionar de mejor manera los activos en cada empresa, permitiendo salir exitosos tanto en auditorias informáticas, como en la renovación de normas de calidad, al momento de presentar la información respectiva.
- La metodología Kanban utilizada para la implantación del proyecto ha sido muy acogida en la empresa INCOMSIS, ya que al estar compuesta por

tableros ha permitido visualizar cuales son los flujos y la carga de trabajo, permitiendo poder llevar un mejor control de todas las tareas que se propuso para el desarrollo del proyecto, manteniendo al tanto a cada una de las partes interesadas.

- La herramienta GLPI ha permitido tanto a los usuarios como al departamento de TI poder agilizar procesos a la hora de consultar sus activos y poder llevar un mejor control de estos. A demás se puede señalar que esta herramienta no solo permite la gestión de Inventarios, está comprendido por varios módulos que pueden ayudar al crecimiento de la empresa tanto interna como externamente.
- La planificación para el control de inventario resultará muy útil, permitiendo a la empresa mejorar la forma de organizar el inventario, midiendo métricas y riesgos que pueden existir a la hora de gestionar el proceso de activos tanto dentro de la empresa como para sus clientes.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda mantener actualizado los sistemas operativos y las estaciones de trabajo en donde se encuentren instalado el aplicativo, para mantener una correcta funcionalidad e integridad en los datos, cuyo objetivo primordial es evitar la vulnerabilidad de los sistemas, permitiendo al usuario confiar en la aplicación.
- Para un correcto funcionamiento se recomienda instalar un servidor que tiene que ser dedicado, cuyas carteristas mínimas son 2GB de RAM, 2 CPU virtuales, y 20 GB de disco duro, que permitan a la aplicación ejecutarse de manera correcta, evitando fallos en esta.
- Se recomienda llevar un control al momento de realizar los respaldos o backup de la base de datos ya que en caso de que exista algún problema con

el sistema, se pueda nuevamente instalar el mismo y levantar la copia de seguridad, manteniendo así la funcionalidad del sistema, y evitando que exista inconvenientes con los clientes.

- El uso de plugin dentro de la aplicación es muy recomendable estos permitirán tener un gran número de ventajas, un ejemplo claro, el tema del inventario poder automatizarlo a profundidad enlazando todo tipo de dispositivos, llegando a mejorar tiempos en los diversos procesos que esto conlleva.
- El uso de Firewall Sophos es algo muy importante de la empresa ya que por este medio transita todo el tráfico entrante y saliente de la red de INCOMSIS, en el cual se pudo configurar un WAF para que el sistema tenga salida a Internet, por lo cual se recomienda tener al día actualizado este sistema para poder evitar vulnerabilidad tanto en la aplicación como en la red.
- El uso de la metodología Kanban ha sido un pilar fundamental a la hora de la realización del proyecto ya que su objetivo primordial es verificar el flujo de trabajo mediante tarjetas, para lo cual se recomienda llevar un constante seguimiento de las tareas a realizar, como va cada proceso para poder avanzar y no dejar nada de lado, es decir ningún vacío al momento de implementar los procesos.

BIBLIOGRAFÍA

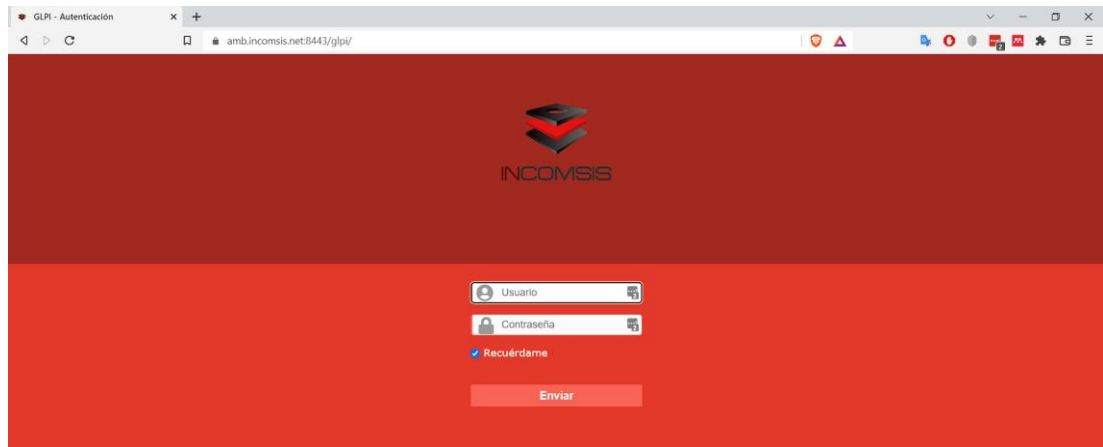
- [1] M. Sánchez López, M. Vargas López, B. A. Reyes Luna, y O. L. Vidal Vásquez, “Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS. Reporte de Proyecto”, *Concienc. Tecnológica*, núm. 41, pp. 41–46, abr. 2011, [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94419100007>.
- [2] J. Torres, M. Petrizzo, M. Cerda, R. Zavala, y D. Vila-Viñas, “Programas libres y de código abierto en la Administración Pública”, 2015, Consultado: abr. 04, 2022. [En línea]. Disponible en: https://book.floksociety.org/wp-content/uploads/2015/06/4_2_-_Software.pdf.
- [3] N. FUERTES RIERA, “ESTUDIO DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN MEDIANTE ESTÁNDARES ITIL APLICATIVO”, p. 242, 2012, Consultado: abr. 04, 2022. [En línea]. Disponible en: [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1795/1/Documento de Tesis-Gestión de Servicios TI.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1795/1/Documento%20de%20Tesis-Gesti%F3n%20de%20Servicios%20TI.pdf).
- [4] P. Guachamín, “PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS DE LOS SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA SECRETARIA DE MOVILIDAD DEL MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”, 2014.
- [5] J. MORA ALVARADO, “Desarrollo e implementación de un sistema de gestión y control automático de inventario en la empresa Sistecom C.A. para la administración de los equipos de cómputo.”, p. 206, 2016, [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17259>.
- [6] B. Fitzgerald, J. P. Kesan, B. Russo, M. Shaikh, y G. Succi, *Adopting Open Source Software : A Practical Guide*. Cambridge, UNITED STATES: MIT Press, 2011.
- [7] J. Cobarsi-Morales, *Sistemas de informacion en la empresa*. Editorial UOC, 2011.
- [8] V. Leonardo, “La gestión de servicios de TI orientada al cliente”, 2016.
- [9] M. Bermejo, “El Kanban”, p. 36.
- [10] M. Atencio y R. Nelson, “Planeamiento Estratégico de la Tecnología de la Información Aplicada al Instituto Superior Tecnológico Publico de Chancay. CAPITULO I Plan Estratégico de Tecnología de Información 1.1 MARCO TEORICO”.
- [11] A. X. Liu, *Firewall Design And Analysis*, 1a ed. World Scientific Publishing Company, 2010.
- [12] A. M. Vartouni, M. Teshnehlav, y S. S. Kashi, “Leveraging deep neural networks for anomaly-based web application firewall”, *IET Inf. Secur.*, vol. 13, núm. 4, pp. 352–361, jul. 2019, doi: 10.1049/IET-IFS.2018.5404.

- [13] I. Neil, *CompTIA Security+ Certification Guide* No Title. Packt Publishing, Limited, 2018.
- [14] J. R. Vacca, *Network and System Security*, 2a ed. Elsevier Science & Technology Books, 2013.
- [15] M. Brown, H. Cartwright, M. Gavanda, A. Mauro, K. Novak, y P. Valsecchi, *The the Complete VMware VSphere Guide*. Packt Publishing, Limited, 2019.
- [16] Ceupe Magazine, “¿Qué es COBIT?” <https://www.ceupe.com/blog/que-es-cobit.html> (consultado may 30, 2022).
- [17] J. Chicala, O. Apolinario, V. Pinos, y R. Zurita, “Beneficios Del Uso De Herramientas Open Source De Base De Datos Para Almacenamiento De Información En Entidades Públicas”, *Rev. Caribeña Ciencias Soc.*, núm. 2254–7630, 2016, [En línea]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/12/linux.html>.
- [18] B. Showers, “Los beneficios del Open Source para las bibliotecas |Universo Abierto”, 2013. <https://universoabierto.org/2015/12/30/los-beneficios-del-open-source-para-las-bibliotecas/>.
- [19] K. Redroban, “Plan Estratégico De Tecnologías De Información Y Comunicaciones Basado En La Metodología Peti Para La Cruz Roja De Tungurahua”, p. 168, 2018.
- [20] □ Torres y ; Chicaiza, “Plan Estratégico Informático para el Área de Tecnologías de la Información de la Empresa Impofreico S.A. aplicando la Metodología PETI”.
- [21] INCOMSIS, “Servicios Incomsis”. <https://incomsis.com/>.
- [22] V. Guala, “Aplicación De Plataforma Como Servicio (Paas) En La Implementación De Sistemas Empresariales Basados En Cloud Computing.”, p. 111, 2021, [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32675/1/t1793si.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1: Manual de usuario

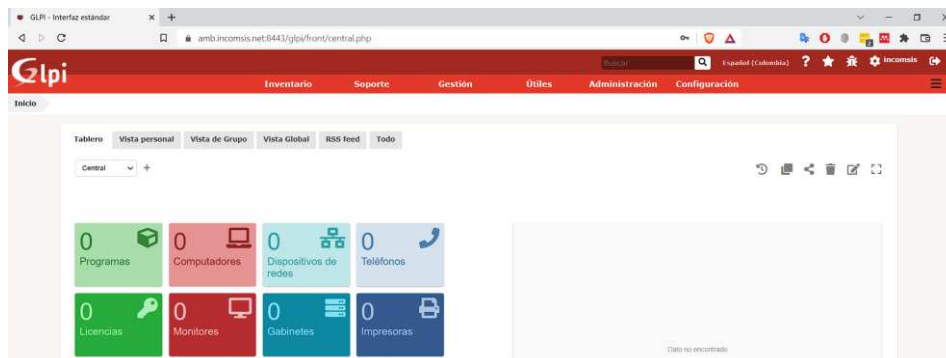
Para el ingreso al sistema se lo debe realizar a través del siguiente enlace <https://amb.incomsis.net:8443/gipi>, se mostrará la página principal del acceso al sistema.



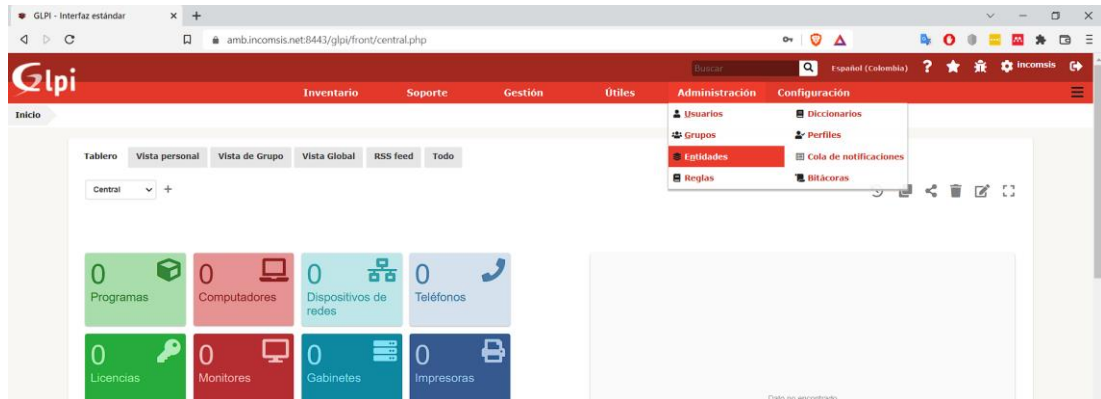
Una vez se acceda se tendrá varias opciones, en las cuales se registra las entidades, es decir los clientes a los que brinda sus servicios Incomsis EC y la creación de usuarios.

- Generar Entidades
- Registro de usuarios
- Registro de Activos

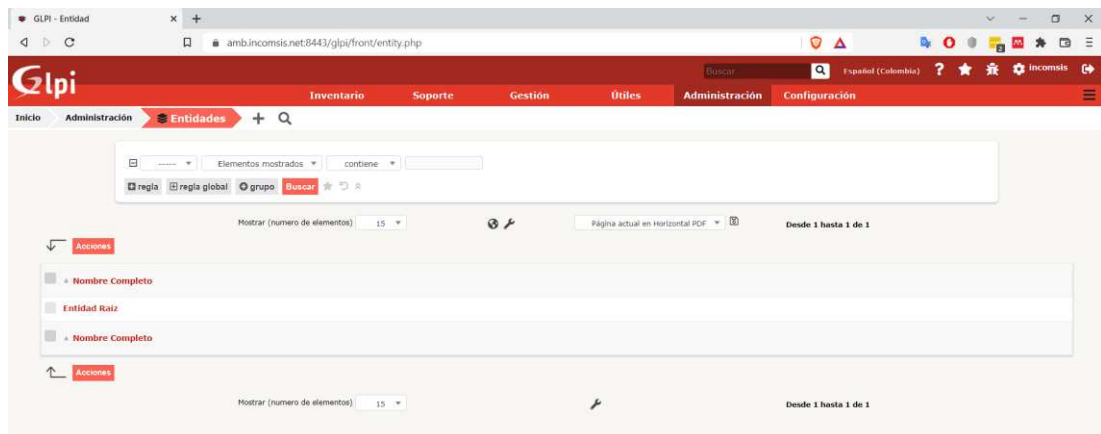
Generar Entidades



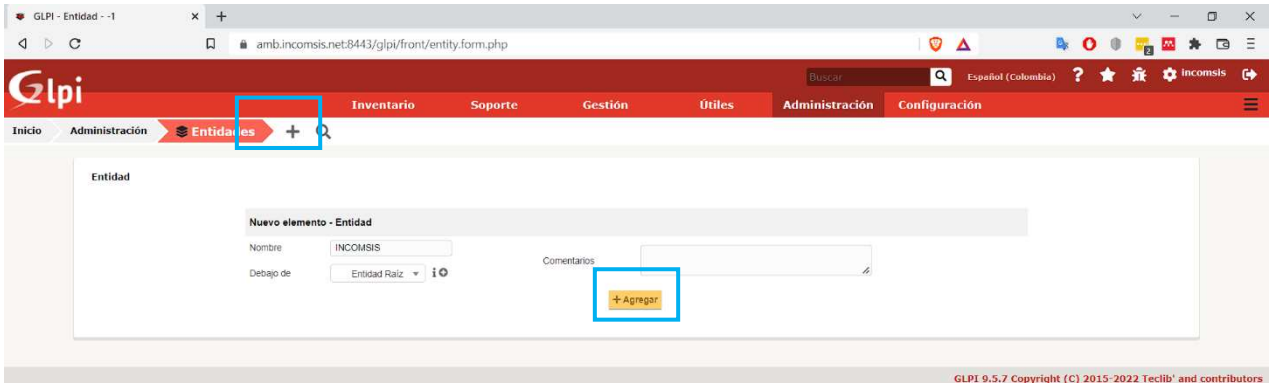
Para poder generar entidades, seleccionamos el apartado administración, y aquí escogemos entidades.



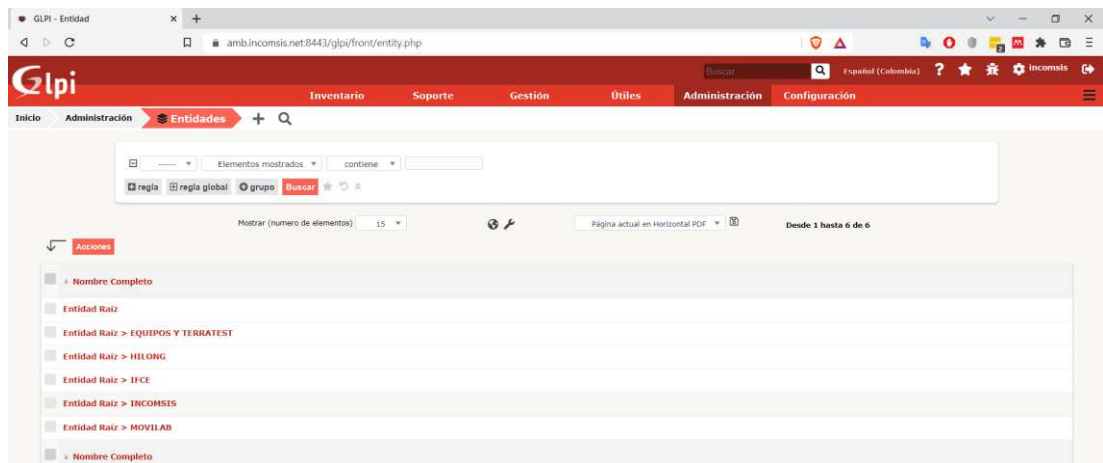
En el submenú entidades, se podrá observar todas las entidades generadas por parte del personal de TI, ya que esta es una instalación limpia no disponen de entidades generadas.



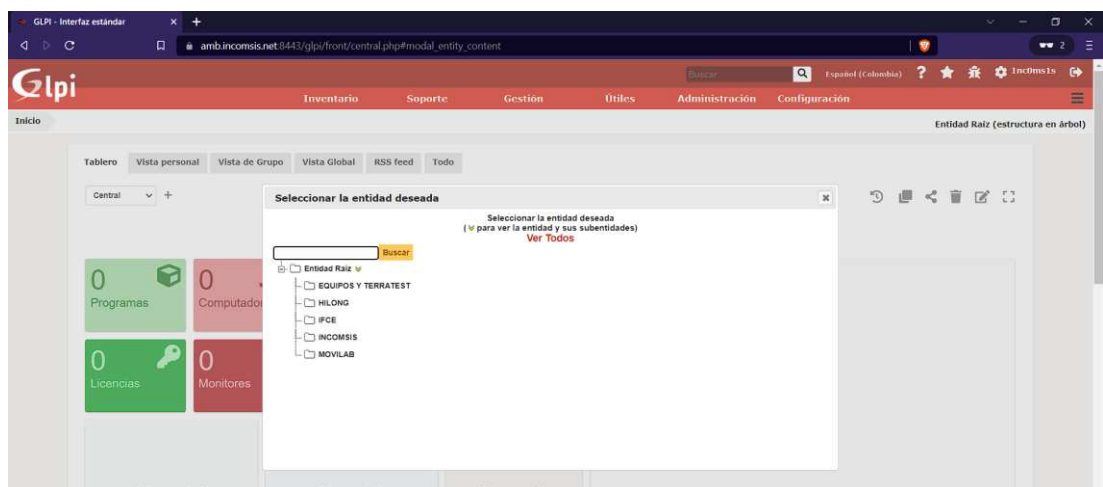
Para poder crear una nueva entidad seleccionamos el icono o botón de un más en la parte superior, en la cual procederemos a agregar el nombre de la entidad, algo muy importante a la hora de generar las entidades es que siempre deben generarse debajo de la entidad raíz para poder seguir un orden. Y se desea crear subentidades debemos acceder a la entidad previamente creada y crear la subentidad debajo de la entidad padre.



Podemos observar el resultado de agregar varias entidades de las diferentes empresas a las que INCOMSIS ofrece sus servicios.

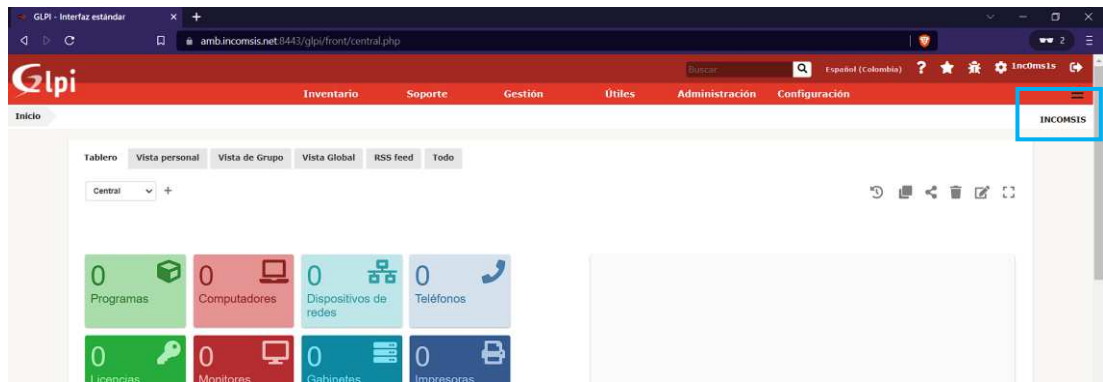


Desde otro usuario administrador lo podemos ver en formato de árbol a la creación de las entidades.

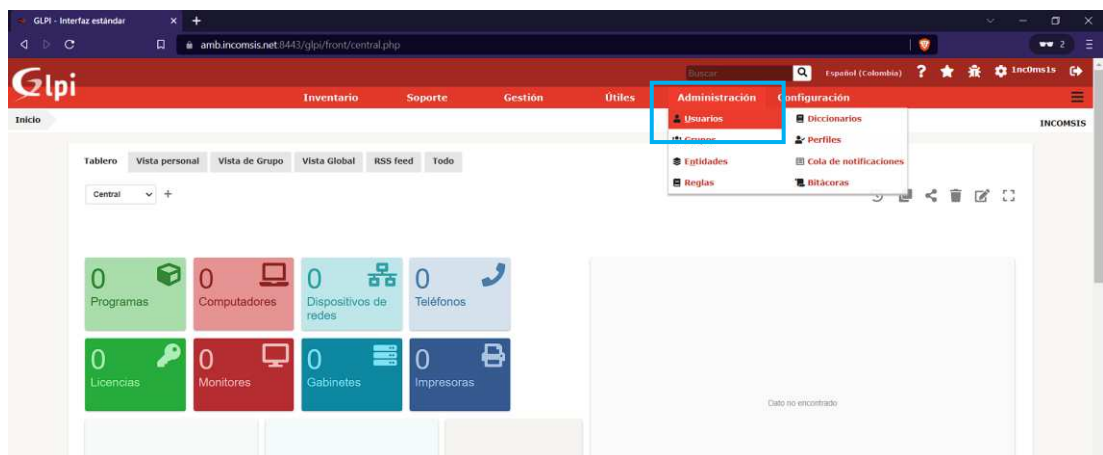


Registro de usuarios

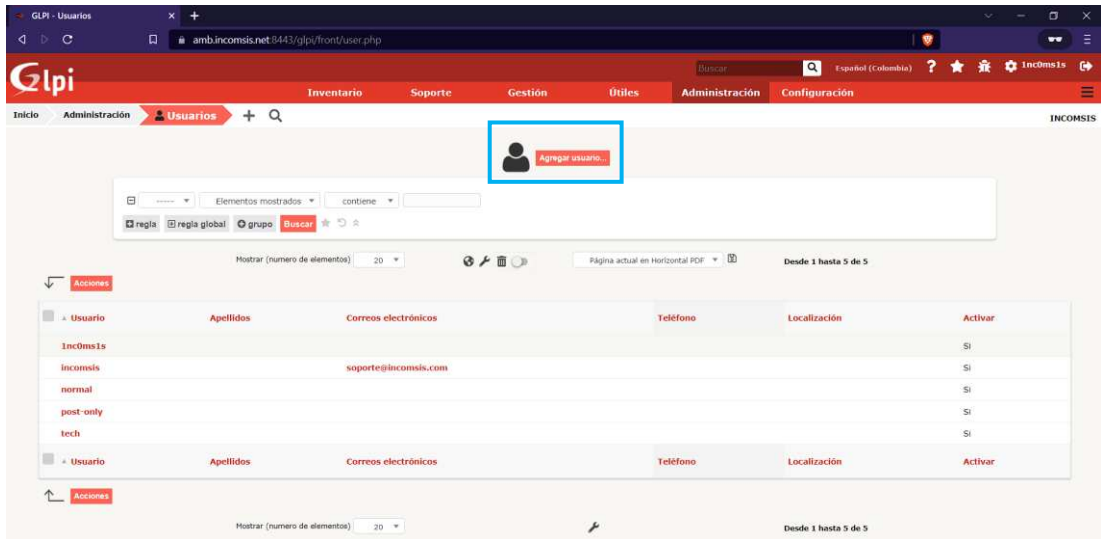
Para el registro de usuarios se lo puede realizar de 2 formas una que es desde la entidad raíz, misma que tendrá acceso a todas las entidades dependiendo del tipo de perfil que se le pueda asignar, es decir una forma recursiva, y la segunda es crear usuarios por entidades de acuerdo con el tipo de perfil.



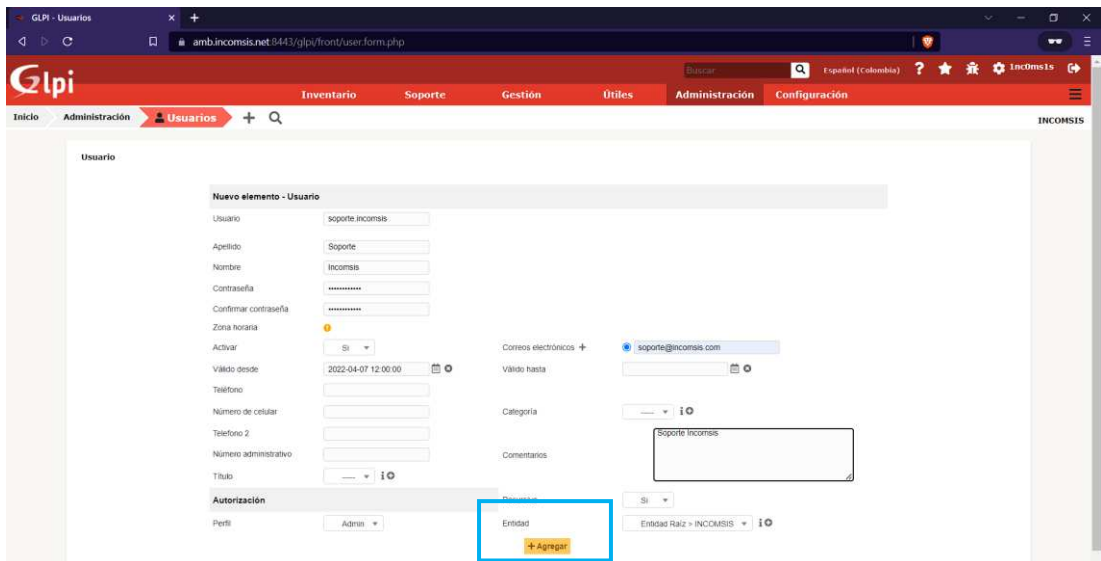
En este caso se asignará usuarios por tipo de entidad, para lo cual se selecciona en la entidad que se desea crearla y finalmente seleccionar administración, usuarios.



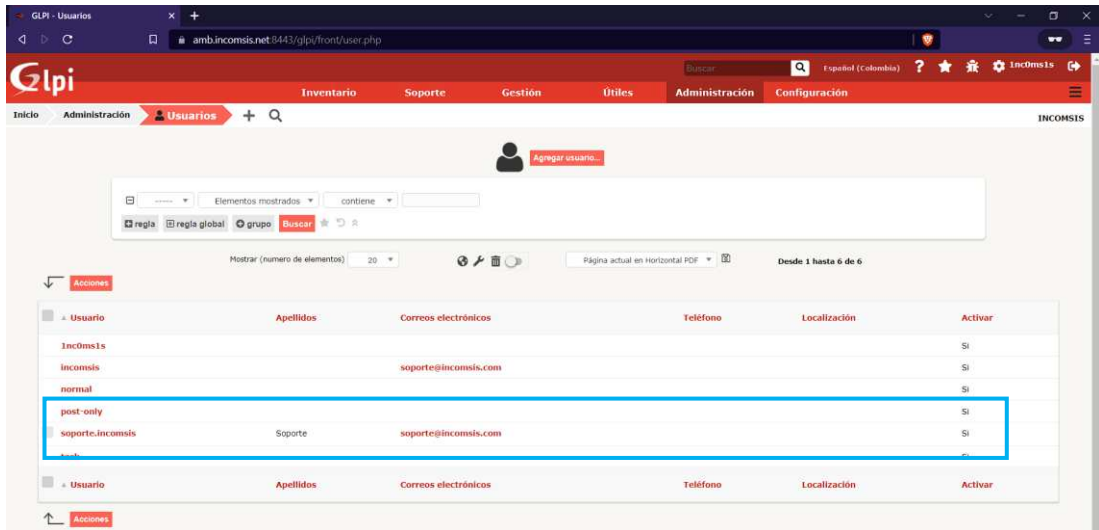
En esta ventana debemos agregar el nuevo usuario, y a su vez podemos observar los usuarios creados por defecto en el sistema.



Al momento de agregar los usuarios debemos seleccionar usuario, nombres y apellidos, correo electrónico, agregar la recursividad esto implica que podrá visualizar y administrar a las demás entidades o departamentos debajo de Incoms1s

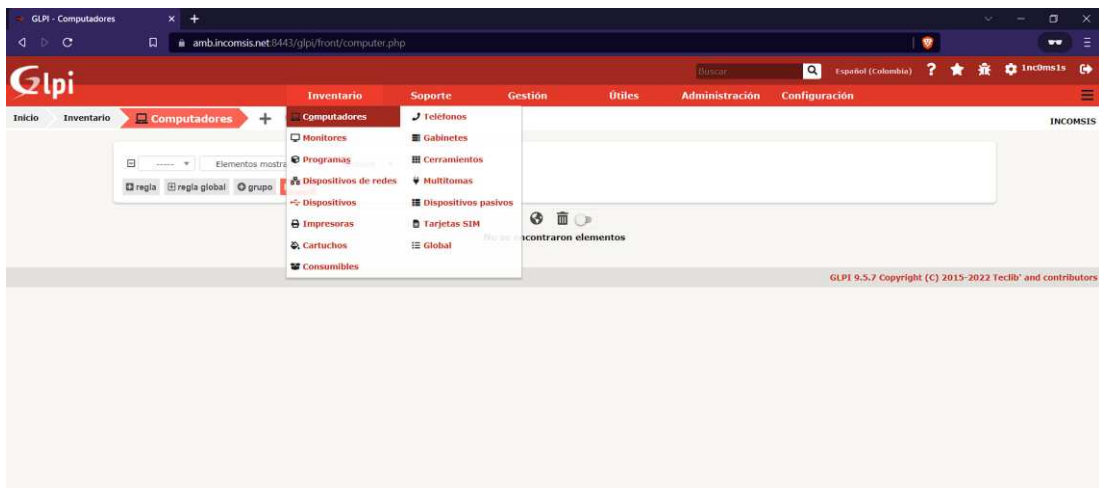


Se puede visualizar el usuario agregado.

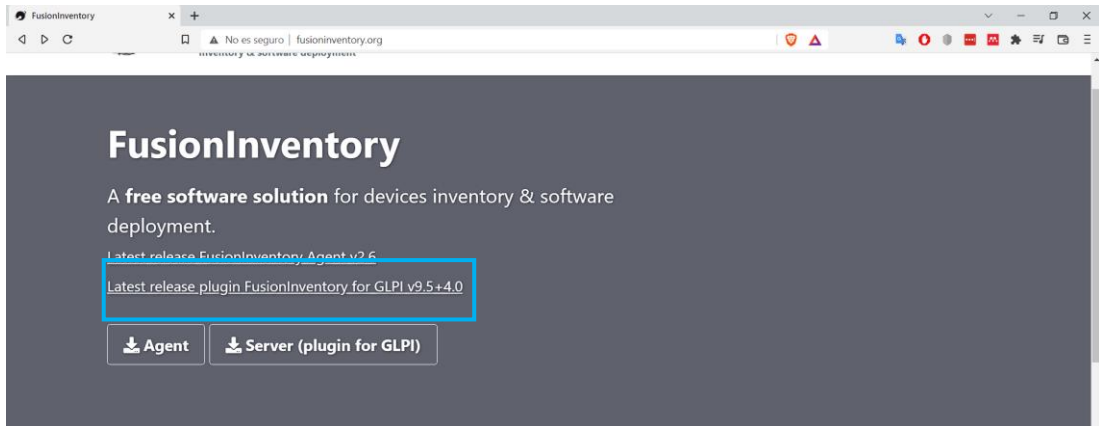


Registro de Activos

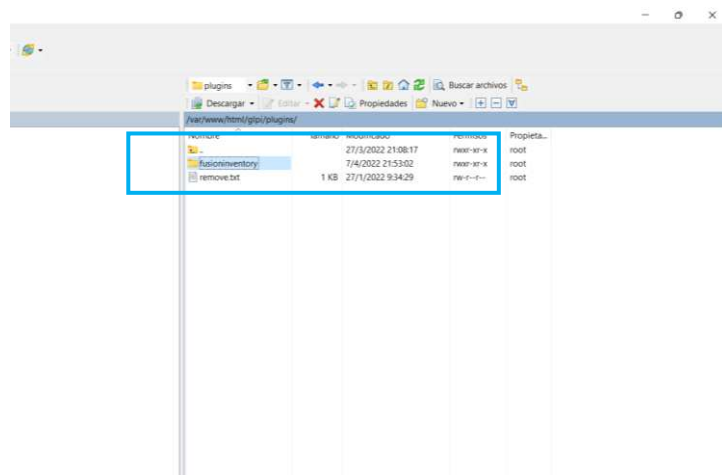
Para el registro de inventario se lo puede realizar de 2 formas una forma manual de acuerdo con el tipo de inventario y otra de forma automática a través de la instalación de un plugin.



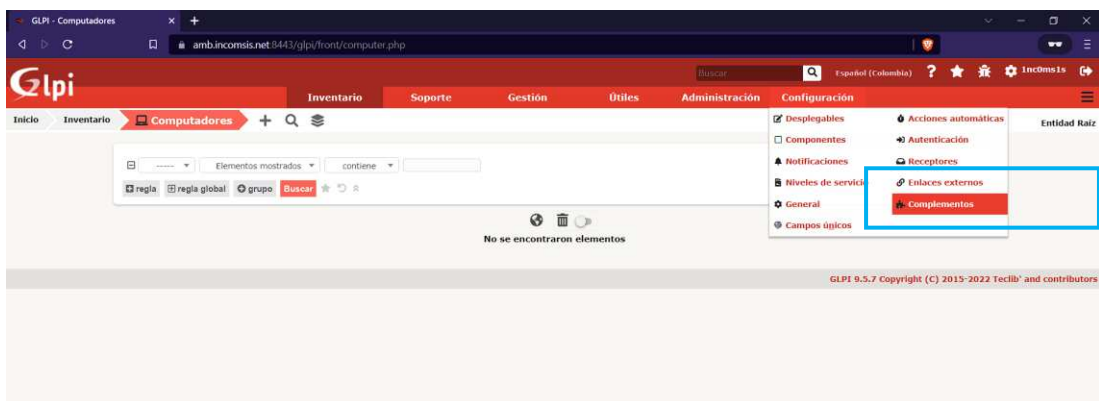
Para poder hacerlo a través del plugin debemos instalarlo, en este caso accedemos a la web en la que se encuentra alojado el complemento.



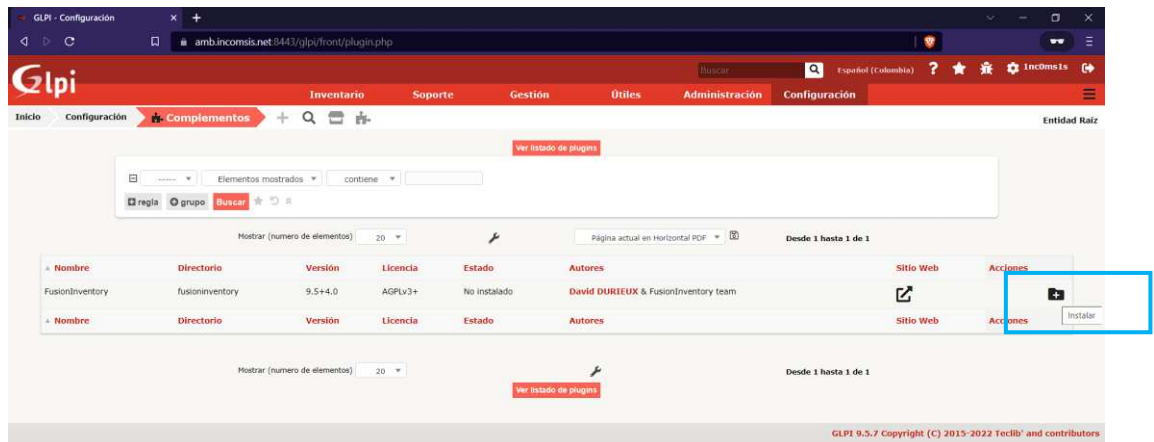
Una vez descargado lo descomprimos y lo transferimos a través de WinSCP, y lo enviamos a la carpeta de plugins.



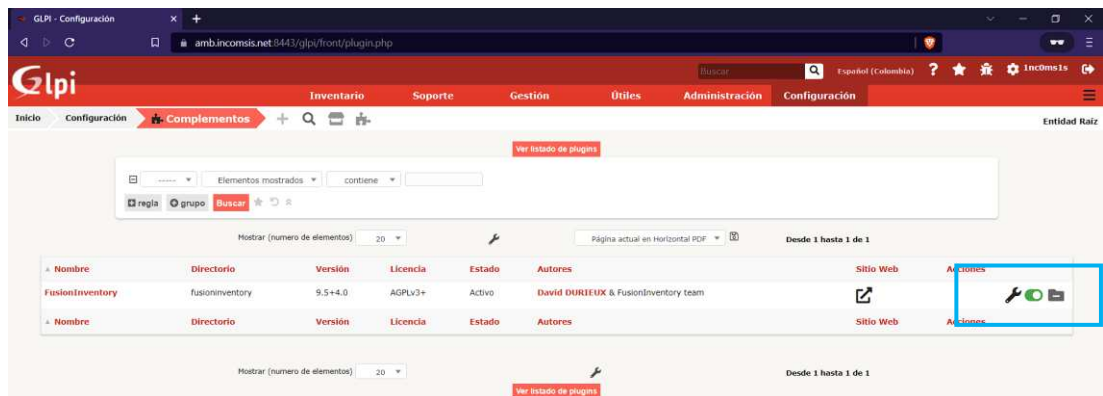
Una vez se haga pasado el plugin a la carpeta de destino, se procede con la instalación desde la interfaz gráfica.



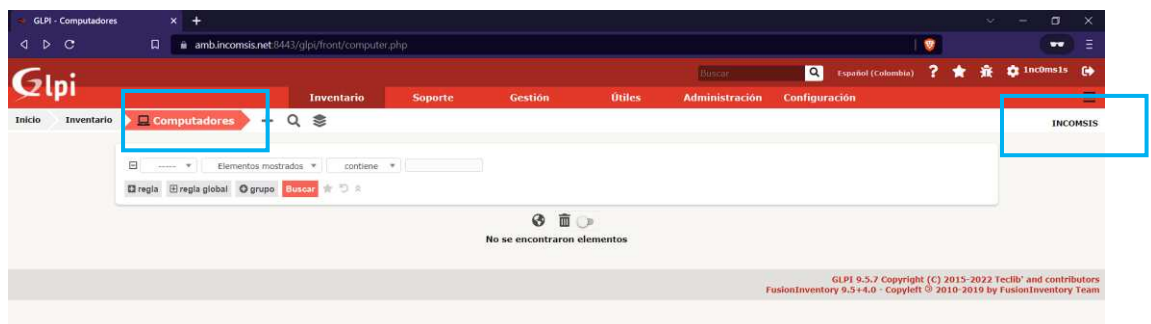
Una vez localizado el submenú complementos procedemos con la instalación del agente seleccionado.



Después de realizar el proceso de instalación verificamos que el complemento se encuentre activo, en caso de ser así lo encendemos.



Una vez realizado este proceso procedemos a crear un activo informático, para lo cual debemos colocarnos en la entidad en la que queremos crearla, para este caso es en Incomsis.

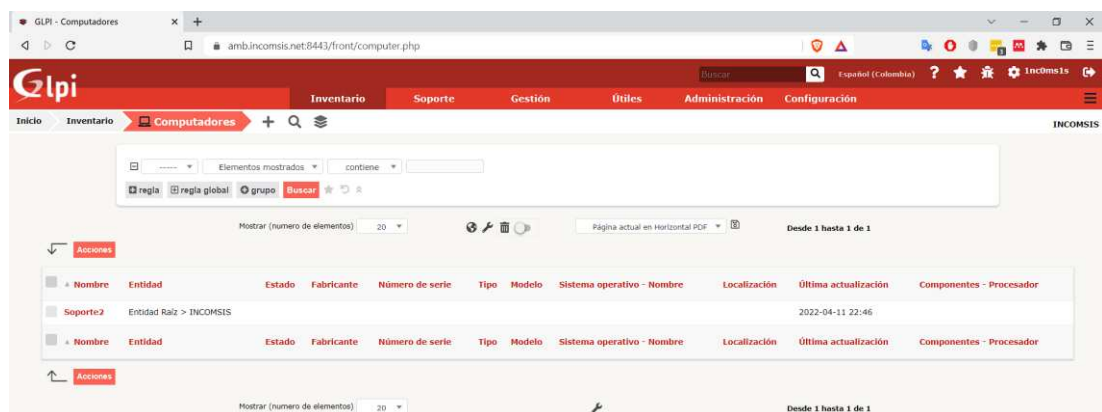


Seleccionamos computadoras, crear y una vez creada a interfaz, verificamos el equipo a registrar, en el cual precargamos en el sistema el nombre para poder identificar el activo al cual estamos apuntando.

Configuración de nombre, dominio y grupo de trabajo del equipo

Nombre de equipo:	Soporte2
Nombre completo de equipo:	Soporte2.incomsis.int
Descripción del equipo:	
Dominio:	incomsis.int

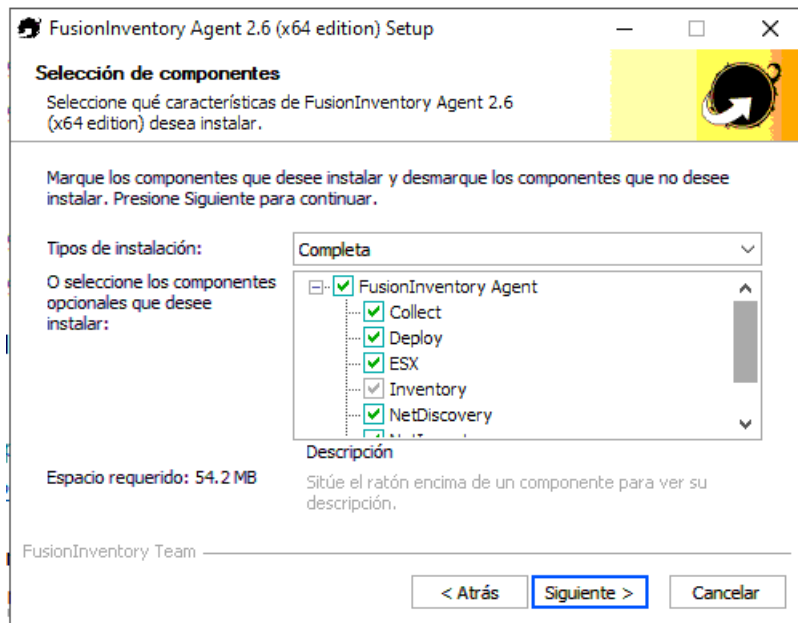
Agregamos el objeto en el sistema, es decir el un nuevo equipo en el inventario, para a continuación automatizar este proceso.



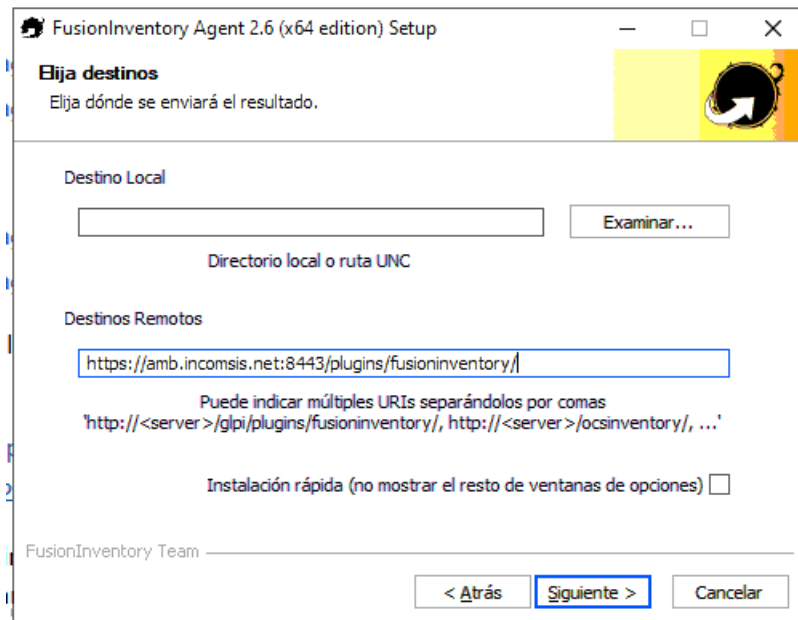
En el equipo a registrar instalamos la agente fusión inventory que permitirá la conexión tanto del equipo como del servidor donde se encuentra alojado.

- o Windows installer
 - Windows 64-bit OS: [fusioninventory-agent_windows-x64_2.6.exe](#)
 - Windows 32-bit OS: [fusioninventory-agent_windows-x86_2.6.exe](#)

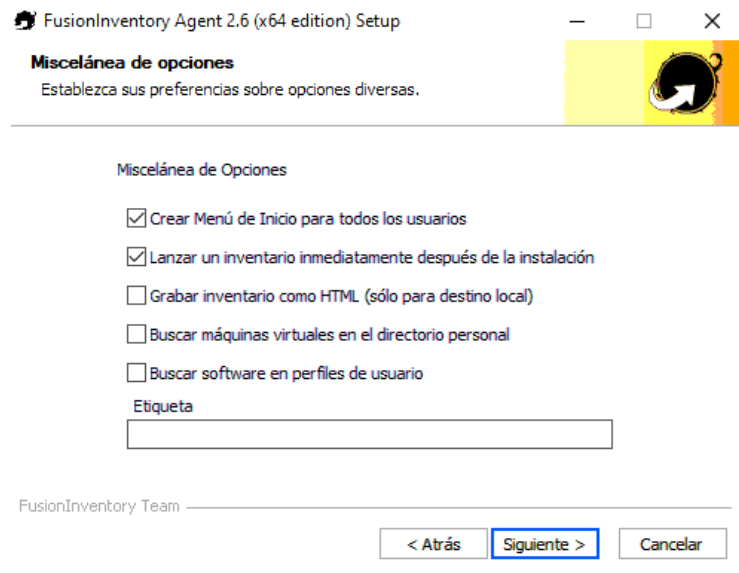
Una vez descargado procedemos con la instalación en la que demos tener en cuenta algunos aspectos. Uno de ellos es el tipo de instalación, la cual debemos seleccionar completa, permitiendo descubrir que componentes y recursos están vinculados al equipo.



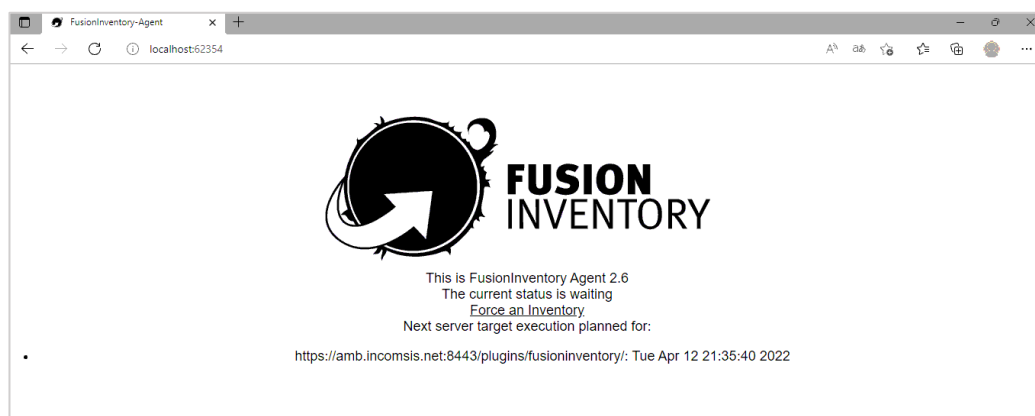
Otro de los puntos importantes es la conexión remota en la cual debemos configurar la ruta en la cual está instalado el plugin, para poder verificar la comunicación entre las 2 partes. Esta ruta la podemos encontrar en la página de GLPI, administración y seleccionamos Entidad.



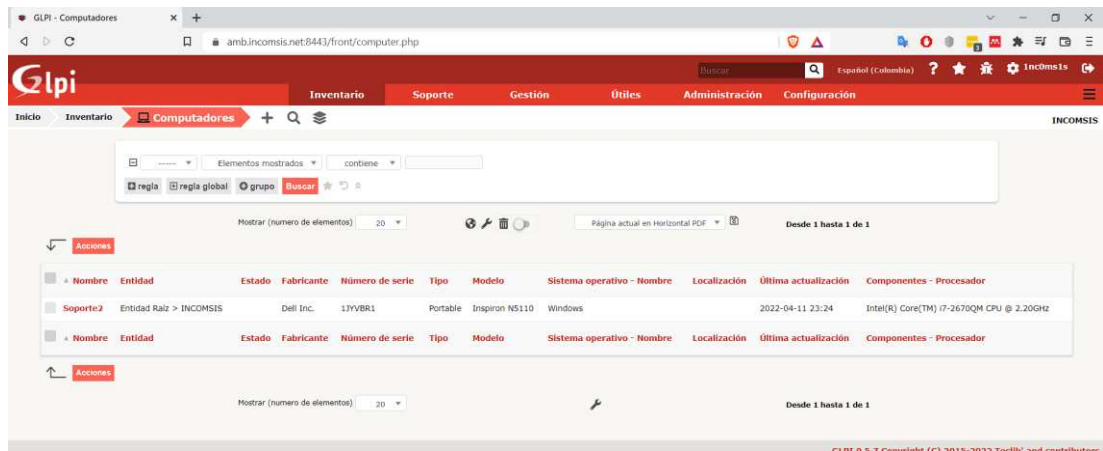
Finalmente, algo tener en consideración es configurar el agente como un servicio, ya que al momento de apagar y encender el dispositivo siempre estará en comunicación con el servidor, además de seleccionar la opción lanzar un inventario cuando se complete la instalación.



Finalmente esperamos unos pocos minutos que se sincronice la información del agente con el servidor. Para poder forzar un inventario ingresamos a la dirección localhost:62354 en la cual encontraremos el agente de fusión inventory y podremos realizar este forzado.



Finalmente corroboramos que la información se haga cargado de manera automática a la herramienta GLPI.

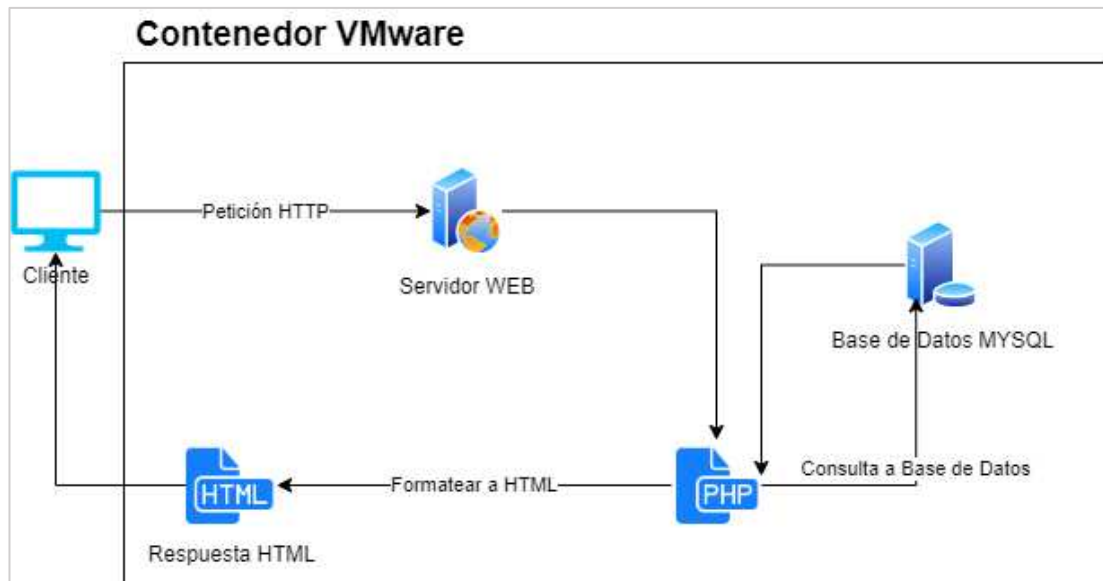


Para poder realizar la copia de seguridad de la Base de Datos se debe localizar a la sección de phpMyAdmin y se podrá exportar, obteniendo un respaldo de la Base de Datos.

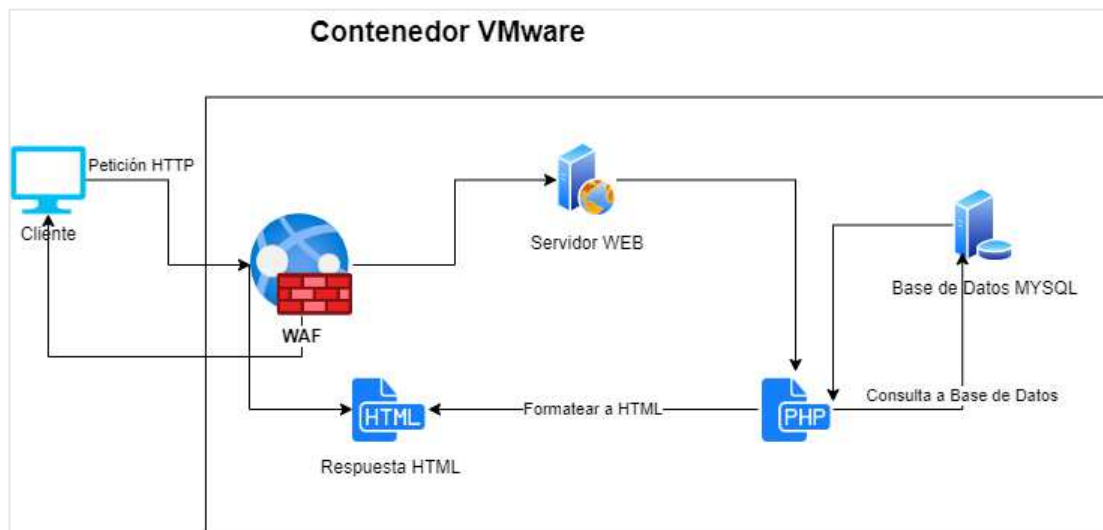


Anexo 2: Retroalimentación de estructura informática y formatos de información

A continuación, presentamos, la estructura tecnología a través de la cual se implanto el sistema de gestión de inventario, en el cual intervino el departamento de TI de Incomsis como el investigador.



Estructura final con la implementación del WAF.



Anexo 3: Pruebas de Estrés

Para poder hacer una evaluación de la aplicación implementada se procedió a realizar diversas pruebas de estrés para corroborar cual es el límite que la aplicación puede soportar y comprender su comportamiento. Para poder realizar la prueba de estrés se lo realizo con la herramienta benchmarking del servidor apache, el proceso se lo realizo a la aplicación implementada en los servidores de la empresa, con certificado SSL para evaluar tiempos de respuesta con un número de solicitudes de 500 y concurrencia de 10.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\xampp\apache\bin>abs -n 500 -c 10 https://amb.incomsis.net:8443/
This is ApacheBench, Version 2.3 <Revision: 1879490 >
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking amb.incomsis.net (be patient)
Completed 100 requests
Completed 200 requests
Completed 300 requests
Completed 400 requests
Completed 500 requests
Finished 500 requests

Server Software: Apache
Server Hostname: amb.incomsis.net
Server Port: 8443
SSL/TLS Protocol: TLSv1.2,ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384,2048,256
Server Temp Key: ECDH P-256 256 bits
TLS Server Name: amb.incomsis.net

Document Path: /
Document Length: 2957 bytes

Concurrency Level: 10
Time taken for tests: 10.749 seconds
Complete requests: 500
Failed requests: 0
Total transferred: 1669500 bytes
HTML transferred: 1478500 bytes
Requests per second: 46.51 [#/sec] (mean)
Time per request: 214.989 [ms] (mean)
Time per request: 21.499 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate: 151.67 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
          min      mean[+/-sd] median   max
Connect:    31      63  32.4   47    234
Processing: 31    149  54.7   147   312
Waiting:    31    141  50.4   141   297
Total:       78    212  69.2   205   422

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    205
 66%    234
 75%    250
 80%    266
 90%    308
 95%    344
 98%    391
 99%    406
100%    422 (longest request)

C:\xampp\apache\bin>abs -n 1000 -c 100 https://amb.incomsis.net:8443/
This is ApacheBench, Version 2.3 <Revision: 1879490 >
```

Los resultados de la prueba indican que se han completado el 100% de las solicitudes enviadas con un total de cero errores. En cuanto a los resultados generales de las pruebas se indican que la aplicación implementada responde acorde a lo esperado con tiempos óptimos de acuerdo con el número de solicitudes procesadas.

```

C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\xampp\apache\bin>abs -n 500 -c 10 https://amb.incomsis.net:8443/
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1879490 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking amb.incomsis.net (be patient)
Completed 100 requests
Completed 200 requests
Completed 300 requests
Completed 400 requests
Completed 500 requests
Finished 500 requests

Server Software: Apache
Server Hostname: amb.incomsis.net
Server Port: 8443
SSL/TLS Protocol: TLSv1.2,ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384,2048,256
Server Temp Key: ECDH P-256 256 bits
TLS Server Name: amb.incomsis.net

Document Path: /
Document Length: 2957 bytes

Concurrency Level: 10
Time taken for tests: 10.749 seconds
Complete requests: 500
Failed requests: 0
Total transferred: 1669500 bytes
HTML transferred: 1478500 bytes
Requests per second: 46.51 [#/sec] (mean)
Time per request: 214.989 [ms] (mean)
Time per request: 21.499 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate: 151.67 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
          min      mean[+/-sd] median   max
Connect:    31      63  32.4   47    234
Processing:  31     149  54.7   147   312
Waiting:    31     141  50.4   141   297
Total:       78     212  69.2   205   422

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    205
 66%    234
 75%    250
 80%    266
 90%    308
 95%    344
 98%    391
 99%    406
100%    422 (longest request)

C:\xampp\apache\bin>abs -n 1000 -c 100 https://amb.incomsis.net:8443/
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1879490 $>

```

Los resultados de la segunda prueba indican que se han completado el 100% de las solicitudes enviadas con un total de cero errores. En cuanto a los resultados generales de las pruebas se indican que la aplicación implementada cumple con lo esperado con tiempos óptimos de acuerdo con el número de solicitudes procesadas.