

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA HELP DESK BASADO EN *SOFTWARE* LIBRE GLPI PARA CORPORACIÓN INMÉDICAL

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

GUSTAVO FABIAN GUIJARRO FREIRE

`gustavo.guijarro@epn.edu.ec`

DIRECTOR: Ing. Richard Paúl Rivera Guevara, PhD.

`richard.rivera01@epn.edu.ec`

CODIRECTOR: Ing. Myriam Guadalupe Peñafiel Aguilar, PhD.

`myriam.penafiel@epn.educ.ec`

Quito, febrero 2022

DECLARACIÓN

Yo, Gustavo Fabián Guijarro Freire con CI: 1714425715 declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he/hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 144 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación –COESC-, soy titular de la obra en mención y otorgo una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional.

Entregamos toda la información técnica pertinente, en caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la EPN, se negocia los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa nacional vigente.

Gustavo Fabián Guijarro Freire

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Gustavo Fabián Guijarro Freire, como requerimiento parcial a la obtención del título de Tecnólogo en Análisis de Sistemas Informáticos, bajo nuestra supervisión:

Ing. Richard Rivera, PhD.

DIRECTOR DEL PROYECTO

Ing. Myriam Peñafiel, PhD.

CODIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento eterno a mi esposa e hijos y a mi familia que siempre estuvieron a mi lado apoyándome en todo momento sin permitir que deje este sueño.

GUSTAVO FABIÁN GUIJARRO FREIRE

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi esposa e hijos que son y serán mi aliento en cada paso que doy, por ese amor, cariño y comprensión que siempre me brindan en los momentos más duros que he tenido.

A mis padres por sus grandes enseñanzas de amor y respeto, por su tenacidad y demostración de cariño hacia sus hijos y a mis hermanos que están siempre conmigo en la buenas y malas.

A mis profesores de la Escuela Politécnica Nacional y en especial mención al PhD Richard Paúl Rivera Guevara quien fue la guía y soporte final que necesitaba para cumplir mi sueño

GUSTAVO FABIÁN GUIJARRO FREIRE

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Objetivo general.....	2
1.2	Objetivos específicos.....	3
1.3	Alcance	3
1.4	Estructura del documento.....	3
2.	METODOLOGÍA.....	4
2.1	Análisis de la situación actual.....	4
2.1.1	Seguridad Perimetral (Fortinet)	5
2.1.2	Acceso remoto corporativo (Fortinet).....	6
2.1.3	Switch de core	6
2.1.4	Correo electrónico institucional Zimbra.....	6
2.1.5	Directorio activo (AD).....	7
2.1.6	Respaldos de información (BackupPC)	7
2.1.7	Datacenter (Telconet tier III).....	8
2.1.8	<i>Software</i> antivirus (Bitdefender)	8
2.2	Niveles de impacto de servicios	11
2.3	Recolección de requerimientos	11
2.4	Análisis de requisitos y restricciones.....	14
2.5	Creación de Incidentes flujo y semaforización.....	16
2.7	Despliegue en el ambiente de pruebas.....	22
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
3.1	Implementación en el ambiente de producción	23
R1.	<i>Hardware</i>	23
R2	Instalar sistema operativo en el servidor	24
R3	Instalación servidor WEB.....	25
R4	Instalación base de datos	26

R5 Instalar lenguaje de programación	26
R6 Instalación GLPI.....	26
R7 Creación de entidades en GLPI.....	27
R8 Autenticación de usuarios LDAP de GLPI con Active Directory.....	28
R9 Configurar notificaciones por correo electrónico GLPI.....	28
R10 Configuración ingreso de Incidentes vía email.....	29
R11 Configurar perfiles de usuario en GLPI	30
R12 Crear acuerdos de nivel de servicio o ANS.....	32
R13 Crear y configurar reglas de servicio en GLPI	33
R14 Creación de categorías.....	34
R15 Creación de plantillas.....	35
R16 Ingreso de inventario.....	36
R17 Base de conocimientos.....	37
3.2 Pruebas de usabilidad general	38
3.3 Evaluación del sistema	43
3.4 Gestión de informes de la herramienta GLPI.....	44
3.5 Creación manual de usuario.....	45
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
4.1 Conclusiones	46
4.2 Recomendaciones	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
Bibliografía.....	48
ANEXOS.....	50
Anexo 1 Informe técnico <i>hardware</i> y <i>software</i> servidor GLPI.....	50
Anexo 2 Manual técnico	51
Anexo 3 Manual de usuario.....	51
Anexo 4 Funcionamiento del sistema (Video).....	51

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I: Niveles de impacto de servicios en Corporación INMEDICAL	11
TABLA II: Lista de requerimientos.	12
TABLA III: Análisis de requisitos y restricciones.....	14
TABLA IV: Resultado análisis -Gestión de Incidentes.....	17
TABLA V: Acuerdos SLA´s para tiempos de atención	20
TABLA VI: Acuerdos de solución para niveles de servicio SLA´s.....	21
TABLA VII: Características servidor para implementar <i>software</i> GLPI.....	23
TABLA VIII: Permisos por default para cada perfil en GLPI.....	31
TABLA IX: Horarios laborables Corporación INMEDICAL	32
TABLA X: Horarios de atención a implementar en GLPI para Corporación INMEDICAL	33
TABLA XI: Resultado encuestas realizadas a usuarios del sistema GLPI en Corporación INMEDICAL	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Diagrama de conexión de red INMEDICAL en datacenter de Telconet.....	10
Fig. 2: Ingreso solicitudes e incidentes actual en Corporación INMEDICAL.....	18
Fig. 3: Flujo de Incidentes de Corporación INMEDICAL en GLPI	19
Fig. 4: Despliegue de GLPI en el ambiente de pruebas para Corporación INMEDICAL	22
Fig. 5: Modelo servidor producción GLPI para Corporación INMEDICAL.....	23
Fig. 6: Procesador servidor producción GLPI para Corporación INMEDICAL	24
Fig. 7: Memoria del servidor producción GLPI para Corporación INMEDICAL	24
Fig. 8: Disco duro del servidor producción GLPI para Corporación INMEDICAL	24
Fig. 9: Instalación CentOS 7 en servidor INMEDICAL para GLPI.....	25
Fig. 10: Versión instalada servidor WEB para sistema GLPI	25
Fig. 11: Versión instalada base de datos para sistema GLPI.....	26
Fig. 12: Versión instalada sistema GLPI para Corporación INMEDICAL.....	27
Fig. 13: Entidades para Corporación INMEDICAL.....	28
Fig. 14: Validación usuarios con dominio activo de Corporación INMEDICAL	28
Fig. 15: Mensaje de prueba de correo electrónico.....	29
Fig. 16: Envío solicitud vía email a receptor requerimientos.INMEDICAL@gmail.com	29
Fig. 17: Ingreso de requerimientos por email al sistema GLPI.....	29
Fig. 18: Matriz de cálculo de prioridad por defecto en GLPI.....	32
Fig. 19: Niveles de servicio creados en GLPI con tiempo de solución.....	33
Fig. 20: Reglas en GLPI creadas para Corporación INMEDICAL	34
Fig. 21: Categorías creadas en GLPI para Corporación INMEDICAL.....	34
Fig. 22: Interfaz ingreso de solicitudes e incidencias GLPI para Corporación INMEDICAL	35
Fig. 23: Plantilla por defecto para envío de notificaciones vía correo electrónico	36
Fig. 24: Equipos ingresados de Corporación INMEDICAL al sistema GLPI	37
Fig. 25: Base de conocimiento ingresada para Corporación INMEDICAL.....	38

Fig. 26: Resultado Característica 1: Encuesta pregunta sección presentación	39
Fig. 27: Resultados encuesta pregunta sección Individualización	40
Fig. 28: Resultados encuesta pregunta sección Interactividad	40
Fig. 29: Resultados encuesta pregunta sección manejo	41
Fig. 30: Resultados encuesta pregunta sección contenidos	41
Fig. 31: Resultados encuesta pregunta sección ayuda	42
Fig. 32: Resultados encuesta pregunta sección funcionamiento/eficacia	42
Fig. 33: Resultados encuesta pregunta sección compromiso	43
Fig. 34: Pantalla creación de ticket de Corporación INMEDICAL	44
Fig. 35: Informe por default del sistema GLPI para solicitudes e incidencias	44
Fig. 36: Informe por default inventario informático Corporación INMEDICAL.....	45

RESUMEN

El sistema GLPI para Corporación INMEDICAL se ha implementado con la finalidad de gestionar las solicitudes e incidencias del departamento de tecnología, requerimientos que se realizaban mediante varias vías informales, causando retrasos y malestar en usuarios y jefaturas por la demora en la resolución u omisión de solicitudes.

Planteado el problema se revisa varias opciones *opensource*, solicitud realizada por Gerencia de sistemas al no contar al momento con los recursos económicos para la compra de licencias de *software*, de la misma manera se solicita que el *hardware* a utilizar sea reutilizable de equipos, es decir equipos dados de baja, pero con las características necesarias y en óptimo funcionamiento.

Con el *software* y *hardware* definido, se procede a realizar las reuniones necesarias con las jefaturas y alta gerencia de Corporación INMEDICAL, definiendo en cada una de ellas la configuración idónea para satisfacer las necesidades de la Corporación, como resultado final se obtuvo 17 requerimientos necesarios para brindar la operatividad solicitada en la fase de implementación.

Con las 17 directrices establecidas se procede a implementar cada una de ellas con sus particularidades, se realizan las pruebas respectivas en un ambiente de pruebas con cada una de las áreas, se procede a verificar su funcionalidad y aceptación con una breve encuesta creada con *Google forms* y finalmente se procede a implementar la solución en un ambiente de producción.

Palabras claves: PHP, GLPI, sistema web, gestión de solicitudes e incidencias, Corporación INMEDICAL, requerimientos.

ABSTRACT

The GLPI system for Corporation INMEDICAL has been implemented in order to manage the requests and incidents of the technology department, requirements that were carried out through various informal channels, causing delays and discomfort in users and headquarters due to the delay in the resolution or omission of requests.

Once the problem was raised, several opensource options were reviewed, a request made by Systems Management since they did not have the financial resources to purchase *software* licenses, in the same way, it was requested that the *hardware* to be used be reusable equipment, that is, Equipment decommissioned, but with the necessary characteristics and in optimal operation.

With the *software* and *hardware* defined, the necessary meetings were held with the heads and senior management of Corporation INMEDICAL, defining in each of them the ideal configuration to satisfy the needs of the corporation, as a final result, 17 requirements were obtained to provide the requested operability in the implementation phase.

With the 17 established guidelines, we proceed to implement each of them with its particularities, the respective tests are carried out in a test environment with each of the areas, their functionality and acceptance are verified with a brief survey created with Google forms. and finally, the solution is implemented in a production environment.

Keywords: PHP, GLPI, web system, request and incident management, INMEDICAL Corporation, requirements

1. INTRODUCCIÓN

Corporación INMEDICAL es un grupo de empresas a nivel nacional e internacional relacionadas con la administración de riesgos de la salud, pioneros en Ecuador en ser miembros de *Microinsurance Network* [1], red mundial de expertos que promueve el desarrollo y la distribución de microseguros, que coadyuvan con la mejora permanente del bienestar de las poblaciones vulnerables. Ofreciendo en el mercado productos que integran la medicina prepagada, la medicina preventiva y la medicina ocupacional, con el propósito de implementar un programa de largo plazo para el bienestar de las personas y la sociedad.

Corporación INMEDICAL, desde el año 2017 expande su modelo de negocio a Bolivia, Paraguay, Perú y próximamente a República Dominicana, razón por la cual se hace necesario la implementación de un sistema de Incidentes para el soporte del departamento de Tecnología de la Información (TI). En la actualidad, los incidentes que se producen diariamente son ingresados por varios medios de comunicación como: correo electrónico, llamada telefónica, *WhatsApp*, medios que dificultan el control y estandarización del proceso, más aún en la actualidad que Corporación INMEDICAL desde el mes de marzo del 2019 por la pandemia de COVID-19 decide cerrar sus oficinas y trabajar desde casa en la modalidad de teletrabajo. Considerando la informalidad, con la cual se manejan los Incidentes en la actualidad, se han identificado los siguientes problemas:

- Los Incidentes se encuentran dispersos, en todas las formas indicadas, proceso que no permite estandarizar la gestión de la mesa de servicio.
- En la actualidad no existe ningún tipo de control y gestión inmediato sobre los Incidentes, falencia que ha llevado a serias implicaciones para el departamento de tecnología y molestias para los usuarios finales.

En respuesta a la solicitud realizada por la alta dirección de Corporación INMEDICAL, el departamento de TI ha analizado herramientas de gestión de servicios de tecnologías de la información, y se ha propuesto la herramienta GLPI¹ [3]. Esta es una herramienta ITSM² [4] que ayuda a manejar y controlar los cambios en la infraestructura informática de manera sencilla, resolver problemas emergentes de manera eficiente y, además, hace posible el control e historial de cada una de las solicitudes. Con estos antecedentes, y para solventar

¹ GLPI (Gestionnaire libre de parc informatique por su nombre en Francés) es una solución de código abierto para la gestión de activos de TI y mesa de servicio

² ITSM (Information Technology Service Management) o la gestión de servicios de tecnología de la información

los problemas que conlleva gestionar las solicitudes e incidentes de la mesa de servicio, es necesario implementar la herramienta GLPI, por ser una plataforma web de fácil acceso y con las funciones necesarias. Para solventar la solicitud de un sistema de seguimiento de incidencias y solicitudes de trabajo; para el área de soporte al usuario que abarque todas las actividades que son realizadas por la Corporación; para entregar servicios y resolver problemas de IT con la mayor eficiencia y eficacia. Además, al implementar la solución GLPI, se busca concentrar todos los Incidentes, y direccionarlos oportunamente al personal adecuado para lograr la satisfacción del cliente, tanto interno como externo. Finalmente, la herramienta GLPI ayuda a la jefatura del área de TI³ en estas tareas, designando oportunamente responsables y tiempos en la solución.

Corporación INMEDICAL necesita un sistema que gestione los Incidentes ingresados al departamento de soporte, los cuales en la actualidad se los canaliza de varias formas no estandarizadas, ocasionando regularmente la duplicación de incidentes de los usuarios, quejas del servicio por parte de usuarios y clientes, falta de atención o desorden en la atención de los incidentes.

Corporación INMEDICAL en la actualidad destina la gran mayoría de los recursos tecnológicos a su proyecto de expansión internacional, posesionada ya en Bolivia, Paraguay y Perú, razón por la cual, se requiere de una aplicación que sea libre, que no necesite licenciamiento y en lo posible, utilice los recursos de *hardware* existentes.

Para solventar este tipo de problemáticas, las mejores prácticas de ITIL⁴[5] sugieren la implementación de *software* especializado que gestione esta problemática, ayudando a reducir la carga operativa de ciertos colaboradores, desorganización en la atención de incidentes, duplicidad de funciones, abandono de los incidentes para atender nuevos y finalmente, la falta de reportes en línea, necesarios para la toma de decisiones y posterior implementación de planes de acción.

En este sentido, este proyecto solventa el incidente de la implementación de una herramienta de gestión de servicios de tecnologías de la información como es GLPI, permitiendo que Corporación INMEDICAL, cuente con una adecuada gestión de la mesa de servicio.

1.1 Objetivo general

Implementar un sistema *help desk* basado en *software* libre GLPI para Corporación

³ TI: Tecnología de la información

⁴ ITIL: Information Technology Infrastructure Library, que traducido al español literalmente sería Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información

INMEDICAL.

1.2 Objetivos específicos

OE1: Analizar la problemática actual, recabando los procesos en cada una de las áreas y líneas de supervisión.

OE2: Diseñar la configuración del sistema GLPI en un ambiente de pruebas.

OE3: Implementar el sistema con las mejores configuraciones.

OE4: Capacitar y sociabilizar el sistema GLPI a Corporación INMEDICAL.

1.3 Alcance

El principal objetivo en la implementación del sistema GLPI para Corporación INMEDICAL , es mejorar el servicio de atención al cliente tanto interno como externo ,desde la estandarización del ingreso de los Incidentes por las diversas vías no habituales como son: Email, mensajería instantánea tales como *WhatsApp* ,SMS y llamadas telefónicas , hasta el cierre de los mismos recolectando información muy importante en cada uno de los Incidentes ,al final se obtiene data muy importante y relevante en los reportes en línea y el estado de las solicitudes con sus respectivos avances y cronología , datos muy importantes y necesarios para la toma de decisiones para los mandos medios y la alta dirección.

1.4 Estructura del documento

El presente proyecto está orientado a la implementación de un sistema de gestión de solicitudes e incidencias para Corporación INMEDICAL.

Este documento se encuentra dividido en cuatro secciones que se detallan a continuación:

En la sección I se realiza una introducción sobre Corporación INMEDICAL, el planteamiento del problema, se especifica el objetivo general, los objetivos específicos, el alcance del proyecto y la estructura del documento.

En la sección II se detalla el análisis de la situación actual, explorando cada uno de los componentes tecnológicos que permite el óptimo funcionamiento de Corporación INMEDICAL, se analiza los niveles de impacto de los servicios, se realiza la recolección de requerimientos necesarios para la implementación y sus restricciones, se crea la semaforización y flujo de los requerimientos plasmados al final en un ambiente de pruebas.

En la sección III se detalla la implementación de cada uno de los requerimientos necesarios para la implementación del sistema GLPI, se realiza las pruebas de usabilidad y evaluación

del sistema, finalmente se realiza la gestión de informes y se explica el contenido del manual de usuario.

Finalmente, en la sección IV se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante la implementación del proyecto.

2. METODOLOGÍA

En el presente proyecto se realiza una investigación exploratoria en los procesos de atención al usuario interno de Corporación INMEDICAL, primeramente analizando los indicadores mensuales de gestión solicitados por el sistema de gestión de calidad o normal ISO 2008:2015 ,implementado por la alta dirección para mejorar y estandarizar los procesos internos, es así que se encuentra en varias ocasiones los auditores internos como externos solicitaban evidencia de la gestión realizada departamento de IT para los Incidentes realizados por los usuarios, gestión que muchas de las veces termino como observaciones o hasta no conformidades , Además, se analiza la metodología empleada por el departamento de tecnología de Corporación INMEDICAL para la gestión de ingreso y atención a los Incidentes de los usuarios. Se procede a realizar un estudio cualitativo con entrevistas a técnicos y usuarios, obteniendo finalmente información muy valiosa y subjetiva imprescindible para la implementación y desarrollo del presente documento.

2.1 Análisis de la situación actual

Corporación INMEDICAL según su política de calidad Administrar los Riesgos de la Salud de nuestros clientes a través del mejoramiento continuo de procesos, para garantizar un servicio de calidad; en los ámbitos de medicina preventiva, prepagada y laboral, enfocados principalmente en el sector de la población más vulnerable [6]. Está siempre a la vanguardia de los seguros médicos tanto nacionales como internacionales, razón suficiente para buscar siempre la mejora continua necesaria para su sistema de gestión de calidad ISO 9001 2015 ⁵[7] , en esta búsqueda la alta dirección solicito al departamento de IT una herramienta que ayude en la gestión de Incidentes.

En la actualidad Corporación INMEDICAL cuenta aproximadamente con 100 empleados en sus diferentes sedes como son Ecuador, Paraguay, Bolivia y Perú, los cuales cuentan con un computador y están unidos a un servidor de dominio centralizado en Ecuador, usuarios a los

⁵ **ISO 9001 2015:** (International Organization for Standardization) para establecer de manera efectiva un Sistema de Gestión de la Calidad.

cuales el departamento de IT brinda soporte remoto continuamente con herramientas de soporte remoto como *Anydesk* [8].

La seguridad informática en la actualidad es muy importante para sostener la infraestructura corporativa y más aún por la emergencia sanitaria de COVID-19 que obligo a cambiar la forma habitual de trabajo en oficina a *home office*, para este fin Corporación INMEDICAL contrato desde hace muchos años un *software* de seguridad perimetral de *Next-Generation Firewall* Fortinet [9] y Gestión Unificada de Amenazas (UTM) [10], rankeado como una de las mejores soluciones en la actualidad en el cuadrante de *Garther* [11], herramienta muy útil para el trabajo en línea con acceso vía VPN⁶ a todos los aplicativos de la Corporación según su perfil y con las mejores prácticas de seguridad implementadas.

Para entender la situación actual, se indica rápidamente las herramientas y servicios implementados en Corporación INMEDICAL, todos ellos ubicados en el datacenter de Telconet que cuenta con certificación Tier III que hacen que los accionistas y partes interesadas tengan la tranquilidad por su nivel de confianza y disponibilidad de hasta un 99.9% a manera de *Housing* y *Hosting*.

2.1.1 Seguridad Perimetral (Fortinet)

La seguridad perimetral se ha convertido en un elemento clave y fundamentalmente necesario en empresas de mediano y gran tamaño, las amenazas constantes en la red corporativa y fuera de ella como el internet o virus son cada vez más habituales y potencialmente peligrosas. Los objetivos principales son la información sensible y muy útil para el cotidiano funcionamiento de la empresa como son las bases de datos o incluso información en general de equipos de cómputo personales.

Para cumplir con este objetivo Corporación INMEDICAL contrata los servicios mensuales de seguridad perimetral con TELCONET, proveedor altamente calificado, catalogado por empresas del sector de seguros y financieros como una empresa solida que brinda un servicio optimo y de calidad con altos estándares tanto nacionales como internacionales.

Para asegurar la continuidad del negocio, Corporación INMEDICAL adiciono un equipo Fortinet 100E de iguales características al principal, trabajando este como un *backup* en caso de una emergencia en un modelo activo-activo, es decir que el usuario nunca sentiría la afectación del servicio, porque no depende el proceso ante desastres de la intervención manual ya que este es 100% automático.

⁶ **VPN:** Virtual Private Network, o red privada virtual

2.1.2 Acceso remoto corporativo (Fortinet)

En la actualidad la pandemia de COVID-19 ha obligado a nivel mundial a mirar más allá de las formas tradicionales de trabajo, siendo una de las más aceptadas el teletrabajo, elección que Corporación INMEDICAL adopto desde el 17 de marzo del 2019 como una política institucional y hasta la fecha implementada con cada uno de sus colaboradores, cerrando sus oficinas físicas y trabajando remotamente con la seguridad, disponibilidad y confianza gracias a su *software Forticlient* app que forma parte del equipo de seguridad perimetral Fortinet 100E, el cual permite el acceso a todos los aplicativos y necesidades tecnológicas para realizar el trabajo de todos sus colaboradores como si estuvieran en su antigua modalidad, con la diferencia de movilidad de cualquier sede o parte del mundo con una conexión VPN SSL [12] con el único Incidente que es tener conexión de internet estable de mínimo 5 megas.

2.1.3 Switch de core

Los *switch* de *core* son el eje principal dentro de las redes empresariales, los cuales se encargan del enrutamiento y conmutación de los datos de Corporación INMEDICAL a muy altas velocidades, para ser exacto a 10 G⁷, estos equipos de capa central son generalmente *switch* de capa 3 con alto rendimiento, disponibilidad, confiabilidad y escalabilidad, con tecnologías convergentes que integren no sólo la solución técnica y así garantizar el óptimo funcionamiento de la red corporativa.

2.1.4 Correo electrónico institucional Zimbra

El medio de comunicación más usado al momento en Corporación INMEDICAL es el correo electrónico, herramienta que permite interactuar con clientes internos, proveedores y sedes nacionales como internacionales, herramienta imprescindible en las actividades diarias para cada uno de los empleados ya que este es el canal institucional oficial para cualquier comunicado corporativo, capacitaciones, promociones etc.

El primer servidor de correo electrónico fue implementado en el año 2009 cuando Corporación INMEDICAL inicio sus operaciones con tecnología acorde a la época con una opción libre para abaratar costos de implementación pero con la seguridad y confiabilidad de *Sendmail* [13]. Desde el año 2015 las nuevas tecnologías y necesidades como institución hicieron que

⁷ **10 G:** red con capacidad de correr hasta 10 Gbps por segundo

sea imperativo realizar una migración de la solución hasta esa fecha utilizada con una nueva como lo es hasta la actualidad. ZIMBRA⁸ [14] .

2.1.5 Directorio activo (AD)

Uno de los pilares fundamentales para brindar seguridad en ambientes corporativos es la implementación del Directorio Activo o controlador de dominio, herramienta desarrollada por Microsoft como un conjunto de procesos y servicios que brindan acceso a los usuarios a la red corporativa, con políticas y perfiles establecidos para cada grupo o departamento de Corporación INMEDICAL, todas ellas preestablecidas por el departamento de IT e implementadas con las mejores prácticas de seguridad.

El Directorio activo es una de las mejores herramientas para GLPI, puesto que ayudara con la autenticación LDAP⁹, permitiendo así tener a usuarios y contraseñas de la Corporación estandarizada, centralizada y consolidada, facilitando de gran manera al departamento de IT su administración y gestión.

El AD al controlar todos los elementos lógicos de una red como son usuarios, equipos y recursos , permite administrar toda la infraestructura interna de la red corporativa, utilidad muy importante para brindar seguridad y una eficaz gestión centralizada en un solo dominio de autenticación, permitiendo interactuar eficientemente con usuarios y contraseñas de Corporación INMEDICAL , centralizando así en un solo servicio la gestión de usuarios con todos los diferentes servicios como GLPI, autenticación de correo electrónico y acceso a la red corporativa remota con VPN SSL¹⁰.

2.1.6 Respaldos de información (BackupPC)

La información es el bien máspreciado en cualquier empresa, sea esta pequeña, mediana, grande o incluso transnacional, con diversas líneas de negocio y naturaleza, por esta razón el departamento de IT de Corporación INMEDICAL implemento un sistema de respaldos llamado *BackupPC* [15], solución de *software* libre de calidad, implementada en equipos dados de baja pero en perfecto estado, mismos que fueron cambiados al pasar del tiempo porque sus prestaciones ya no eran suficientes por el exponencial crecimiento que mantuvo la empresa en su etapa internacionalización, demandando una mayor capacidad en sus procesos en

⁸ **ZIMBRA:** programa informático colaborativo que está compuesto por correos electrónicos, calendarios, contactos, documentos, etc

⁹ **LDAP:** *Lightweight Directory Access Protocol*, protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio

¹⁰ **SSL:** acrónimo de *Secure Sockets Layer*, capa de sockets seguros

procesador y memoria, equipos que para *BackupPC* eran suficientes porque este *software* no necesita mayores prestaciones en estos dos componentes, pero si un alto potencial en almacenamiento, *software* muy estable con casi 8 años de funcionamiento continuo pero con un porcentaje ínfimo de errores, intuitivo y de fácil implementación, multiplataforma ya que interactúa muy bien con los diferentes sistemas operativos Windows, Linux e IOS.

2.1.7 Datacenter (Telconet tier III)

Corporación INMEDICAL por ser una empresa de seguros líder en el mercado con muy altos estándares y necesidades de operatividad por su *core* de negocio 24/7, debe contar con infraestructura acorde a sus necesidades, con esta premisa, se contrata los servicios del proveedor Telconet, asegurando así una disponibilidad de servicio hasta de un 99.9%, confiabilidad conseguida por sus múltiples certificaciones.

2.1.8 Software antivirus (Bitdefender)

Si una empresa quiere ser competitiva en la actualidad, esta debe contar con sistemas, recursos y plataformas TIC ¹¹agiles con alta disponibilidad, procesos tan importantes y necesarios para su funcionamiento óptimo pero que a su vez pueden ser peligrosos al permitir con o sin intención el ingreso de virus o ataques informáticos de distinta índole, con esta premisa y pensando en bajar el riesgo inherente Corporación INMEDICAL contrato el *software* Bitdefender, el cual permite proteger computadores de escritorio y portátiles para sistemas multiplataforma y especialmente servidores Linux y Windows, con una consola de administración web de fácil gestión y administración para Ecuador y todas las filiales en Perú, Bolivia, y Paraguay.

El sistema antivirus cuenta con los siguientes módulos licencias e implementados.

- Antimalware.
- Sandbox Analyzer.
- Control avanzado de amenazas.
- Cortafuego.
- Control de Contenido.
- Control de dispositivos.
- Usuario con Permisos.
- Cifrado de volumen.

¹¹ **TIC:** Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Se resume la situación tecnológica actual de Corporación INMEDICAL en la

DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE MEDICINA PREPAGADA

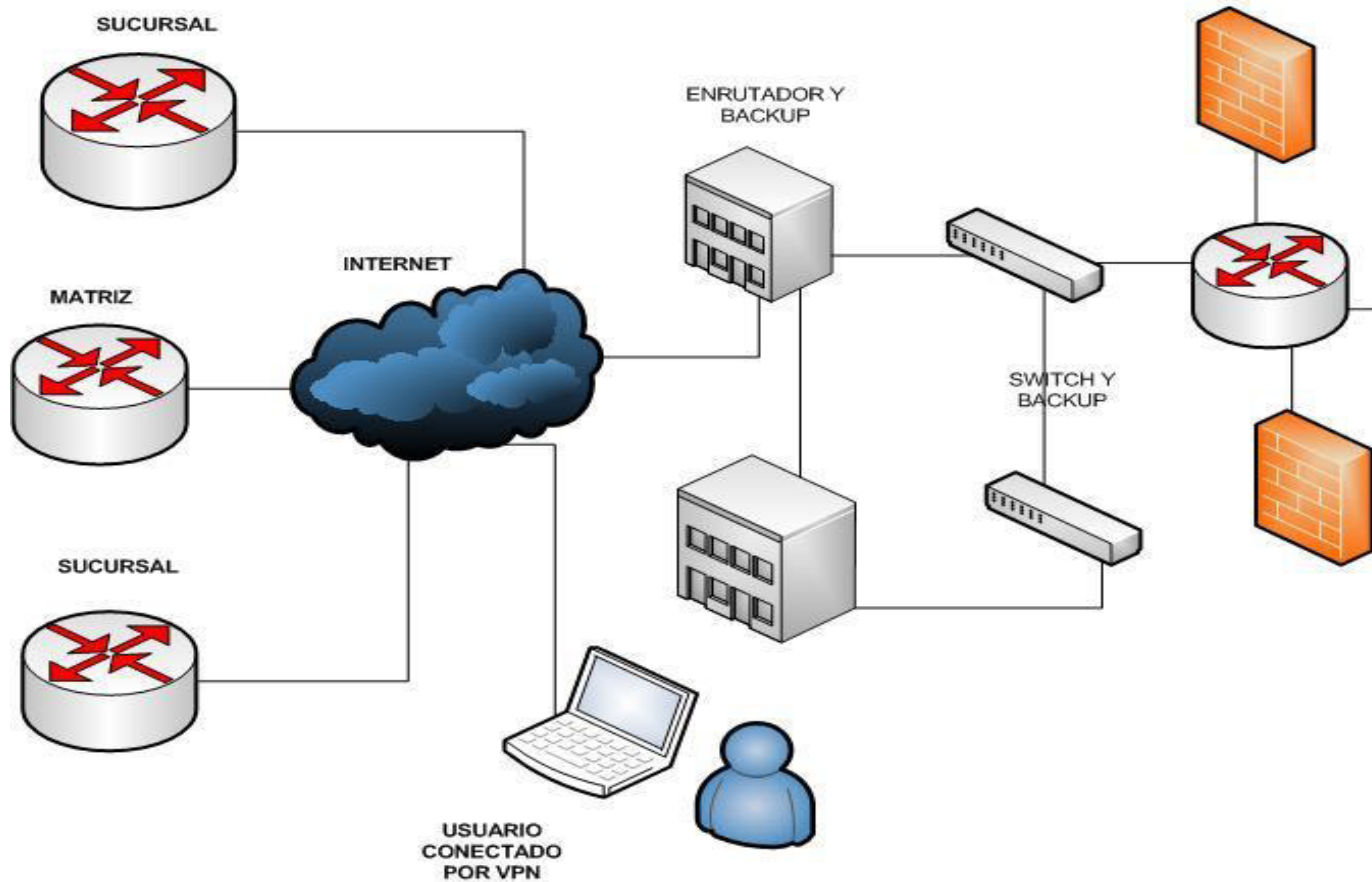


Fig. 1, donde se muestra el diagrama de conexión de su infraestructura dentro del datacenter Tier ¹²III de Telconet, ubicado en Quito, Av Eloy Alfaro y De Los Arupos, código postal 170144, *Datacenter* que brinda toda la seguridad y cumple los estándares más altos de disponibilidad al ser el primer y único datacenter en el Ecuador en conseguir la certificación Tier III de *Uptime* Institute en diseño, certificación que brinda la seguridad y tranquilidad operativa de corporación INMEDICAL.

¹² **Tier III**: textualmente significa nivel e indica que tiene una disponibilidad al 99.9%

DIAGRAMA DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DE MEDICINA PREPAGADA INMEDICAL

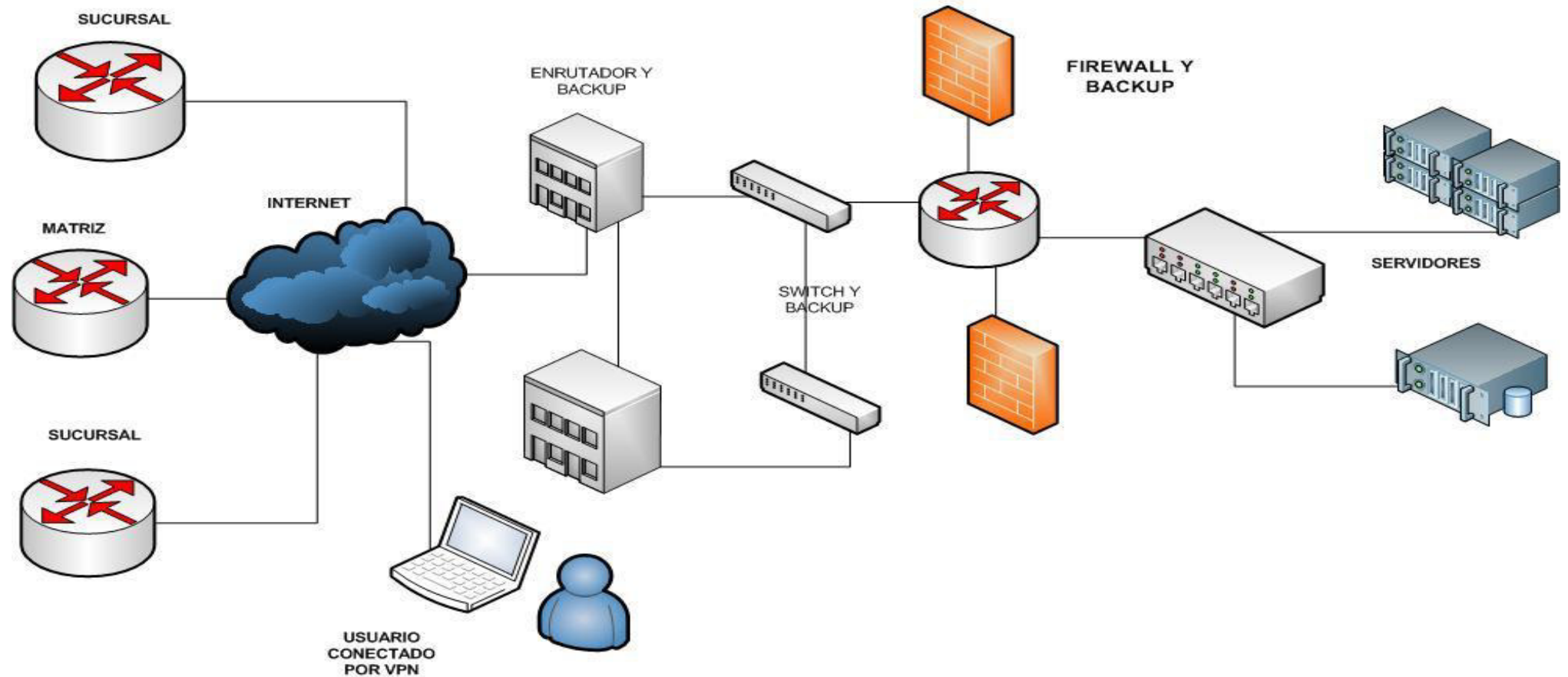


Fig. 1: Diagrama de conexión de red INMEDICAL en datacenter de Telconet

2.2 Niveles de impacto de servicios

Los niveles de impacto en los servicios es la semaforización que brinda la alta dirección de Corporación INMEDICAL para los distintos incidentes o solicitudes presentadas en el área de tecnología, es decir la prioridad con la cual se debe atender cualquier requerimiento ingresado, asegurando así siempre la continuidad del negocio.

En la **TABLA I** se muestra los niveles de impacto de servicios en Corporación INMEDICAL.

TABLA I: Niveles de impacto de servicios en Corporación INMEDICAL

NIVELES DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
ALTO	Los diferentes servicios que brinda la Corporación dejan de funcionar
	Los usuarios no pueden laborar por errores en sus equipos sean estos de <i>hardware</i> y <i>software</i>
	Se producen eventos inesperados, como caída del servicio de internet,VPN, troncales IP
	Caída o inestabilidad de los sistemas por errores o inconsistencias en los datos.
	Los sistemas principales que necesitan una atención prioritaria son:
	Correo electrónico
	Centrales administrativa y Call center
	Sistema INNOVA
MEDIO	Existe daño en los servicios, pero no en su totalidad y la mayoría de usuarios puede trabajar
	Se puede presentar errores que no amerita la suspensión del servicio.
BAJO	El servicio presenta errores pequeños que no amerita la suspensión de las actividades de los usuarios
	Se presentan cuando el error es por falla de los usuarios mas no del sistema
	Cuando son Incidentes nuevos o modificaciones en particular solicitadas.
	Errores en los equipos de los usuarios que no interfieren directamente con su gestión por ejemplo permisos de navegación.

2.3 Recolección de requerimientos

Para la recolección de requerimientos se realiza reuniones con las distintas áreas y jefaturas de cada uno de los departamentos en Corporación INMEDICAL, en dichas reuniones se detecta varias necesidades, a las cuales se procede a realizar su respectivo análisis de factibilidad, resumido en la **TABLA II** con sus respectivas descripciones.

TABLA II: Lista de requerimientos.

No.	Incidente	Descripción
R01	Comprar o revisar factibilidad de utilizar <i>hardware</i> que paso por un proceso de recambio.	Un pedido exclusivo de la alta dirección de Corporación INMEDICAL fue en lo posible reutilizar <i>hardware</i> de recambio.
R02	Instalar sistema operativo en el servidor	En fundamental instalar un sistema operativo en el servidor, para que este se aloje el sistema GLPI el cual necesariamente debe ser libre.
R03	Implementar servidor WEB	Es necesario instalar el servidor web Apache para que en este funcione el aplicativo GLPI.
R04	Implementar la base de datos	Es necesario instalar un motor de bases de datos, que es de utilidad para instalar MySQL 5.6 o MariaDB 10.0 requisito mínimo para la instalación del sistema GLPI.
R05	Instalar lenguaje de programación	El sistema GLPI funciona con PHP en su versión 4.1 como mínimo, se necesita instalar en su última versión por seguridad y para implementar la última versión de GLPI.
R06	Instalar sistema GLPI	Con las bases ya implementadas en los requisitos anteriores se debe instalar el sistema GLPI.
R07	Creación de entidades dentro de GLPI	El primer paso para configurar GLPI es crear las entidades o departamentos para diferenciar y estandarizar los diferentes tipos de Incidentes.
R08	Autenticación de usuarios LDAP de GLPI con Active directory.	Una de las utilidades de GLPI es permitir autenticar a los usuarios de GLPI mediante Active Directory, utilizando la base de datos de Microsoft Windows y el protocolo LDAP.

R09	Configurar notificaciones por correo electrónico GLPI	Una característica muy necesaria e importante es el manejo de alertas en GLPI, las cuales ayudan tanto a los usuarios que ingresan el Incidente como a quien va a realizar su gestión, de tal manera que siempre se tiene información actualizada de la gestión realizada en cada Incidente desde su ingreso hasta el cierre del mismo.
R10	Configuración ingreso de Incidentes vía email	Una alternativa eficiente para el ingreso de Incidentes es vía correo electrónico, es decir, el usuario que no tiene acceso a la VPN de la Corporación por varias razones, puede ingresar su pedido vía correo electrónico dirigido al email publico requerimientos.INMEDICAL@gmail.com . correo creado para uso exclusivo del ingreso de Incidente pensado como un plan de contingencia para los posibles problemas que puede suscitarse al no contar con el servidor de correo corporativo.
R11	Configurar perfiles de usuario en GLPI	Es muy importante configurar perfiles de usuario en GLPI para determinar el alcance y gestión de cada uno de los colaboradores que interactuaran con el sistema.
R13	Crear y configurar reglas de servicio en GLPI	Las reglas de servicio son muy importantes de configurar en el sistema GLPI porque permitirán automatizar procesos y garantizar la veracidad de los mismos.
R12	Crear acuerdos de nivel de servicio o ANS	Es fundamental crear niveles de servicios (SLA) para priorizar la atención de los Incidentes según su definición e importancia para ayudar a la gestión del departamento de TI y la atención a los usuarios.
R14	Crear categorización de Incidentes en GLPI	Los beneficios de crear una categorización de Incidentes en GLPI son muy importantes porque permiten redireccionar efectivamente la solicitud al grupo de soporte, generar una base de conocimiento importante con respecto a la gestión de problemas.

R15	Crear plantillas para los Incidentes en GLPI	Optimizar las plantillas mostradas por defecto es muy importante para optimizar el tiempo y experiencia usuario, creando interfaces simplificadas donde se muestren los campos necesarios y así facilitar el ingreso de solicitudes e incidencias.
R16	Ingreso de activos al módulo de inventario en GLPI	Aprovechando el módulo de activos de GLPI , se pide ingresar el inventario <i>hardware</i> y <i>software</i> para llevar un mejor control de los bienes y llevar un historial de sus Incidentes realizados a los equipos.
R17	Implementar base de conocimiento GLPI	GLPI permite implementar el módulo base de conocimientos, muy importante para el usuario y el departamento de IT, donde encontraran pequeños TIPS y soluciones a problemas habituales que podrían solventar sin intervención de personal especializado, así el tiempo de solución es mínimo y su gestión no se ve afectada por la disponibilidad del departamento de IT de Corporación INMEDICAL.

2.4 Análisis de requisitos y restricciones

En la **TABLA III** se puede observar el ámbito de cada una de las restricciones que se menciona en la recolección de requerimientos de la **TABLA II** en el sistema GLPI

TABLA III: Análisis de requisitos y restricciones

No.	Restricciones
R01	El <i>hardware</i> a utilizar para la implementación del sistema GLPI debe ser reciclado, con equipos dados de baja, pero 100% funcionales, con la particularidad que fueron cambiados por su licencia caducada en sistemas operativos propietarios como Windows 2008, sistema operativo que termino su soporte el 14 de enero de 2020 [16].
R02	La instalación del sistema operativo debe ser <i>opensource</i> , solicitud realizada directamente por la alta dirección de Corporación INMEDICAL, pedido realizado

	con la finalidad de reducir costos de licencias en esta época de austeridad por la pandemia de COVID-19.
R03, R04, R05	Para realizar la instalación del sistema GLPI, es necesario implementar un servidor web, un gestor de bases de datos y un lenguaje de programación, Incidentes que serán solventados con la instalación de una pila o entorno LAMP, procedimiento que es detallado en el documento manual técnico en el numeral 2 Instalación pila o entorno LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/Perl/Python).
R06	Con todos los puntos atendidos correctamente en los requisitos que anteceden, se instala el <i>software</i> GLPI en su última versión estable, así se obtiene beneficios como obtener las últimas actualizaciones y parches de seguridad a la fecha, garantizando un mayor confianza y vida útil del <i>software</i> , instalación que se aborda en el documento manual técnico bajo el numeral 3. INSTALACION GLPI.
R07	Las entidades para configurar fueron tratadas y aprobadas en varias de las reuniones realizadas con Gerencia de Tecnología de Corporación INMEDICAL, estas serán en igual número y nombre de los departamentos existentes en la Corporación por ejemplo RRHH, CONTACT CENTER, etc.
R08	La autenticación de los usuarios se la realizara con el servidor de dominio principal de INMEDICAL, decisión tomada por ser el equipo con licencia de Windows server 2019 Standard y porque este equipo tiene mayor cantidad de servicios configurados y funcionales como por ejemplo DHCP ¹³ , los cuales algún momento podrían ser útiles para realizar algún tipo de integración con GLPI.
R09	Para implementar las alertas emitidas por correo electrónico, se crea un email corporativo requerimientos@INMEDICAL.com.ec , correo corporativo que es sociabilizado en toda la Corporación y configurado en el servidor de correo electrónico como cuenta en lista blanca para evitar problemas de falso spam. Por políticas de comunicación de la Corporación no se usa correos gratuitos como <i>Gmail, Hotmail, etc.</i>
R10	Para permitir el ingreso de Incidentes al sistema GLPI fuera de la red corporativa configurando el email mencionado en el R10 , el cual es configurado y automatizado para que se pueda ingresar cualquier Incidente desde cualquier

¹³ **DHCP:** Dynamic Host Configuration Protocol o Protocolo de configuración dinámica de host

	servidor de email sea este corporativo o público como Gmail, Hotmail, Yahoo, Outlook, etc.
R11	Se utilizara los perfiles estandarizados que viene por default en GLPI con son: <i>Admin, Hotliner, Observer, Read-Only,Self-Service,Super-Admin</i> ,Supervisor, <i>Technician</i> , mismos que ya tienen configurado cierta funcionalidad suficiente para el presente proyecto.
R13	Se debe crear varias reglas de servicio que una los acuerdos de servicio (ANS) establecidos con las distintas particularidades de cada entidad.
R12	Se crea varios acuerdos de nivel de servicio, que fueron tratados con gerencias y la alta dirección de Corporación INMEDICAL, los cuales estarán parametrizados y acoplados a la realidad corporativa.
R14	Se crea varias categorías para el sistema GLPI, obtenidas en las varias reuniones con el departamento de IT, jefaturas y Gerencia de Tecnología de Corporación INMEDICAL.
R15	Se crea varias plantillas estandarizadas, sencillas y útiles para optimizar la interfaz y experiencia del usuario.
R16	Se ingresa en el sistema GLPI todas las máquinas de escritorio, equipos portátiles de la Corporación INMEDICAL de Ecuador y Paraguay, muy necesarias para el registro control e incluso interacción con cada uno de los Incidentes que se realice en el sistema y que tengan relación con cambios de <i>hardware</i> y <i>software</i> .
R17	Se crea una base de conocimiento en GLPI , la misma que ayudara a corregir ciertos inconvenientes simples y frecuentes ,con disponibilidad total y con información muy importante para Corporación INMEDICAL.

2.5 Creación de Incidentes flujo y semaforización

En la etapa de sociabilización del presente proyecto y en varias de las reuniones realizadas con usuarios, jefaturas y la alta dirección de Corporación INMEDICAL, se recolecto datos muy importantes que ayudan a entender la situación actual y la importancia de crear las solicitudes

e incidencias con su respectivo flujo y posterior parametrización en el sistema GLPI, análisis que se puede observar en la **TABLA IV**.

TABLA IV: Resultado análisis -Gestión de Incidentes

DETALLE	NIVEL DE IMPACTO
No existe una plataforma formal donde puedan ingresar todos los Incidentes de Ecuador y Paraguay.	Alto
Los usuarios necesitan revisar el estatus de sus diferentes requisitos y avances en la solución.	Alto
No se lleva un control de Incidentes por parte del departamento de IT de Corporación INMEDICAL.	Alto
No existe un registro o estadística que indique el tiempo que le toma al departamento de IT solventar los Incidentes.	Alto
No existe un sistema formal para registrar los activos de <i>hardware</i> y <i>software</i> , al momento lo realizan en archivos de Excel.	Medio
No existe un control formal de prioridades para la atención de los Incidentes.	Alto
No existe una base de conocimientos que ayude al departamento de IT a reducir su carga laboral y reducir considerablemente el tiempo de respuesta para problemas pequeños.	Alto

En la **Fig. 2** se grafica el ingreso actual de solicitudes e incidencias en Corporación INMEDICAL.

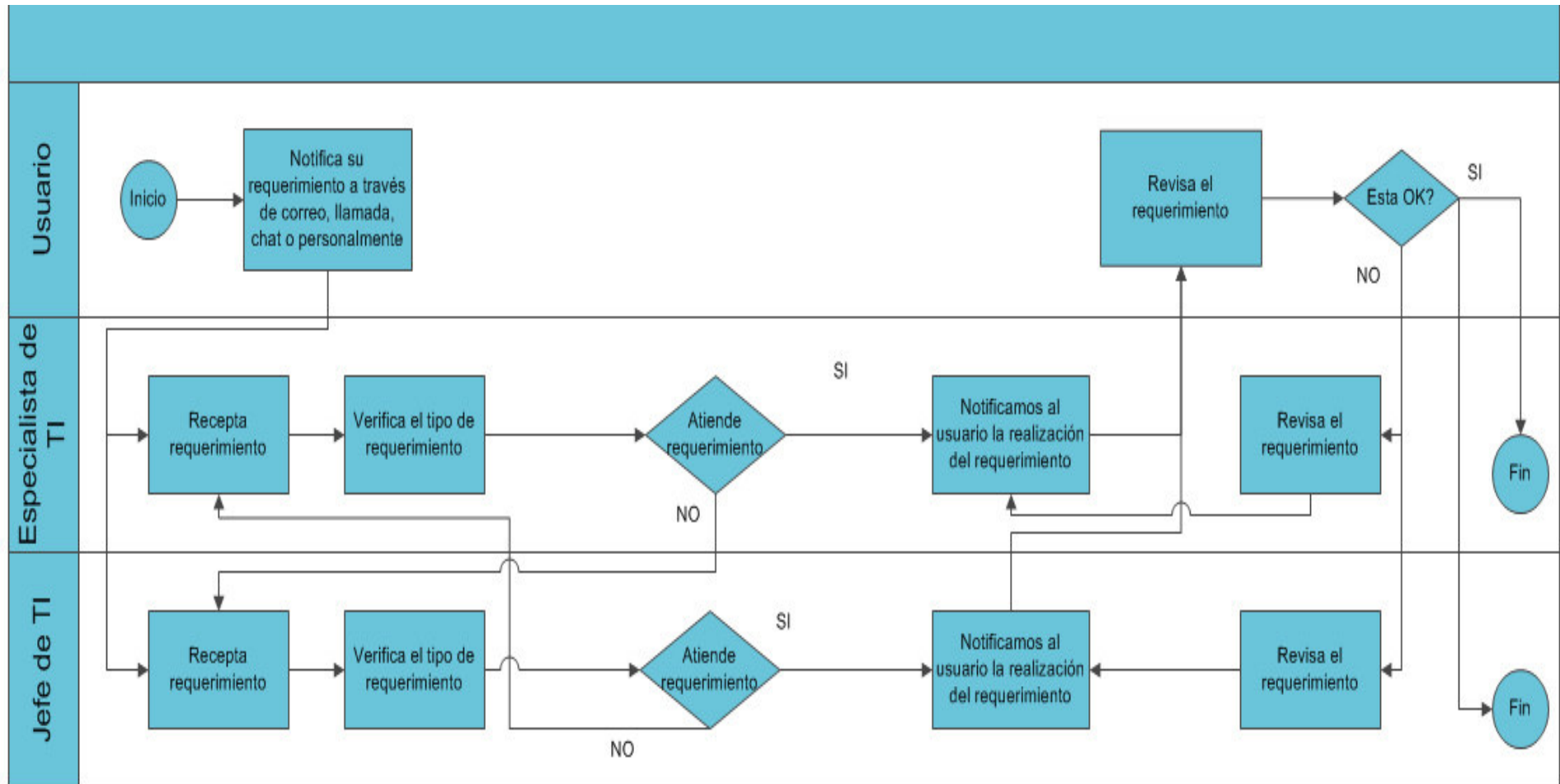


Fig. 2: Ingreso solicitudes e incidentes actual en Corporación INMEDICAL

Para solventar la problemática expuesta en la **Fig. 2** se define la creación del flujo estándar para los Incidentes en el sistema GLPI, los cuales se puede observar en la siguiente **Fig. 3**.

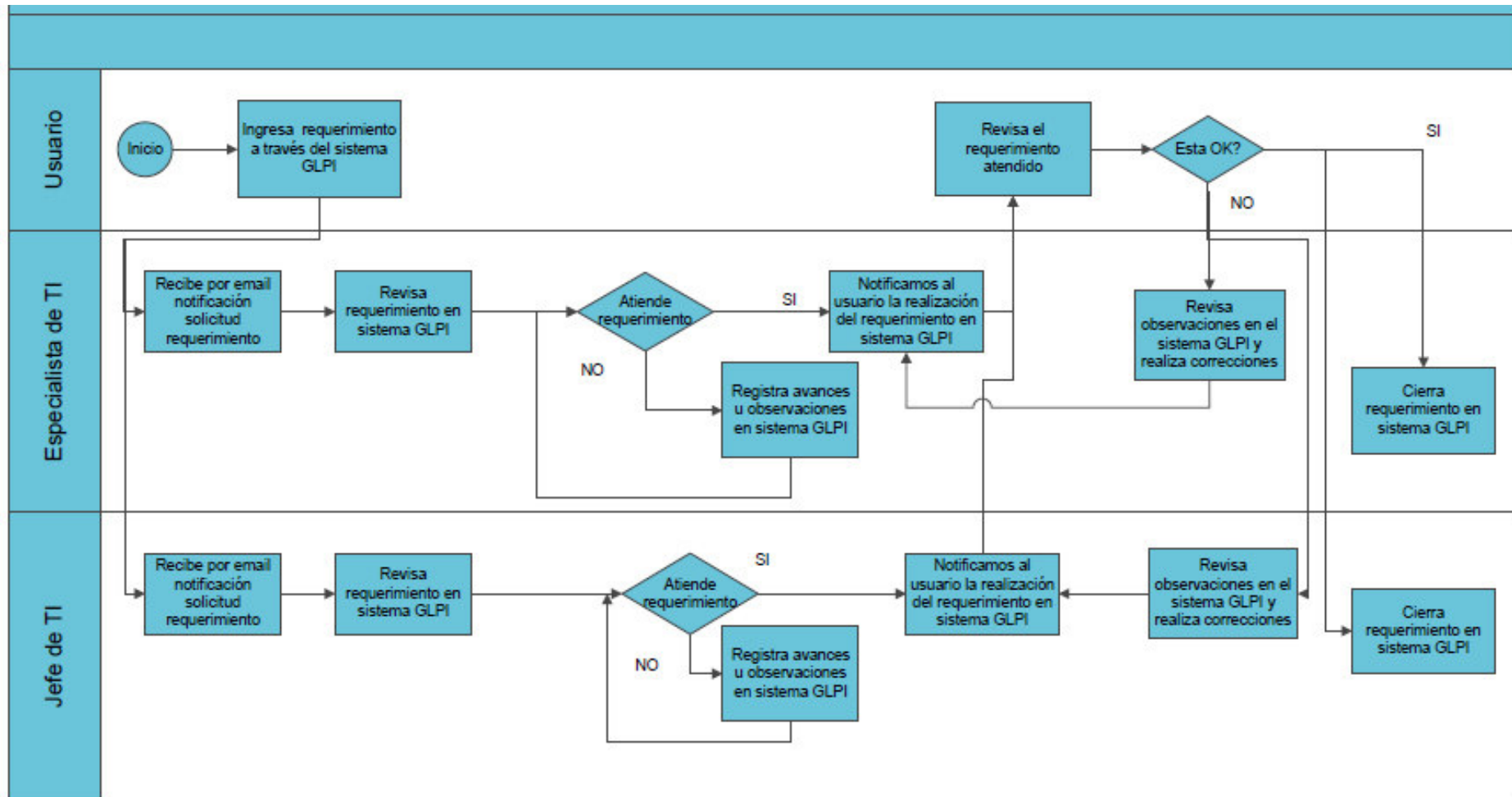


Fig. 3: Flujo de Incidentes de Corporación INMEDICAL en GLPI

2.6 Creación acuerdos de servicios o SLA

Durante la etapa de exploración, en la cual se realiza reuniones con usuarios, jefaturas, técnicos y la alta dirección de Corporación INMEDICAL se establece los tiempos de atención del servicio para los usuarios y técnicos, acuerdos que se muestran en la **TABLA V**, donde se establece un resumen de los acuerdos de servicio o SLA (*Service Level Agreement*) es la formalización de un contrato negociado entre el departamento de tecnología y la alta dirección que define el nivel de servicio esperado .

TABLA V: Acuerdos SLA´s para tiempos de atención

NIVEL SLA	HORAS/ DIAS LABORABLES
Incidente alto	2 horas > REQ <= 8 horas
Incidente medio	8 horas > REQ <= 16 horas
Incidente bajo	16 horas > REQ <= 24 horas
Solicitud alta	1 día > REQ <= 2 día
Solicitud media	2 días > REQ <= 7 días
Solicitud baja	7 días > REQ <= 15 días

Es necesario en este punto aclarar que es una incidencia y un Incidente para llegar a conceptualizar de una mejor manera la variación del tiempo en una solución.

Incidencia: Según la RAE ¹⁴“Acontecimiento que sobreviene en el curso de un asunto o negocio y tiene con él alguna conexión.” [17] , para nuestro caso en particular incidencia es cualquier evento no planificado que interrumpe el normal funcionamiento del servicio como por ejemplo el daño de una impresora, falla en el acceso a los sistemas, es decir cualquier problema que interrumpe el trabajo normal del usuario, por este las incidencias tienen un tiempo de solución o SLA mucho más corto que un Incidente.

Solicitud: Según la RAE “Acción y efecto de requerir.” [18], es decir una petición que la realiza el usuario al departamento de IT, la cual no tiene una urgencia mayor a una incidencia y esta puede ser planificada según la urgencia y prioridad que tenga.

¹⁴ **RAE:** Real academia de la lengua española

En la **TABLA VI** se muestra el catálogo de servicios que brinda el departamento de IT de Corporación INMEDICAL con tiempos ya establecidos para su atención.

TABLA VI: Acuerdos de solución para niveles de servicio SLA's

CATEGORIA	TIPO	DETALLE	TIEMPO
Documentación	Solicitud	Elaboración de informes	24 horas
	Solicitud	Documentación técnica	24 horas
Cotizaciones	Solicitud	Cotizaciones	72 horas
Mantenimientos	Incidente	Correctivo de computadores(formateo)	48 horas
	Incidente	Correctivo de periféricos (diademas, mouse, teclado)	8 horas
	Solicitud	Preventivo de computadores	48 horas
	Solicitud	Preventivo de periféricos (diademas, mouse, teclado)	72 horas
	Incidente	Correctivo sistemas informáticos o aplicativos (INNOVA, ELASTIX, AD)	8 horas
	Solicitud	Preventivo sistemas informáticos o aplicativos (INNOVA, ELASTIX, AD)	8 horas
Comunicaciones	Incidente	Error conectividad sedes internacionales BOL, PGY	4 horas
	Incidente	Error conectividad <i>home office</i> usuarios	2 horas
	Incidente	Error conectividad Datacenter Corporación	2 horas
Facturación	Solicitud	Ingreso facturas servicios (Internet, Antivirus, Zimbra, Telefonía)	15 días
Respaldos	Solicitud	Información usuario	48 horas
	Solicitud	Backup Cloud	24 horas
	Solicitud	Correo electrónico	24 horas
Sistemas informáticos	Solicitud	Capacitación usuarios sistemas informáticos	16 horas
	Solicitud	Generación/Eliminación de claves de acceso a los sistemas	8 horas
	Solicitud	Ingresos nuevos usuarios lector biométrico	2 días
Soporte	Solicitud	Antivirus	8 horas
	Solicitud	Acceso a carpetas compartidas	8 horas
	Solicitud	Conexión de equipos de audio y video	8 horas
	Solicitud	Impresoras y escáner	16 horas
	Solicitud	Instalación <i>software</i> especializado (Skype, Zoom, Teams)	16 horas
	Incidente	Fallas internet (red cableada e inalámbrica, navegadores)	8 horas
	Solicitud	Ofimática (Office, Libre Office)	8 horas
	Solicitud	Soporte Paraguay	8 horas
	Solicitud	Soporte Bolivia	8 horas
	Solicitud	Soporte Perú	8 horas
Configuraciones	Solicitud	Configuración inicial de equipos	16 horas
	Solicitud	Configuración softphone	8 horas
	Solicitud	Configuración mensajes de vacaciones usuarios	8 horas
Redes de datos	Solicitud	Permisos de navegación y acceso	16 horas
	Solicitud	Reseteo de contraseñas(correo,VPN,dominio)	16 horas
	Solicitud	Seguridad de la información	8 horas

	Solicitud	Telefonía(Troncales SIP,IAX2)	8 horas
	Solicitud	Mantenimiento de servidores Networking	8 horas
	Solicitud	Creación, cierre o modificación cuentas de usuario	8 horas

2.7 Despliegue en el ambiente de pruebas

A continuación, en la **Fig. 4** se puede observar en resumen el ambiente de pruebas realizado en Corporación INMEDICAL.

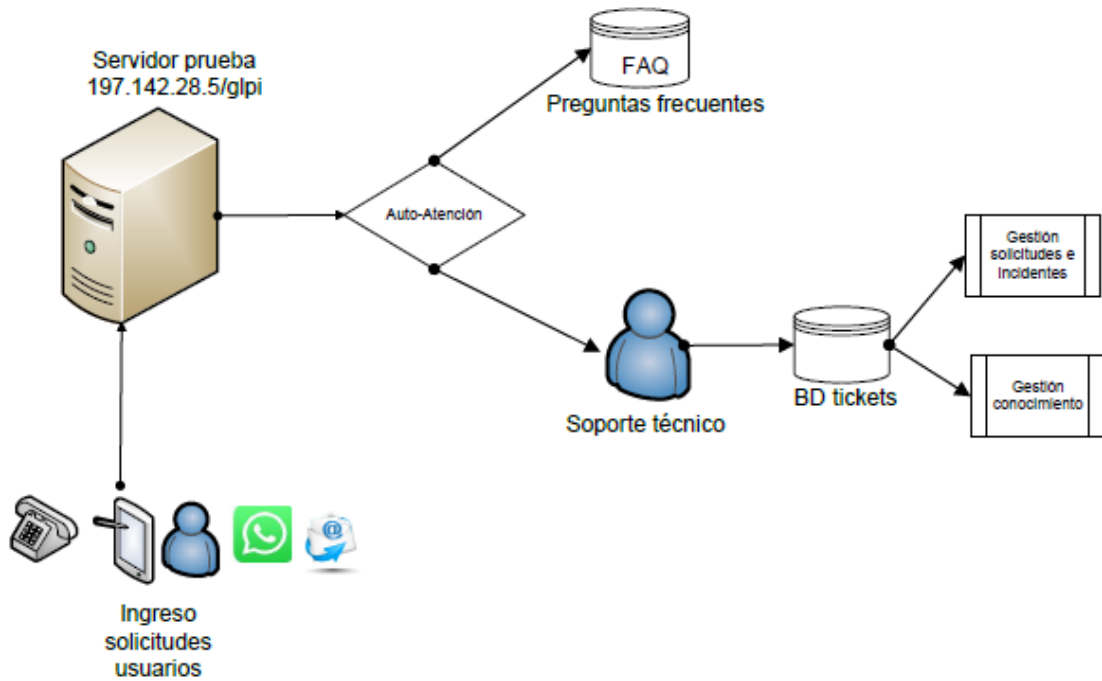


Fig. 4: Despliegue de GLPI en el ambiente de pruebas para Corporación INMEDICAL

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan los resultados de la implementación del sistema GLPI.

3.1 Implementación en el ambiente de producción

La alta dirección de Corporación INMEDICAL, posteriormente a las pruebas ejecutadas en el ambiente de pruebas implementado y corregido según las observaciones realizadas concluye que el sistema GLPI cubre todas las necesidades indicadas en la **TABLA III**, incidentes que se analizara a continuación.

3.1.1 R1. *Hardware*

Uno de los principales pedidos de la Gerencia de Tecnología de Corporación INMEDICAL para la implementación del presente proyecto, es reutilizar servidores dados de baja, equipos totalmente funcionales pero que ya cumplieron su vida útil en las distintas aplicaciones de Corporación INMEDICAL, servidores que fueron remplazados al no poder ser repotenciados tanto en *hardware* o *software* para cumplir con las nuevas exigencias y tecnologías actuales, es así que para la implementación del sistema GLPI se utilizara un servidor de características señaladas en la **TABLA VII**, equipo que fue revisado por el departamento de IT previo a la implementación según informe que reposa en el **Anexo 1** y se da de baja porque este equipo alojaba el servicio de *Active Directory* (AD) pero con un sistema operativo *Windows Server* 2008 R2, sistema que termino su soporte el 14 de Enero del 2020 y el cual remplazado por un nuevo servidor pero con sistema operativo *Windows server* 2019 Standard.

TABLA VII: Características servidor para implementar *software* GLPI

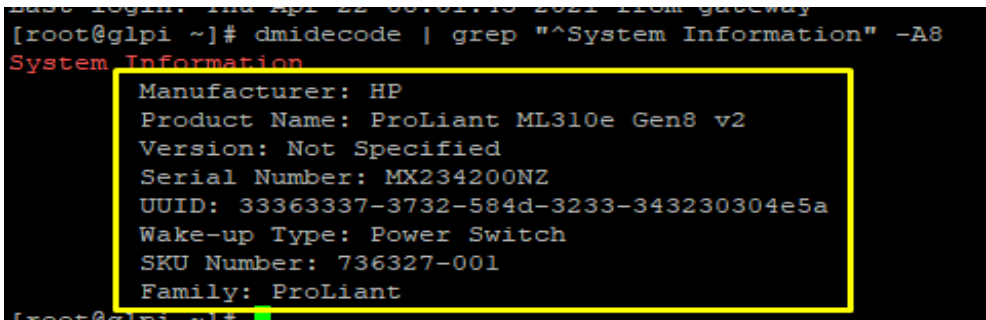
MARCA	HP
MODELO	ProLiant ML310e Gen8 v2  <pre>last login: Thu Apr 22 00:01:13 2021 from gateway [root@glpi ~]# dmidecode grep "^System Information" -A8 System Information Manufacturer: HP Product Name: ProLiant ML310e Gen8 v2 Version: Not Specified Serial Number: MX234200NZ UUID: 33363337-3732-584d-3233-343230304e5a Wake-up Type: Power Switch SKU Number: 736327-001 Family: ProLiant</pre>
PROCESADOR	Intel ® Xeon® CPU E3-1240 V3 @ 3.40 GHz

Fig. 5: Modelo servidor producción GLPI para Corporación INMEDICAL

	<pre>[root@glpi ~]# lscpu Architecture: x86_64 CPU op-mode(s): 32-bit, 64-bit Byte Order: Little Endian CPU(s): 8 On-line CPU(s) list: 0-7 Thread(s) per core: 2 Core(s) per socket: 4 Socket(s): 1 NUMA node(s): 1 Vendor ID: GenuineIntel CPU family: 6 Model: 60 Model name: Intel(R) Xeon(R) CPU E3-1240 v3 @ 3.40GHz Stepping: 3 CPU MHz: 1064,000 CPU max MHz: 3400,0000 CPU min MHz: 1064,0000</pre> <p>Fig. 6: Procesador servidor producción GLPI para Corporación INMEDICAL</p>
MEMORIA	<p>16GB</p> <pre>[root@glpi ~]# free -m total used free shared buff/cache available Mem: 15840 953 13758 233 1128 14326 Swap: 30519 0 30519</pre> <p>Fig. 7: Memoria del servidor producción GLPI para Corporación INMEDICAL</p>
DISCO DURO	<p>2TB</p> <pre>[root@glpi ~]# df -h S.ficheros Tamaño Usados Disp Uso% Montado en devtmpfs 7,8G 0 7,8G 0% /dev tmpfs 7,8G 0 7,8G 0% /dev/shm tmpfs 7,8G 209M 7,6G 3% /run tmpfs 7,8G 0 7,8G 0% /sys/fs/cgroup /dev/mapper/centos_glpi-root 1,8T 3,3G 1,8T 1% / /dev/sda2 947M 323M 625M 35% /boot tmpfs 1,6G 0 1,6G 0% /run/user/0</pre> <p>Fig. 8: Disco duro del servidor producción GLPI para Corporación INMEDICAL</p>
Datasheet	<p>https://support.hpe.com/hpesc/public/docDisplay?docId=emr_na-c03514412</p>

3.1.2 R2 Instalar sistema operativo en el servidor

Con el *hardware* disponible, se debe instalar un sistema operativo compatible con el sistema GLPI que sea libre sin licencias porque Corporación INMEDICAL por la austeridad que mantiene desde el inicio de pandemia no puede incurrir en este tipo de rubros, es así que se decide instalar CentOS ¹⁵ de todas las distribuciones disponibles al momento como Debian, Ubuntu, Fedora y muchas más por las siguientes razones:

1. En este sistema operativo el departamento de IT ya cuenta con la expertis necesaria para realizar para brindar un soporte en caso de emergencia ya que el 70% de su

¹⁵ **CentOS**: : Community ENTERprise Operating System, es una distribución Linux que consiste en una bifurcación a nivel binario de la distribución GNU/Linux Red Hat

infraestructura tiene esta distribución en servicios como Fileserver ,(Samba),Backup(Backuppcc), Centrales telefónicas (Elastix),Correo electrónico (Zimbra).

2. Es altamente recomendado implementar GLPI en CentOS 7.
3. Por ser muy robusto en cuanto a seguridad y acogida en la comunidad.

Es así como se puede observar el resultado de la instalación de CentOS 7 en la , la cual se explica a detalle en el manual técnico.

```
[root@glpi ~]# hostnamectl
  Static hostname: glpi.inmedical.com.ec
        Icon name: computer-desktop
        Chassis: desktop
        Machine ID: 3d7c715f14534f249558af2f868bfbba
        Root ID: 5a8b4e9031eb4b12b752d6b192e6b1f5
  Operating System: CentOS Linux 7 (Core)
        CPE OS Name: cpe:/o:centos:centos:7
        Kernel: Linux 3.10.0-1160.36.2.el7.x86_64
        Architecture: x86-64
[root@glpi ~]#
```

Fig. 9: Instalación CentOS 7 en servidor INMEDICAL para GLPI

3.1.3 R3 Instalación servidor WEB

Para realizar la instalación de GLPI se necesita un servidor web y elegir uno de las tres opciones disponibles recomendadas por el fabricante como son:

- Apache 2 (or more recent).
- Nginx.
- Microsoft IIS.

De los tres servidores web, elegimos Apache 2 por ser altamente acogido en la comunidad, su estabilidad y por la amplia experiencia del departamento de tecnología de Corporación INMEDICAL en el manejo de la herramienta en otros aplicativos de la Corporación.

Es así como se puede observar el resultado de la instalación del servidor web para el sistema GLPI en la **Fig. 10**, la cual se explica a detalle en el manual técnico.

```
[root@glpi ~]# httpd -v
Server version: Apache/2.4.6 (CentOS)
Server built:   Nov 18 2020 18:18:20
[root@glpi ~]#
```

Fig. 10: Versión instalada servidor WEB para sistema GLPI

3.1.4 R4 Instalación base de datos

Según la página web oficial del proyecto GLPI [19] los requerimientos mínimos para la instalación de su base de datos son:

- MySQL 5.6.
- MariaDB 10.0.

Es así como se puede observar el resultado de la instalación de la base de datos para el sistema GLPI la **Fig. 11**, la cual se explica a detalle en el manual técnico.

```
[root@glpi ~]# mysql --version
mysql Ver 15.1 Distrib 10.5.5-MariaDB, for Linux (x86_64) using readline 5.1
[root@glpi ~]#
```

Fig. 11: Versión instalada base de datos para sistema GLPI

3.1.5 R5 Instalar lenguaje de programación

De igual manera en la página web oficial del proyecto GLPI para su versión 9.5, se recomienda el lenguaje de programación PHP ¹⁶7.2 o superior, pero en su versión estable.

Adicionalmente se pide instalar las siguientes extensiones:

- curl
- gd2
- imap
- ldap
- mbstring
- xmlrpc
- xsl

3.1.6 R6 Instalación GLPI

Para el presente proyecto se elige implementar la versión 9.5.1 por ser la última versión estable, con algunas correcciones de seguridad y utilidades descritas a continuación:

Marketplace: Herramienta muy útil para agregar *plugins* y actualizar complementos.

¹⁶ **PHP:** acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor

Panel de información: Interfaz muy útil y versátil que puede editar, agregar, eliminar hasta clonar para ajustarse con precisión a los informes personalizados.

Plantillas de seguimiento, problemas y cambios: Al igual que las tareas se puede usar respuesta guardadas para la gestión de tickets, problemas y seguimientos.

Kanban para proyectos: Los proyectos ahora se pueden visualizar con la nueva interfaz Kamba para organizar rápidamente las tareas y subprocessos por su estado.

Personificación: Para fines de depuración o administrativos, ahora es posible que el “superadministrador” (o cualquier perfil con derechos de configuración) tome temporalmente la propiedad de la cuenta de otro usuario sin conocer la contraseña.

Diseño y experiencia de usuario: Existe muchas mejoras para la experiencia de usuario que interactúan con todas las propiedades de cada objeto como perfiles y grupos facilitando la administración para el personal de IT.

Es posible personalizar los CSS de GLPI por entidad: Con esta nueva propiedad se puede cambiar el color de la interfaz a cada entidad, mejorando la experiencia de usuario y personalizando a cada entidad.

Es así como se puede observar el resultado de la instalación del sistema GLPI en la **Fig. 12**, la cual se explica a detalle en el manual técnico.



Fig. 12: Versión instalada sistema GLPI para Corporación INMEDICAL

3.1.7 R7 Creación de entidades en GLPI

La parte más importante en la estructura funcional dentro del sistema GLPI son las entidades ya que con ellas se puede segmentar el aplicativo, manejar horarios, categorías, usuarios y perfiles. En la siguiente se muestra las entidades a crear.

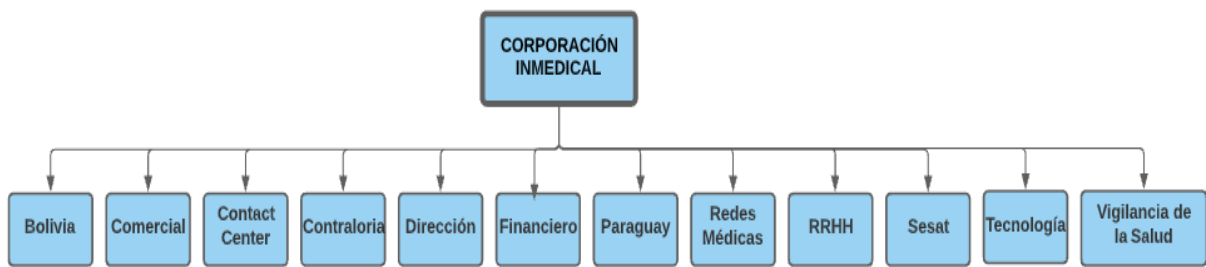


Fig. 13: Entidades para Corporación INMEDICAL

3.1.8 R8 Autenticación de usuarios LDAP de GLPI con Active Directory.

Uno de los pilares en cualquier ambiente tecnológico es la autenticación, factor fundamental en la actualidad para aplicativos y dispositivos de diferente índole y plataformas, es así que para un ambiente corporativo es fundamental tomar las precauciones del caso y brindar a los administradores de TI una plataforma única de control de usuarios. Para cumplir con este pedido GLPI incluye una utilidad muy importante, la cual permite autenticar sus usuarios con un dominio activo, mismo que está en la misma red corporativa y administrado por personal especializado. Es así como se puede observar el resultado de la configuración en la Fig. 12, la cual se explica a detalle en el manual técnico.

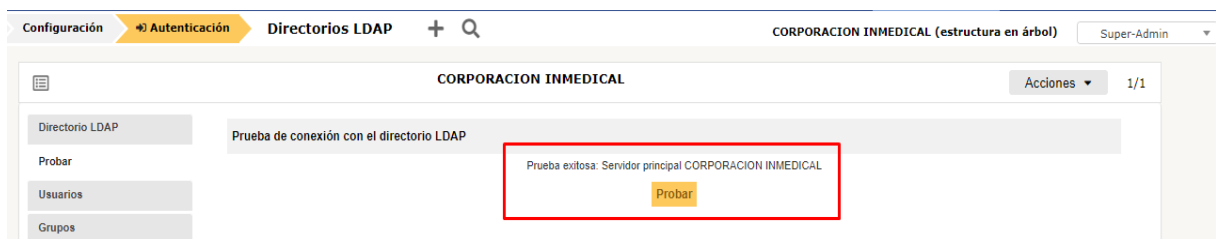


Fig. 14: Validación usuarios con dominio activo de Corporación INMEDICAL

3.1.9 R9 Configurar notificaciones por correo electrónico GLPI

Otra de las utilidades importantes en el sistema GLPI es la factibilidad de realizar las notificaciones de nuevos Incidentes y su respectivo seguimiento por correo electrónico. Para brindar seguridad y cumpliendo las políticas internas de notificaciones en Corporación INMEDICAL se procede a realizar la configuración con el email corporativo requerimientos@INMEDICAL.com.ec, cuenta debidamente configurada por el departamento de IT y con las debidas seguridades propias del servicio de correo electrónico.

Es así que se puede observar en la siguiente **Fig. 15**, la configuración de las notificaciones por correo electrónico, tema que se abordara a fondo en el documento manual_técnico_Gustavo_Guijarro.docx **sección 3.2**

Fig. 15: Mensaje de prueba de correo electrónico

3.1.10 R10 Configuración ingreso de Incidentes vía email

Una forma alternativa que tiene el sistema GLPI para el ingreso de solicitudes e incidencias es el ingreso vía email, es decir ,el usuario que necesite registrar o ingresar un ticket y este no tiene la factibilidad de ingresar al sistema GLPI por su plataforma web por varias razones como su VPN no funciona ,inestabilidad en el servicio de internet o por algún caso fortuito en el cual el servidor de correo electrónico corporativo deja de funcionar, se puede realizar enviando un email a requerimientos.INMEDICAL@gmail.com,email gratuito que brinda la estabilidad y confianza , de esta manera la solicitud de soporte es creada y puede iniciar el respectivo proceso hasta su debida atención y solución, configuración debidamente explicada en el manual técnico y la cual se puede observar en la **Fig. 16** que muestra él envió del email y la **Fig. 17** que muestra el ingreso del ticket hacia el sistema GLPI.

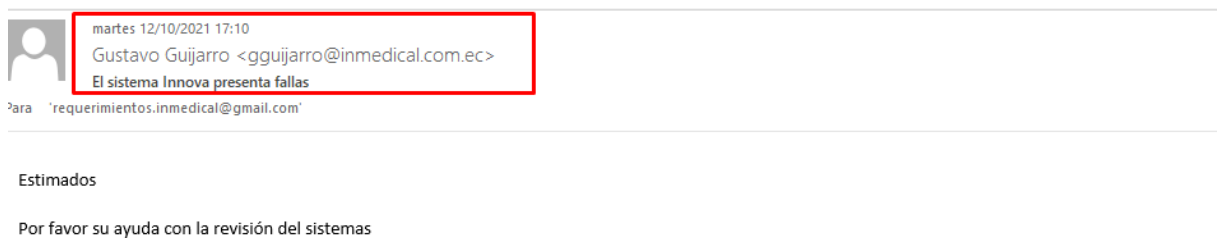


Fig. 16: Envió solicitud vía email a receptor requerimientos.INMEDICAL@gmail.com

ID	Título	Entidad	Estado	Última modificación	Fecha de apertura	Prioridad	Solicitante - Solicitante
347	El sistema Innova presenta fallas	CORPORACION INMEDICAL	● Nuevos	2021-10-12 17:13	2021-10-12 17:13	Media	Gustavo Guijarro

Fig. 17: Ingreso de requerimientos por email al sistema GLPI

3.1.11 R11 Configurar perfiles de usuario en GLPI

La aplicación GLPI tiene varios perfiles predeterminados con sus diferentes accesos, los cuales se detallan en la **TABLA VIII**, de estos perfiles los que se utilizarán en el siguiente proyecto son *Super-Admin*, *Hotliner* y *Technician* por acoplarse a las necesidades expuestas por la gerencia de tecnología de Corporación INMEDICAL y porque brindan la funcionalidad requerida, funcionalidades que se detalla a continuación:

Super-Admin: Perfil con todos los privilegios tanto de configuración como de gestión.

Hotliner: Perfil que se crea por defecto y permite el ingreso de solicitudes e incidencias, pero no su gestión.

Technician: Perfil que permite la gestión de las solicitudes e incidencias.

TABLA VIII: Permisos por default para cada perfil en GLPI

PERFILES	PERMISOS																																																				
	PLANTILLAS				TICKET				SEGUIMIENTOS TAREAS								VALIDACIONES				PROBLEMAS				CAMBIOS																												
	Lectura	Actualizar	Crear	Eliminar	Lectura	Actualizar	Crear	Eliminar	Ver tickets de grupo	Ver todos los incidentes	Ver asignados	Asignar	Robar	Estar a cargo	Cambiar la prioridad	Aprobar la encuesta de solución	Per públicos	Actualizar seguimiento (autor)	Agregar seguimiento (solicitante)	Eliminar	Actualizar todo	Agregar a todos los tickets	Ver privados	Agregar seguimiento (grupos asociados)	Añadir a todos los artículos	Eliminar	Crear para solicitud	Crear para incidente	Validar una solicitud	Validar un incidente	Ver (creador)	Actualizar	Crear	Eliminar	Leer notas	Actualizar notas	Ver todo	Ver (creador)	Actualizar	Crear	Eliminar	Leer notas	Actualizar notas	Ver todo	Validar								
Admin	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Hotliner					X	X	X	X		X		X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Observador		X			X		X	X		X	X			X		X	X		X								X	X	X	X	X						X			X				X		X							
Read Only	X				X				X	X	X						X						X										X				X		X	X					X								
Self-Service	X		X														X		X																																		
Super-Admin	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Technician	X				X				X	X				X			X	X	X		X	X	X				X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3.1.12 R12 Crear acuerdos de nivel de servicio o ANS

Corporación INMEDICAL cumpliendo con su política de calidad en sus servicios tanto internos como externo, solicito a través de Gerencia de tecnología implementar los acuerdos de servicio necesarios para cumplir esta directriz, los cuales fueron detallado en la **TABLA VI**.

GLPI tiene una herramienta muy útil que sirve para cumplir con este pedido y es la Matriz de cálculo de prioridad, la cual tiene una configuración por defecto como se observa en la **Fig. 18**, entendiéndose que la urgencia la establece los usuarios y el impacto el departamento de tecnología, se configura la nueva matriz de cálculo de prioridad que se acopla a los niveles de servicio pedidos por Corporación INMEDICAL.

Matriz de cálculo de la prioridad		Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Impacto		Sí	Sí		Sí	Sí
Urgencia						
Muy alta	Sí	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Baja
Alta	Sí	Muy alta	Alta	Alta	Media	Baja
Media		Alta	Alta	Media	Baja	Baja
Baja	Sí	Media	Media	Baja	Baja	Muy baja
Muy baja	Sí	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja

Fig. 18: Matriz de cálculo de prioridad por defecto en GLPI

Un paso previo a la configuración de los niveles de servicio es la creación de calendarios para los distintos horarios de atención tanto nacionales como internacionales, mismos que se aplicarán a la entidad principal, a continuación, se presenta en la **TABLA IX** los diferentes calendarios de atención en matriz y sedes de Corporación INMEDICAL.

TABLA IX: Horarios laborables Corporación INMEDICAL

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Ecuador Administrativo	8:00 - 17:00	8:00 - 17:00	8:00 - 17:00	8:00 - 17:00	8:00 - 17:00	Libre	Libre
Ecuador Contact Center	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00	0:00 - 24:00
Paraguay Administrativo	8:30 - 18:30	8:30 - 18:30	8:30 - 18:30	8:30 - 18:30	8:30 - 18:30	Libre	Libre
Bolivia Administrativo	7:30 - 16:30	7:30 - 16:30	7:30 - 16:30	7:30 - 16:30	7:30 - 16:30	Libre	Libre

De todos los horarios indicados en la **TABLA IX** se acuerda implementar un solo horario que cubra todas las necesidades, mismo que se muestran en la **TABLA X**:

TABLA X: Horarios de atención a implementar en GLPI para Corporación INMEDICAL

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Administrativo	8:30 - 17:30	8:30 - 17:30	8:30 - 17:30	8:30 - 17:30	8:30 - 17:30	8:30 - 17:30	8:30 - 17:30

Con la información necesaria descrita en el punto R12, se crea los siguientes Niveles de servicio dentro del sistema GLPI con los tiempos entregados por gerencia de sistemas de Corporación INMEDICAL, mismo que se observa en la Fig. 19.

Corporación Inmedical (CORPORACION INMEDICAL + Subentidades) Acciones ▾

Agregar un nuevo elemento

Acciones ▾

Nombre	Type	Tiempo máximo	Calendario
Incidente alto	Tiempo en resolver	8 horas	Administrativo
Incidente medio	Tiempo en resolver	16 horas	Administrativo
Incidente bajo	Tiempo en resolver	24 horas	Administrativo
Solicitud Alta	Tiempo en resolver	2 días	Administrativo
Solicitud media	Tiempo en resolver	7 días	Administrativo
Solicitud baja	Tiempo en resolver	15 días	Administrativo
Acuerdo universal de atención	Tiempo en adueñarse	8 horas	Administrativo

Fig. 19: Niveles de servicio creados en GLPI con tiempo de solución

3.1.13 R13 Crear y configurar reglas de servicio en GLPI

Las reglas de servicio son un factor muy importante en la configuración de cualquier sistema GLPI a todo nivel, puesto que permite automatizar procesos y garantizar la veracidad de los mismos, para el presente proyecto se configuro las siguientes reglas acorde a los niveles de servicio creados en la **Fig. 19** , las reglas a crear se pueden observar en la **Fig. 20**.

Reglas de negocios para incidentes		
Nombre	Descripción	Use la regla para
Acuerdo de atencion	Regla acuerdo de atención universal	Añadir / Actualizar
Incidente alto	Regla para incidente alto	Añadir / Actualizar
Incidente medio	Regla para incidente medio	Añadir / Actualizar
Incidente bajo	Regla para incidente bajo	Añadir / Actualizar
Solicitud alta	Regla para solicitud alta	Añadir / Actualizar
Solicitud media	Regla para solicitud media	Añadir / Actualizar
Solicitud baja	Regla para solicitud baja	Añadir / Actualizar

Fig. 20: Reglas en GLPI creadas para Corporación INMEDICAL

3.1.14 R14 Creación de categorías

Las categorías en GLPI son muy importantes para diferenciar las solicitudes de las incidencias, es decir ayudan a clasificar las mismas al momento de ingresar cualquier ticket, optimizando el tiempo y organizando la información al momento de sacar reportes ,actividad muy importante y necesaria para la jefatura y gerencia de tecnología en la toma de acciones preventivas y correctivas, las categorías sociabilizadas y acordadas con gerencia de tecnología de Corporación INMEDICAL se detallan en la **TABLA VI** y esta plasmada en el sistema GLPI como se muestra en la **Fig. 21**.

Nombre completo	Entidad
Comunicaciones	CORPORACION INMEDICAL
Configuraciones	CORPORACION INMEDICAL
Cotizaciones	CORPORACION INMEDICAL
Documentación	CORPORACION INMEDICAL
Facturación	CORPORACION INMEDICAL
Mantenimientos	CORPORACION INMEDICAL
Redes de datos	CORPORACION INMEDICAL
Respaldos	CORPORACION INMEDICAL
Sistemas Informaticos	CORPORACION INMEDICAL

Fig. 21: Categorías creadas en GLPI para Corporación INMEDICAL

3.1.15 R15 Creación de plantillas

Las plantillas son muy importantes para personalizar las interfaces que se presentaran al usuario, es decir ,se puede agregar y eliminar campos según la necesidad existente, para el presente proyecto se define una sola interfaz para solicitudes e incidencias, con campos simplificados pero necesarios y previamente acordados en reuniones realizadas con gerencia de sistemas de Corporación INMEDICAL, es así que la interfaz a utilizar se puede observar en la interfaz estándar de la **Fig. 22**.

The tickets will be added in the entity CORPORACION INMEDICAL

Fecha de apertura *

Tiempo en resolver

SLA

Type *

Incidente

Categoria *

Actor

Solicitante	Observador	Asignado a
<p>Gustavo Gujarro</p> <p>(En curso: 41)</p> <p>Seguimiento por email Si</p> <p>Correo electrónico: ggujarro@inmedical.com.ec</p> <p>CORPORACION INMEDICAL</p>	<p>---</p> <p>Seguimiento por email Si</p> <p>Correo electrónico:</p> <p>---</p>	<p>Gustavo Gujarro</p> <p>(En curso: 20)</p> <p>Seguimiento por email Si</p> <p>Correo electrónico: ggujarro@inmedical.com.ec</p> <p>---</p> <p>Seguimiento por email Si</p> <p>Correo electrónico:</p>

Fuente de solicitud WhatsApp

Título *

Formatos B I A A

Descripción *

Ticketes vinculados +

Archivo (2 Mb máx) i

Arrastre y coloque su archivo aquí o
Elegir archivos Ningún archivo seleccionado

Añadir

Fig. 22: Interfaz ingreso de solicitudes e incidencias GLPI para Corporación INMEDICAL

Otra de las plantillas a modificar son las presentadas al usuario en las diferentes notificaciones realizadas por el sistema GLPI vía correo electrónico, mismas que son enviadas cuando se realiza un ingreso, seguimiento, tarea, documento, solución y aprobación como se puede observar en la **Fig. 23**.

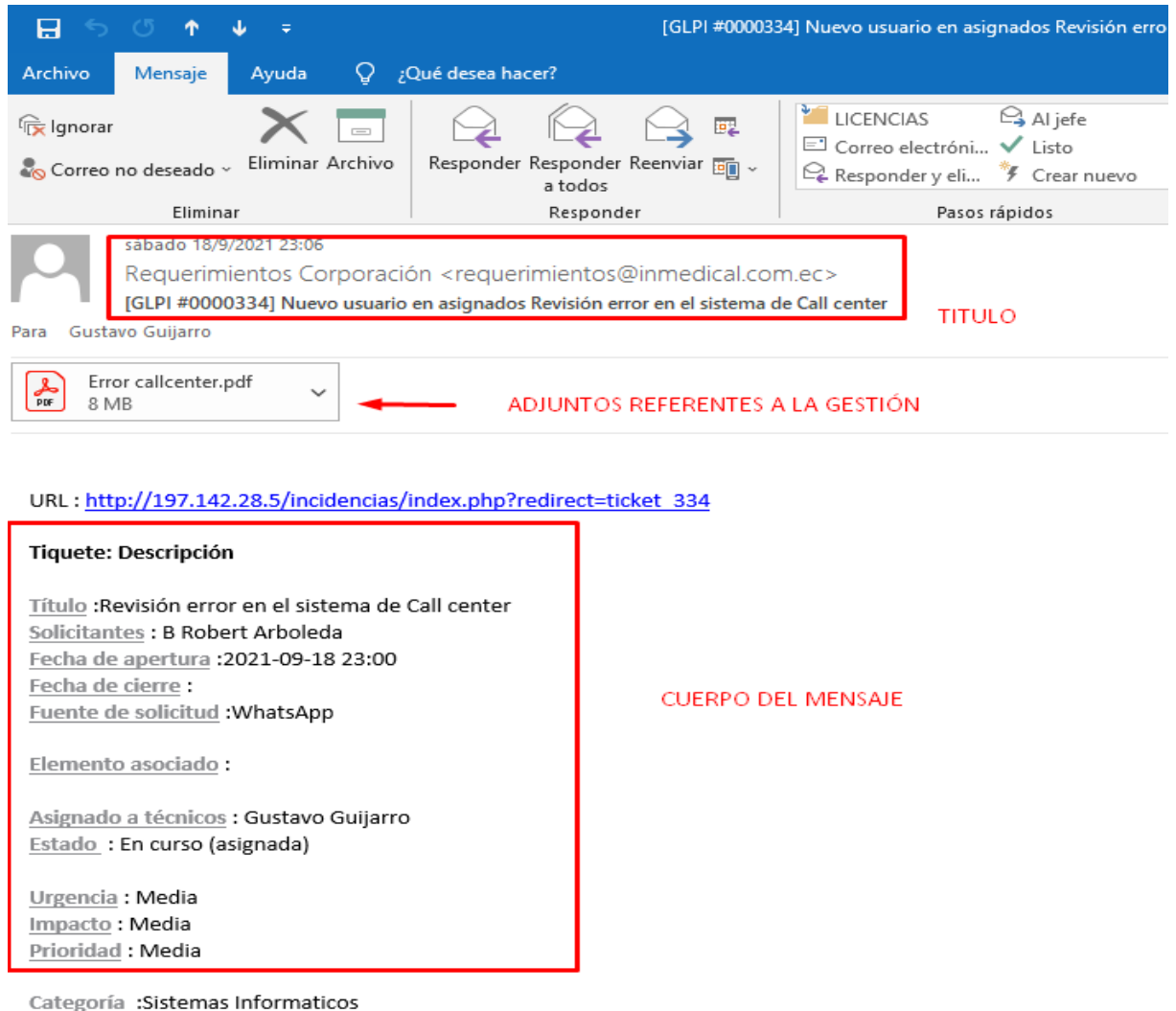


Fig. 23: Plantilla por defecto para envío de notificaciones vía correo electrónico

3.1.16 R16 Ingreso de inventario

La gran mayoría de solicitudes e incidencias tienen que ver con fallas y mantenimientos en los equipos tecnológicos de Corporación INMEDICAL, por tal motivo es fundamental que se ingrese los equipos de escritorio y laptop al módulo de inventario de GLPI, así se llevara el historial de cambios, actualizaciones y demás interacciones del equipo con el departamento técnico, información muy útil para la toma de decisiones a nivel técnico y gerencial, además hoy más que nunca es imprescindible el uso de una herramienta que ayude con la gestión del

parque informático a sabiendas que Corporación INMEDICAL decide trabajar en modo *home office* como una política empresarial haciendo muy difícil llevar el control de todos los activos tecnológicos por sus constantes cambios tanto de *hardware* o de personal custodio de los bienes.

Resultado que podemos observar en la siguiente **Fig. 24** y detallada paso a paso en el manual_técnico_Gustavo_Guijarro.docx. sección 4.10

Nombre	Entidad	Estado	Fabricante	Número de serial	Type	Modelo	Sistema operativo - Nombre	Última modificación	Componentes - Procesador	Usuario
GER01-LP	CORPORACION INMEDICAL	OPTIMO	Dell Inc	14GWKP2	LAPTO-OUTSOURSING	Latitude 3490	Windows 10	2020-12-22 03:33		Santiago Barroso
GER02-LP	CORPORACION INMEDICAL	FUNCIONAL	Dell Inc	7M8PXN2	LAPTO-INMEDICAL	Inspiron 14-3467	Windows 10	2021-08-05 10:30		Jackie Andi
GER03-LP	CORPORACION INMEDICAL	FUNCIONAL	Dell Inc	CNSWKP2	LAPTO-OUTSOURSING	Latitude 3490	Windows 10	2021-08-05 10:32		Samara Pallares
GER04-LP	CORPORACION INMEDICAL	PERFECTO	Dell Inc	G7DSFW2	LAPTO-OUTSOURSING	Latitude 3400	Windows 10	2020-12-22 03:52		Monica Barragan

Fig. 24: Equipos ingresados de Corporación INMEDICAL al sistema GLPI

3.1.17 R17 Base de conocimientos

Dentro de cualquier sistema informático es muy importante tener al alcance una base de conocimientos de fácil acceso y si esta se encuentra en la misma plataforma mucho mejor, información muy importante y necesaria para el usuario o para el personal de soporte para la solución de problemas, ya que esta contiene varios tips o manuales que pueden ayudar como guía para solucionar problemas simples y recurrentes sin la intervención de un técnico especializado, esta herramienta es el primer filtro previo al ingreso de cualquier solicitud e incidencia aliviando la carga laboral al personal técnico de Corporación INMEDICAL y agilitando la operatividad a los usuarios al no tener que esperar solución a los tiempos ya establecidos.

Resultado que podemos observar en la siguiente **Fig. 25** y detallada paso a paso en el manual_técnico_Gustavo_Guijarro.docx.



Fig. 25: Base de conocimiento ingresada para Corporación INMEDICAL

3.2 Pruebas de usabilidad general

“Una forma de definir si una aplicación de *software* es usable, es evaluando si cumple con características de usabilidad. La usabilidad se define como el alcance de un producto o servicio usado por usuarios específicos, para lograr un objetivo con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico” [20], es así que la alta dirección de Corporación INMEDICAL solicitó que se realice pruebas de funcionalidad y usabilidad con varios usuarios de la empresa mediante el método de cuestionario, con las preguntas que se detalla en la **TABLA XI**.

TABLA XI: Resultado encuestas realizadas a usuarios del sistema GLPI en Corporación INMEDICAL

Característica 1: Presentación
Estética general
Comodidad visual de los colores empleados
Información de las pantallas clara y suficiente
Iconos que facilitan el manejo y la comprensión
Elección de opciones mediante botones claros y accesibles
Característica 2: Individualización
Adaptación a mis necesidades
Adaptación a las necesidades del departamento
Característica 3: Interactividad
Suficiente intercambio de información entre <i>software</i> y usuario
Libertad en las elecciones
Suficiente número de opciones en cada petición
El programa ayuda si algún dato es incorrecto
Característica 4: Manejo
Fácil manejo de la aplicación
<i>Software</i> intuitivo
Me muevo con facilidad entre las pantallas
Búsquedas rápidas y sencillas
Sencillez en la elaboración de las tareas

Consulta fácilmente tickets anteriores
Característica 5: Contenidos
Clasificación adecuada de los tickets
Objetivos fácilmente identificables
La información presentada en las diferentes interfaces es suficiente
Característica 6: Ayuda
Aplicación clara, accesible y de fácil navegación
El programa resuelve dudas que van surgiendo
El programa detecta errores y da instrucciones para resolverlos
Característica 7: Funcionamiento/Eficacia
No me han surgido errores
Velocidad apropiada
Facilita mi labor
Característica 8: Compromiso
Responde a mis expectativas
Lo recomendaría

Para el análisis de la información se ingresa las preguntas mencionadas en la herramienta *Google Forms* en el siguiente link <https://forms.gle/ViVxbh9qBkJJuuVi9>, obteniendo los siguientes resultados.

Como se puede observar en la **Fig. 26** se obtiene el resultado de la encuesta realizada a la pregunta numero 1

Característica 1: Presentación

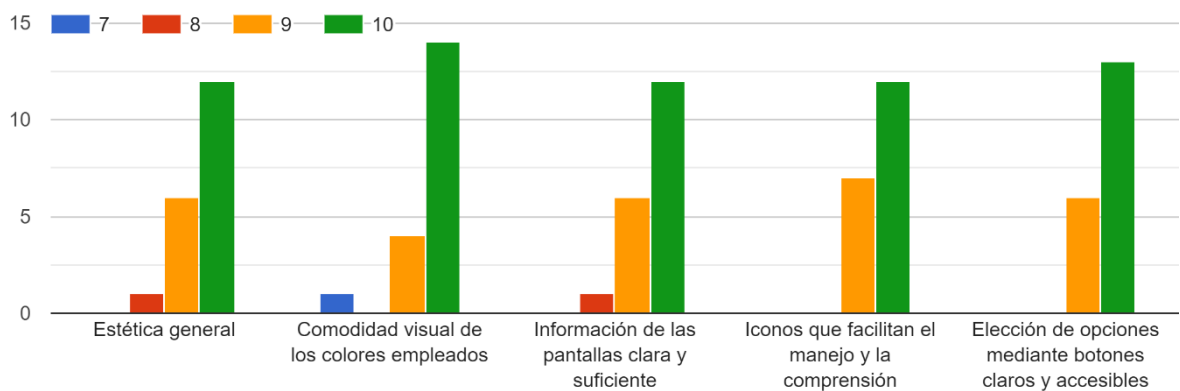


Fig. 26: Resultado Característica 1: Encuesta pregunta sección presentación

En la **Fig. 27** se puede observar el resultado de la encuesta realizada a la pregunta numero 2

Característica 2: Individualización

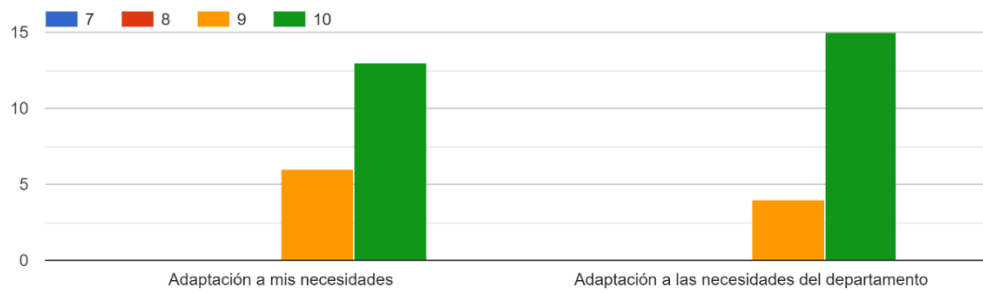


Fig. 27: Resultados encuesta pregunta sección Individualización

En la **Fig. 28** **Fig. 27** se puede observar el resultado de la encuesta realizada a la pregunta numero 3

Característica 3: Interactividad

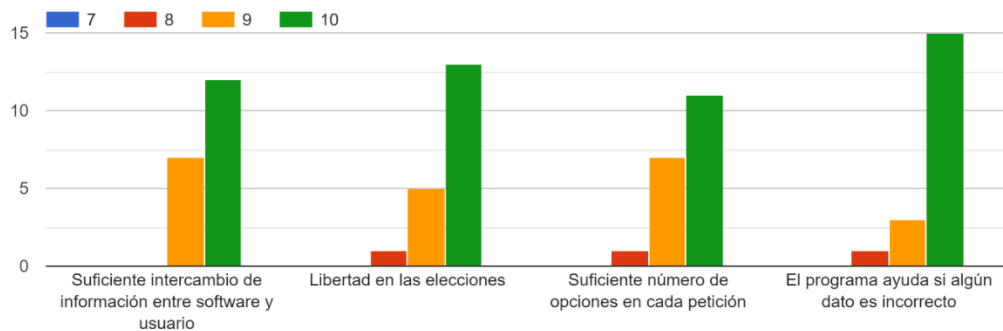


Fig. 28: Resultados encuesta pregunta sección Interactividad

En la **Fig. 29** **Fig. 27** se puede observar el resultado de la encuesta realizada a la pregunta numero 4

Característica 4: Manejo

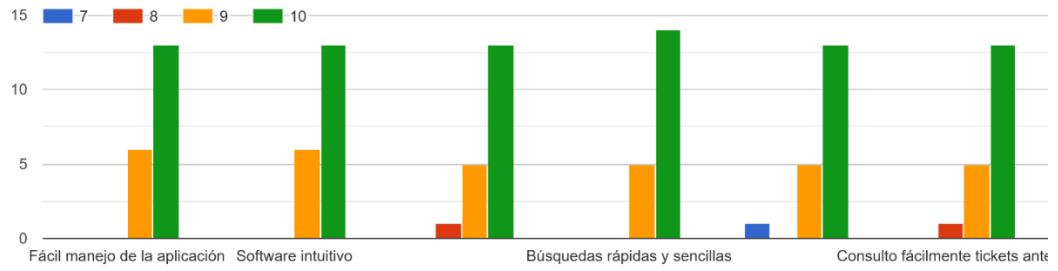


Fig. 29: Resultados encuesta pregunta sección manejo

En la Fig. 30 Fig. 27 se puede observar el resultado de la encuesta realizada a la pregunta numero 5

Característica 5: Contenidos

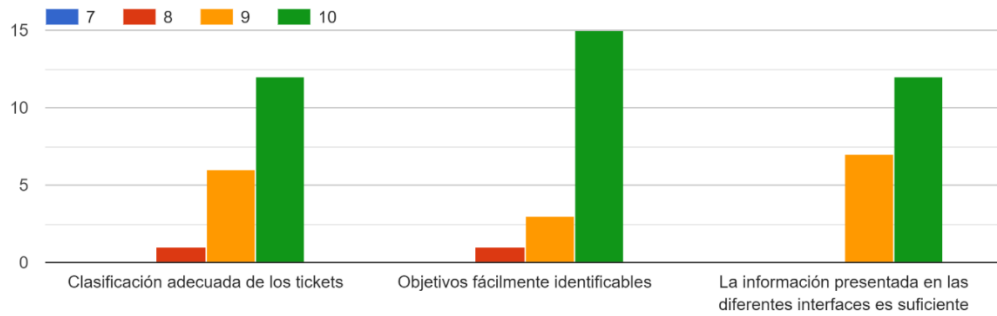


Fig. 30: Resultados encuesta pregunta sección contenidos

En la Fig. 31 Fig. 27 se puede observar el resultado de la encuesta realizada a la pregunta numero 6

Característica 6: Ayuda

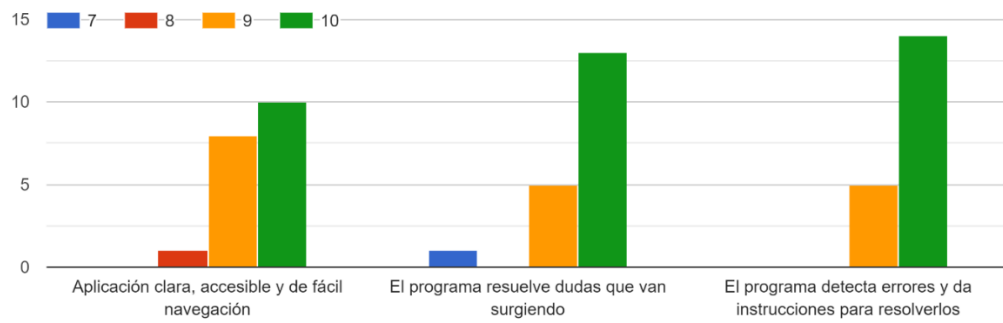


Fig. 31: Resultados encuesta pregunta sección ayuda

En la Fig. 32 Fig. 27 se puede observar el resultado de la encuesta realizada a la pregunta numero 7

Característica 7: Funcionamiento/Eficacia

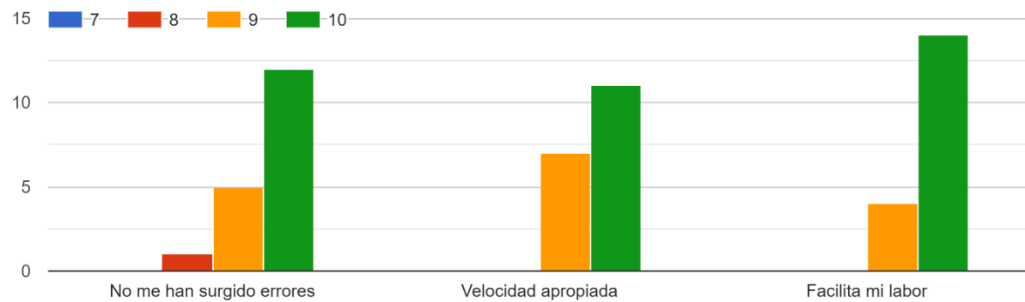


Fig. 32: Resultados encuesta pregunta sección funcionamiento/eficacia

En la Fig. 27 Fig. 33 se puede observar el resultado de la encuesta realizada a la pregunta numero 8

Característica 8: Compromiso

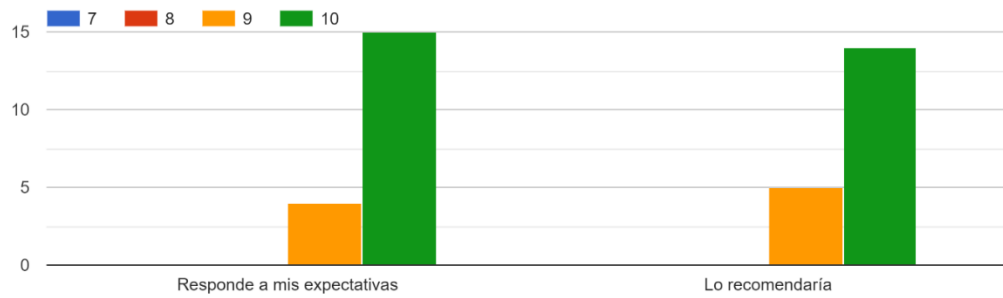


Fig. 33: Resultados encuesta pregunta sección compromiso

3.3 Evaluación del sistema

Concluido la etapa de implementación en el ambiente de pruebas y con todas las observaciones encontradas corregidas e implementadas ,se dio paso por parte de la gerencia de sistemas de Corporación INMEDICAL a la implementación del sistema GLPI en el ambiente de producción, *software* que hasta la fecha de entrega del presente documento se encuentra operativo como una herramienta de uso diario por la Corporación, pero con especial atención del departamento de soporte de sistemas ,cumpliendo así su objetivo primordial por el cual fue implementado que es el ayudar en la gestión de las solicitudes e incidentes a Corporación INMEDICAL.

La Fig. 34: Pantalla creación de ticket de Corporación INMEDICAL muestra las solicitudes e incidentes ingresados a la fecha, con la operatividad esperada.

ID	Título	Entidad	Estado	Última modificación	Fecha de apertura	Prioridad	Solicitante - Solicitante	Asignado a - Técnico	Categoría	Tiempo en resolver
87	Mantenimiento respaldos en la nube PGY	CORPORACION INMEDICAL	En curso (asignada)	2021-09-08 15:31	2020-11-06 08:00	Media	Gustavo Gujarro i	Gustavo Gujarro i		2022-01-03 20:00
199	Entrega backup dispositivos externos(nube)	CORPORACION INMEDICAL > TECNOLOGIA	En curso (asignada)	2021-09-08 15:29	2021-01-01 12:00	Media	Monica Barragan i	Gustavo Gujarro i		2022-01-01 12:00

Fig. 34: Pantalla creación de ticket de Corporación INMEDICAL

3.4 Gestión de informes de la herramienta GLPI

Una utilidad muy importante e imprescindible en el sistema GLPI son los informes o reportes, con ellos se obtiene información al instante de cualquier evento realizado en las solicitudes e incidencias, desde su versión 9.4 tiene incluido *dashboard* configurados por defecto como se puede observar en **Fig. 35**, los cuales son muy útiles y configurables a la vez, donde se puede editar, modificar o eliminar opciones dentro de cada tablero para el fin que se requiera.



Fig. 35: Informe por default del sistema GLPI para solicitudes e incidencias

De igual manera existe por defecto un dashboard para el inventario ingresado en GLPI, mismo que es muy util para obtener muy rapido la informacion de los activos de corporacion INMEDICAL como se muestra en la **Fig. 36**.

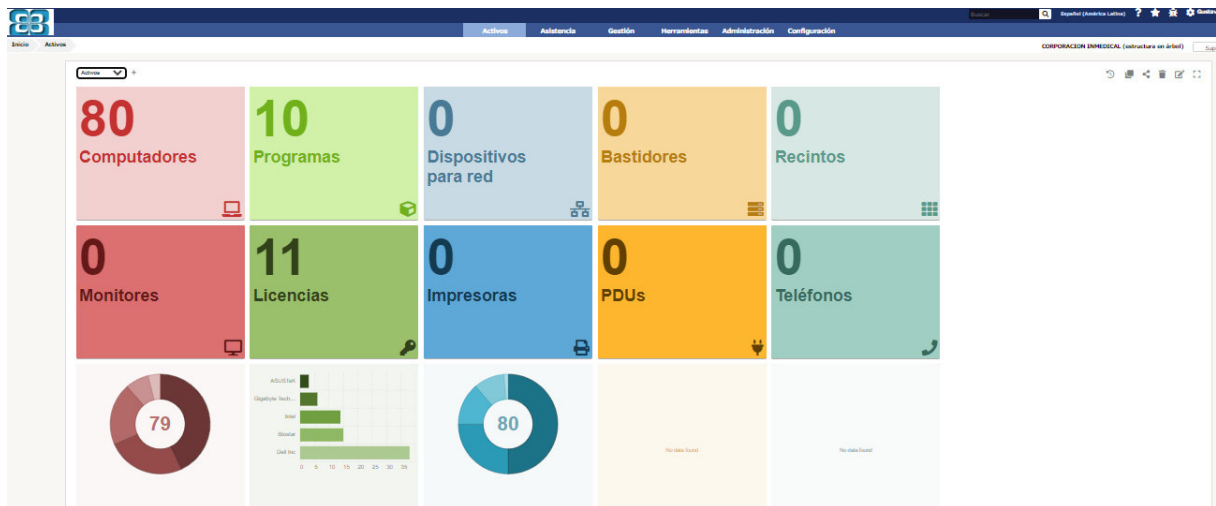


Fig. 36: Informe por default inventario informático Corporación INMEDICAL

3.5 Creación manual de usuario

El manual de usuario incluye los aspectos fundamentales del *software* GLPI ,desde una guía rápida de instalación de su sistema operativo base , siguiendo con un paso a paso de la instalación del *software* GLPI , posteriormente se detalla la parametrización y configuración de cada uno de los requisitos necesarios y preestablecidos para solventar la problemática expuesta por Corporación INMEDICAL y finalmente una guía práctica y detallada de la utilización del *software* GLPI, puntos muy importantes y necesarios a considerar si algún momento el departamento de Corporación INMEDICAL tiene que reconfigurar la solución brindada por varios factores como un cambio de *hardware* ,*software* o por eventos fortuitos que pueden dañar el óptimo funcionamiento del sistema GLPI en la gestión de solicitudes e incidencias de Corporación INMEDICAL.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- GLPI es un *software* muy útil para la gestión de solicitudes e incidencias para empresas de pequeño a mediano tamaño que manejen una mesa de servicio, puesto que es muy accesible e intuitivo para el usuario, además por ser libre sin costos de licenciamiento al poseer una licencia GNU *general public license*.
- La herramienta de GLPI para el manejo de inventario ayuda mucho al personal de tecnología de Corporación INMEDICAL, para llevar una correcta administración de los bienes que están a su cargo, más aún en la pandemia de COVID-19 que cambio muchos procesos físicos a digitales incluso su centro de operaciones tradicionales presenciales a una nueva modalidad de trabajo en casa como una política corporativa, además el módulo de inventario es un soporte muy importante para el registro de incidencias y problemas recurrentes con los equipos de escritorio y portátiles , datos muy importantes al momento de tomar acciones preventivas y correctivas eficientes.
- Las estadísticas en el sistema GLPI son muy dinámicos, los cuales se actualizan instantáneamente al registrar cualquier actividad en la plataforma, ahorrando tiempo valioso del personal de técnico de Corporación INMEDICAL, actividad que se la realizaba manualmente cada mes, estadísticas muy utilizadas mensualmente para generar los indicadores de gestión obligatorios para cumplir con la norma ISO 9001:2015 que es sujeta anualmente Corporación INMEDICAL.
- Los reportes de diferente índole incluidos en el sistema GLPI ayudan al departamento y gerencia de tecnología de Corporación INMEDICAL en la toma de decisiones para la adquisición de nuevos equipos, servicios e incluso contratación de nuevo personal.
- La gestión de solicitudes e incidentes de Corporación INMEDICAL ha mejorado considerablemente desde la implementación del sistema GLPI, canalizando cualquier requerimiento dentro de esta plataforma, dejando a un lado las solicitudes realizadas por canales informales que dificultaban la gestión oportuna del departamento de tecnología.
- Los tiempos de respuesta del departamento de tecnología de Corporación INMEDICAL para una solicitud e incidencia a mejora sustancialmente debido a los acuerdos de servicio implementados y delegación de responsabilidades, al ser GLPI una herramienta web de fácil acceso en la actualidad los usuarios y jefaturas pueden revisar los avances a la gestión de sus solicitudes y así tomar las acciones necesarias.

- La base de conocimientos ingresada en el sistema GLPI agilita la resolución de incidencias y solicitudes frecuentes, gracias a los manuales ingresados por el departamento de tecnología, los cuales son lo suficientemente explícitos, con el paso a paso e imágenes descriptivas que ayudan al usuario a encontrar una solución rápida a sus problemas muchas de las veces sin intervención de personal especializado.

4.2 Recomendaciones

- Implementar el proceso de gestión de cambios como una segunda fase dentro del sistema GLPI, ayudara a Corporación INMEDICAL llevar el control de actividades criticas como por ejemplo el desarrollo de *software* o cualquier tipo de proyecto en infraestructura que demande recursos físicos y humanos de importancia con las mejores prácticas utilizadas para la gestión de TI.
- Implementar el proceso de gestión de problemas para llevar un control eficaz y eficiente de los inconvenientes complejos suscitados en Corporación INMEDICAL, de esta manera se tiene una herramienta tipo bitácora que ayuda mucho si el problema se suscita nuevamente ahorrando tiempo al personal técnico aplicando los correctivos ya documentados y probados.
- Implementar a futuro una entidad para cada una de las sedes de Corporación INMEDICAL, diferenciando así su realidad organizacional, proceso que actualmente está estructurado dentro de la entidad CORPORACION INMEDICAL puesto que al momento sus solicitudes son pocas, pero las expectativas de crecimiento son prometedoras según el último balance corporativo.
- La información es el bien máspreciado en cualquier organización que brinda servicios de salud, por esta razón es fundamental que se aplique las mejores prácticas para le protección de datos, por esta razón se recomienda llevar el sistema a un ambiente virtual con respaldos diarios e instantáneas a la máquina virtual, asegurando así la disponibilidad y una recuperación conveniente.
- Se recomienda la creación de nuevas plantillas para cada una de las categorías creadas, pues así se optimiza el tiempo de ingreso de un requerimiento específico, personalizando cada una de las particularidades propias de cada categoría mejorando así la experiencia de usuario.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] «Micro insurance network,» 2021. [En línea]. Available: <https://microinsurancenetwork.org/content/about-network>.
- [2] Quintica Group (An accredited company), «<http://itsm.certification.info/>,» 2019. [En línea]. Available: <http://itsm.certification.info/>.
- [3] «GLPI project,» 2021. [En línea]. Available: <https://glpi-project.org/>.
- [4] T. Jane, «<https://www.apmdigest.com/>,» Marzo 2019. [En línea]. Available: <https://www.apmdigest.com/itsm-vs-itol>.
- [5] R. B. Dayal, 25 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09720510.2019.1609558>.
- [6] Compañía de Medicina Prepagada INMEDICAL Medicina linternacional, «Corporación INMEDICAL,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.INMEDICAL.com.ec/nuestra-filosofia/>.
- [7] I. O. f. Standardization, *ISO 9001:2015*, Vernier, Geneva, 2015.
- [8] A. S. GmbH, 2021. [En línea]. Available: <https://anydesk.com/es>.
- [9] I. Fortinet, 2021. [En línea]. Available: <https://www.fortinet.com/solutions/gartner-network-firewalls>.
- [10] K. Lab, 2021. [En línea]. Available: <https://www.kaspersky.es/resource-center/definitions/utm>.
- [11] I. Gartner, «<https://www.gartner.com/>,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.gartner.com/en/about>.
- [12] «Fortinet S.A,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.fortinet.com/resources/cyberglossary/ssl-vpn>.

- [13] Proofpoint, 2021. [En línea]. Available: <https://www.proofpoint.com/us/products/email-protection/open-source-email-solution>.
- [14] Synacor, 2021. [En línea]. Available: <https://www.zimbra.com/#>.
- [15] BackupPC. [En línea]. Available: <http://backuppc.github.io/backuppc/info.html>.
- [16] Microsoft, 2021. [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/troubleshoot/windows-server/windows-server-eos-faq/end-of-support-windows-server-2008-2008r2>.
- [17] RAE, «Diccionario de la lengua española,» 2021. [En línea]. Available: <https://dle.rae.es/incidencia>.
- [18] RAE, 2021. [En línea]. Available: <https://dle.rae.es/requerimiento>.
- [19] GLPI, «<https://glpi-install.readthedocs.io/en/latest/prerequisites.html#web-server>,» 2021. [En línea]. Available: <https://glpi-install.readthedocs.io/en/latest/prerequisites.html#web-server>.
- [20] T. E. R. CONAIC, «Proceso de Pruebas de Usabilidad de *Software*,» 02 Febrero 2018. [En línea]. Available: https://conaic.net/revista/ingles/publicaciones/Vol_V_Num1_Ene_Abr_2018/Articulo4.pdf.
- [21] GLPI, «Prerequisites,» 2021. [En línea]. Available: <https://glpi-install.readthedocs.io/en/latest/prerequisites.html#web-server>.
- [22] GLPI Project, «<https://glpi-project.org>,» [En línea]. Available: <https://glpi-project.org/telemetry/>.

ANEXOS

Anexo 1 Informe técnico hardware y software servidor GLPI

 		INFORME TÉCNICO SERVIDORES		FECHA INGRESADO <input type="text"/>							
1. INFORMACION DEL SERVIDOR											
NOMBRE DEL TÉCNICO <i>Roberto Arboleda</i>			FECHA <table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>DÍA</td> <td>MES</td> <td>AÑO</td> </tr> <tr> <td><i>21</i></td> <td><i>12</i></td> <td><i>2018</i></td> </tr> </table>			DÍA	MES	AÑO	<i>21</i>	<i>12</i>	<i>2018</i>
DÍA	MES	AÑO									
<i>21</i>	<i>12</i>	<i>2018</i>									
CARGO <i>Técnico TI</i>		SEDE <i>Quito</i>		OFICINA <i>Datacenter</i>							
2. INFORMACION GENERAL DEL SERVIDOR											
NOMBRE DEL EQUIPO <i>Sesueq3-AD</i>		UBICACION DEL EQUIPO <input type="checkbox"/> Maíz <input type="checkbox"/> Oña (Sede/Oficina)		# CASO (Soporte Técnico)							
Indique el motivo de su solicitud marcando alguna(s) de las opciones sombreadas y en negrita											
<input type="checkbox"/> Asistencia Técnica		<input checked="" type="checkbox"/> Revision / Hardware		<input checked="" type="checkbox"/> Revision / Software							
<input type="checkbox"/> No prende / No inicia <input type="checkbox"/> Se inicia <input type="checkbox"/> Malware (virus) <input type="checkbox"/> Faltan servicios <input type="checkbox"/> Archivos perdidos		<input checked="" type="checkbox"/> Bloqueo / Lentitud <input type="checkbox"/> Mensaje de error <input type="checkbox"/> Conexión a la red <input type="checkbox"/> Actualizaciones <input checked="" type="checkbox"/> Otros		<input checked="" type="checkbox"/> Red <input checked="" type="checkbox"/> Memoria <input checked="" type="checkbox"/> Disco <input checked="" type="checkbox"/> Mainboard <input checked="" type="checkbox"/> Ventiladores							
<input type="checkbox"/> Sistema Operativo <input type="checkbox"/> Antivirus <input type="checkbox"/> Base de datos <input type="checkbox"/> Actualizaciones <input type="checkbox"/> Firewall		<input type="checkbox"/> Revisión Voltajes <input checked="" type="checkbox"/> Conexiones USB <input type="checkbox"/> Determinación Fuentes		<input type="checkbox"/> Paquete Office <input checked="" type="checkbox"/> Bios <input type="checkbox"/> Otros							
OBSERVACIONES (Información adicional, breve detalle de las anomalías, y clarificación de otros problemas ó de los de otros programas) <i>Equipo revisado para su estado de baja por actualización servidor dominio</i>											
<input checked="" type="checkbox"/> Copia de seguridad Indique los elementos a respaldar		<input checked="" type="checkbox"/> Medio de almacenamiento*		<input type="checkbox"/> A Otro computador (Si selecciona, favor diligenciar aquí abajo)							
<input type="checkbox"/> Mix documentos <input type="checkbox"/> Carpetas de usuarios		<input type="checkbox"/> Escrito <input type="checkbox"/> Disco (opt)		<input type="checkbox"/> Red <input type="checkbox"/> HDD-est							
<input type="checkbox"/> A Otro computador		<input type="checkbox"/> BURNAY <input type="checkbox"/> Tíndid TP		NOMBRE EQUIPO							
OBSERVACIONES MANTENIMIENTO <i>Se revisa componentes electronicos, disco, memoria, mainboard, fuente sin encontrar novedad, S.O. sin soporte tecnico de microsoft, equipo en bodega para reutilización hardware disponible</i>											
CALIDAD DEL SOPORTE REALIZADO <input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Muy Buena <input type="checkbox"/> Buena											
Recuerdo firmar su solicitud en la parte de abajo. Favor no escribir en la siguiente sección, es para uso exclusivo del área de Soporte Técnico											
3. DIAGNOSTICO Y SOLUCIONES											
DIAGNÓSTICO <i>Mantenimiento equipo para dar de baja</i>			<table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>DÍA</td> <td>MES</td> <td>AÑO</td> </tr> <tr> <td><i>21</i></td> <td><i>12</i></td> <td><i>18</i></td> </tr> </table>			DÍA	MES	AÑO	<i>21</i>	<i>12</i>	<i>18</i>
DÍA	MES	AÑO									
<i>21</i>	<i>12</i>	<i>18</i>									
SOLUCIÓN			<table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>DÍA</td> <td>MES</td> <td>AÑO</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			DÍA	MES	AÑO			
DÍA	MES	AÑO									
OBSERVACIONES <i>Equipo en perfecto estado</i>											
 FIRMA TÉCNICO			 FIRMA GERENTE DE AREA								

Anexo 2 Manual técnico

- Instalación sistema operativo en el servidor
- Implementación servidor WEB
- Instalación lenguaje de programación
- Implementación la base de datos
- Instalación sistema GLPI
- Creación de entidades dentro de GLPI
- Configuración autenticación de usuarios LDAP de GLPI con Active directory.
- Configuración notificaciones por correo electrónico GLPI
- Configuración ingreso de Incidentes vía email
- Configuración perfiles de usuario en GLPI
- Creación y configuración reglas de servicio en GLPI
- Creación acuerdos de nivel de servicio o ANS
- Creación categorización de Incidentes en GLPI
- Creación plantillas para los Incidentes en GLPI
- Ingreso de activos al módulo de inventario en GLPI
- Implementación base de conocimiento GLPI

Anexo 3 Manual de usuario

- Manual de usuario (documento guía)
- Manual de usuario (video)

Anexo 4 Funcionamiento del sistema (Video)

- https://www.youtube.com/watch?v=U1xppcKK_EQ